

# isg



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

## İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ DERGİSİ

SAYI: 34 YIL: 7 NİSAN-MAYIS-HAZİRAN 2007

# YÜKÜ HAFİFLET

ÖZEL SAYI

MESLEKİ  
KAS İSKELET  
SİSTEMİ  
HASTALIKLARI

ÜÇ AYDA BİR YAYIMLANIR  
ÜCRETSİZDİR

İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü Adına  
Sahibi

Erhan BATUR

Sorumlu Yazı İşleri Müdürü  
Dr. Rana GÜVEN

Yayın Yönetmeni  
Mustafa BİRBENLİ

Yayın Kurulu  
Handan ŞEN  
Demet ÜNVER

Yazışma Adresi  
İnönü Bulvarı No:42 Emek-ANKARA  
Tel: 0 312 215 50 21  
Fax: 0 312 215 50 28  
www.isggm.gov.tr  
isggm@csgb.gov.tr

Tasarım  
DAN  
JANS

www.danajans.com

BASKI

impress

www.impress.com.tr

İMAJ CENTER  
Macun Mah. 3. Cad. No:2 (A Girişi)  
İstanbul Yolu 6. Km. Yenimahalle-ANKARA  
Tel:0 312 397 91 40  
Faks: 0 312 397 41 54

Dergide yayımlanan yazılar kaynak gösterilerek  
iktibas edilebilir. Yayımlanan yazılardan doğacak  
sorumluluk yazara aittir.



# İÇİNDEKİLER

3

MESLEKİ KAS İSKELET HASTALIKLARINDAN  
KORUNMA VE ERGONOMİ

EMEL ÖZCAN, NUR KESİKTAŞ

8

MESLEKSEL KAS İSKELET SİSTEMİ HASTALIKLARI

NAZMİ BİLİR

12

KAS İSKELET SİSTEMİ HASTALIKLARININ  
ÜLKEMİZDEKİ DURUMU VE İLGİLİ  
YASAL DÜZENLEMELER

BUHARA ÜNAL

18

KAS İSKELET SİSTEMİ HASTALIKLARININ  
DÜNYADAKİ VE ÜLKEMİZDEKİ  
HASTALIK YÜKÜ

İREM BUDAKOĞLU, H. SEVAL AKGÜN

22

İŞE BAĞLI KAS İSKELET HASTALIKLARINDA RİSK DEĞERLENDİRİLMESİ:  
HIZLI MARUZİYET DEĞERLENDİRME (HMD) YÖNTEMİ  
QUICK EXPOSURE CHECK (QEC)

NUR KESİKTAŞ

# İÇİNDEKİLER

26

İŞYERİNDE ERGONOMİ VE STRES

CAN AYANOĞLU

35

MESLEKİ KAS İSKELET SİSTEMİ HASTALIKLARINI  
ÖNLEMEDE BİR ERGONOMİK YAKLAŞIM MODELİ

ALTAN KOLTAN

44

TTK YERALTI MADEN İŞLETMECİLİĞİNDE  
BEL AĞRILARI

ERDİNÇ GÜNAY

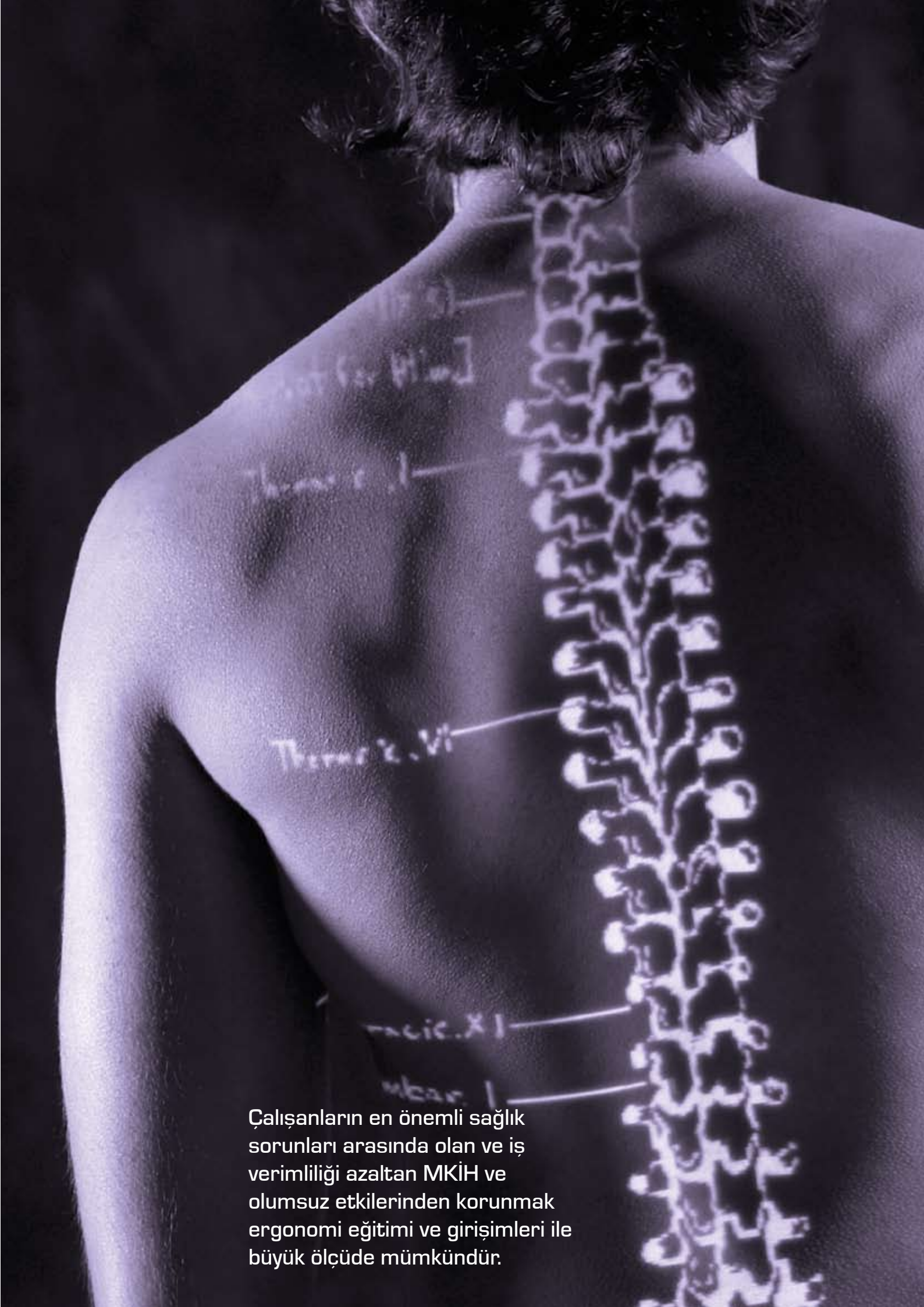
54

YAN GÖVDE ÇİTALARININ MONTAJ PROSESİNDE ERGONOMİ,  
KALİTE VE MALİYET İYİLEŞTİRMELERİ

ONUR SARIKAYA

60

YARARLI BİLGİLER



Çalışanların en önemli sağlık sorunları arasında olan ve iş verimliliği azaltan MKİH ve olumsuz etkilerinden korunmak ergonomi eğitimi ve girişimleri ile büyük ölçüde mümkündür.

# MESLEKİ KAS İSKELET HASTALIKLARINDAN KORUNMA VE ERGONOMİ

PROF. DR. EMEL ÖZCAN\*, DR. NUR KESİKTAŞ\*\*

İş aktiviteleri sırasında fiziksel ve psiko-sosyal risklere maruz kalmaya bağlı olarak gelişen ağrı, hareket kısıtlanması ve sakatlanmalarla seyredabilen kas iskelet hastalıkları çalışanların yaygın sağlık sorunudur. Genellikle kaslar, tendonlar, ligamanlar ve diskler gibi yumuşak dokuları etkiler. İşe bağlı olarak geliştiklerinde Mesleki Kas İskelet Hastalıkları (MKİH) olarak kabul edilen bu hastalıkların oluşumlarında iş yerinde tekrarlamalı, zorlamalı hareketler, vücudun kötü pozisyonlarda kullanımı ve ergonomik yetersizlikler önemli rol oynar.<sup>1,2</sup>

Son yıllarda endüstrileşmiş ülkelerde MKİH'nin sıklığında ve maliyetinde dramatik artış; çalışanın, işverenin, hükümetin, sağlık bakım sistemlerinin ve sigorta şirketlerinin dikkatini bu konuya çekmiş, risk etkenleri, ergonomi eğitimi ve ergonomik girişimleri kapsayan ergonomi programları ve rehabilitasyon yaklaşımları konularında çalışmalar hız kazanmıştır. Korunma ve ergonomi konusunda toplum bilinci oluşmuş ve iş yerlerinde ergonomi eğitimi ve ergonomik girişimler hızla yaygınlaşarak uygulanmaya başlamıştır.<sup>3-7</sup>

Ülkemizde de MKİH yasalarda meslek hastalığı olarak kabul edilmekte, fakat çalışanlar, işverenler iş sağlığı ve güvenliği ile ilgilenen profesyoneller tarafından bu yönüyle yeterince tanınmamaktadır. MKİH'nin sıklığı, risk etkenleri, iş günü kaybı, sigorta tazminatları, maliyeti ve korunma eğitimi ve ergonomik girişimlerin etkinliği konusunda çalışmalar çok yetersizdir.<sup>8</sup>

4857 Sayılı İş Yasasında İş Sağlığı ve Güvenliği ile ilgili yönetmelikler ile işveren iş yerinde MKİH için risklerin belirleme, önleme, çalışana koruma ve ergonomi eğitimi ve ergonomik girişimleri uygulama konusunda yükümlü kılınmıştır.

Bu makalede çalışanlarda MKİH'de risk etkenleri, ergonomi eğitimi ve ergonomik girişimlerin etkinliği konusunda literatür gözden geçirilecek ve yakın gelecekte yaygınlaşarak uygulanması beklenen ergonomi programlarının oluşturulmasına katkıda bulunmaya çalışılacaktır.

## MKİH'nin Özellikleri<sup>1</sup>

- İşe bağlı hastalıklar; sakatlanma, iş günü kaybı ve hastalığa bağlı erken emekliliklerin nedenleri arasında ilk sırayı alır.
- Nedenleri ve etkileri multifaktöriyeldir.
- İş günü kaybı ve sigorta tazminatları nedeniyle maliyeti en yüksek hastalıklar arasında yer alırlar.
- Korunmak büyük ölçüde mümkündür

## Kişiyeye Etkileri<sup>2</sup>

- Ağrı nedeniyle kişiyeye ızdırap verir.
- Hareketleri kısıtlayarak sakat bırakır.
- Psikolojik yapıyı olumsuz etkileyerek depresyona yol açar.
- Aile fonksiyonlarını olumsuz etkiler.
- Yaşam kalitesini düşürür.

## İşe ve Topluma Etkileri<sup>1,9</sup>

- İş memnuniyetini, verimliliğini, kalitesini ve katitesini azaltır
- İş vereni, endüstriyi, sağlık bakım ve sigorta sistemlerini ve ekonomiyi olumsuz etkiler.

## Maliyeti

ABD'nde Ulusal Bilim Akademisi (National Academy of Sciences) MKİH için 1999'da yapılan toplam harcamanın, 1 trilyon ABD Doları aştığını bildirmektedir.<sup>5</sup>

## Sık Görülen Mesleki Kas İskelet Hastalıkları

MKİH öncelikle beli, boynu ve üst ekstremiteleri (Evlleri, dirsekleri ve omuzları) etkiler. En sıklıkla bel ve el tutulur. MKİH başlıca ikiye ayrılır.<sup>2,4,10,11</sup>

1- Bel ağrısı.

2- Boyun ve üst ekstremitel (Omuz, dirsek, el bileği ve el) hastalıkları.

## Başlıca Hastalıklar Şunlardır:

- Kas zorlanması, incinmesi,
- Bel ağrısı,
- Bel fitiği,

\*İstanbul Tıp Fakültesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı Prof. Dr., Kas İskelet Hastalıkları ve Ergonomi Birimi Sorumlu Öğretim Üyesi  
\*\* İstanbul Tıp Fakültesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı Asistan

- Boyun tutulması.
- Boyun fitiği.
- Karpal Tünel Sendromu ( el bileğinde sinir tuzaklanması).

### Risk Etkenleri

MKİH'nin oluşumunda iş ile ilgili fiziksel ve psikosyal etkenlerin rolü bilimsel olarak kanıtlanmıştır. İş aktiviteleri dışındaki etkenler de bu hastalıkların oluşumuna katılırlar.<sup>3,9</sup>

ABD'deki Ulusal Bilim Akademisi 'National Academy of Sciences' 2001'de belde ve üst ekstremitede kas iskelet hastalıklarının ağırlık kaldırma, tekrarlamalı ve zorlamalı hareketler ve stresli iş çevreleri gibi çalışma koşullarına bağlı olabileceği konusunda bilimsel kanıt bulunduğunu ve sorunun iyi tasarlanmış ergonomik girişim programlarıyla azaltılabileceğini bildirmektedir.<sup>12</sup> Etkenleri iş ile ilgili ve kişisel risk olarak ikiye ayrılabilir.<sup>9,13</sup>

## İş İle İlgili Risk Etkenleri

### Fiziksel ve Ergonomik Etkenler

- Tekrarlamalı hareketler.
- Zorlamalı hareketler.
- Belin ve vücudun kötü ve yanlış pozisyonlarda kullanımı. Örneğin bel fitiğinin oluşmasında dizleri bükmeden öne eğilmek, ağırlık kaldırmak, karpal tünel oluşmasında bilgisayar kullanırken el bileğinin aşırı bükük kullanılması önemli bir etkidir.
- Uzun süreli aynı pozisyon.
- Titreşim

### Psikososyal Etkenler

Son yıllarda psikososyal etkenlerinde rol oynadığı gösterilmiştir.

- İş memnuniyetsizliği.



- Monoton iş.
- Zaman baskısı.
- Yetersiz denetçi ve iş arkadaşı desteği.
- Yeterli dinlenme molalarının eksikliği gibi yetersiz organizasyonel etkenler.

### Kişisel Risk Etkenleri

- Yaşlanma.
- Kondisyon yetersizliği.
- Sigara.
- Aşırı kilo.

### Kimler Risk Altında?

Her iş'te ve iş yerinde MKİH için risk etkeni bulunmakla birlikte bazı işler bazı hastalıklar için daha yüksek risk taşımaktadır. Bel ağrısı için öncelikle endüstride bedensel aktivite ile ağır işlerde çalışanlar, boyun ve üst ekstremitde hastalıkları için endüstride tekrarlamalı hareketler ile çalışanlar ve bilgisayar kullananlar yüksek risk altındadır.<sup>7,9,13</sup>

### Mesleki Bel Ağrısı İçin Kimler Risk Altında?

Mesleki bel ağrısı en sıklıkla elle taşıma işleri olarak ta adlandırılan ağırlık kaldırma, indirme, taşıma, öne eğilme ve dönme gibi fiziksel aktivitelerle çalışılanlarda görülür. Yüksek risk altında olanlar:

- Ağır sanayide çalışanlar ( Metal sanayi, otomobil üretim yeri)
- İmalat sektöründe çalışanlar ( Fabrikalar, yiyecek ve içecek üretim ve satış yerleri, depolar gibi)
- Hizmet ve temizlik sektöründe çalışanlar (Oteller, restoranlar gibi)
- Sağlık sektöründe çalışanlar ( Hastaneler ve yaşlı bakım evleri gibi)

Tazminat ödenmesini gerektiren sakatlayıcı bel ağrısı en sıklıkla makine operatörleri, kamyon sürücülere ve sağlık bakım personeline görülür.

### Mesleki Boyun ve Üst Ekstremitde Hastalıkları İçin Kimler Risk altında?

- Endüstride tekrarlamalı hareketlerle çalışanlar ( montaj işleri, konfeksiyon, gıda ve hizmet sektörü)
- Bilgisayar kullananlar
- Müzisyenler
- Diş hekimleri
- Sporcular

## Sıklığı

Sıklık oranı konusunda farklı rakamlar verilmektedir. Ağır fiziksel aktivite ile çalışanların yaklaşık yarısı ciddi, sakatlayıcı bel ağrısı bildirmektedir. Bilgisayar kullananlar da boyun ve üst ekstremitelerinde hastalıkları görülme sıklığı % 75'e kadar ulaşmaktadır.<sup>7</sup>

## Korunma ve Ergonominin Etkinliği

Endüstride farklı iş kollarında çalışanlarda ve bilgisayar kullananlarda yapılan araştırmalarda ergonomi eğitimi ve iyileştirmelerin MKİH'nin sıklık ve maliyetini azaltmada, iş verimliliğini, memnuniyetini, yaşam kalitesini ve yatırımın geri dönüşünü artırmada etkili olduğu gösterilmiştir. Uzun dönem izlemeli çalışmalarda da medikal harcamalar, iş günü kaybı, sigorta tazminat ödemeleri ve işe dönüş üzerindeki etkinlikleri kanıtlanarak maliyet etkinlikleri de gösterilmiştir.<sup>3,4,11,12,14</sup>

Endüstride çeşitli iş kollarında yapılan çalışmalarda, kapsamlı korunma girişimlerinin uygulanması sonucunda işverenin, korunma için harcanan her dolar karşılığında 80-2220 dolar arasında değişen tasarruf sağladığı bildirilmiştir.<sup>7</sup>

## Ergonomi programlarının kapsamı <sup>5,6,12,15-17</sup>

Ergonomi programlarının başlıca komponentleri şunlardır:

- İş yeri risk etkenleri değerlendirilmesi
- Ergonomi eğitimi
- Ergonomik girişimler

## İş yerinde kas iskelet hastalıkları için risk etkenlerin değerlendirilmesi

- İş istasyonunda kullanılan ekipmanın çalışana uygunluğu

- Çalışma sırasında vücut pozisyonları
- Tekrarlamalı aktivitelerin sıklığı ve süresi
- Alışılmadık aktiviteler
- Titreşim, ısıtma ve havalandırma gibi çevre etkenleri

## Ergonomi eğitimi

Çalışanların ve ergonomi ekibinin eğitiminin amacı uygun ve güvenli iş davranışları geliştirmek ve ergonomi bilinci oluşturmaktır. Eğitimin kapsamı:

- Kas iskelet hastalıkları, risk etkenleri, erken tanı ve tedavi
- Korunma ve ergonomi
- Doğru vücut mekaniklerinin kullanımı
- Ergonomik riskler ve çözümleri
- Egzersizler ve fiziksel aktivite
- Sağlıklı yaşam biçimi geliştirme

## Ergonomik iyileştirmeler

- İş istasyonu, ekipman ve çalışma koşullarının çalışana uygun hale getirilmesi
- İş modifikasyonu, iş planlaması, iş organizasyonu, molalar gibi yönetsel kontroller

## Ülkemizde Çalışanlarda Kas İskelet Hastalıkları ve Ergonominin Durumu

Ülkemizde de beli, boyun, üst ekstremiteleri ve alt ekstremiteleri tutan birçok kas iskelet hastalığı yasalarda meslek hastalığı olarak kabul edilmektedir. Fakat MKİH'nin sıklığı, risk etkenleri, iş günü kaybı, sigorta tazminatları ve maliyeti konusunda veri maalesef yoktur. Korunma ve ergonomi eğitimi ve ergonomik girişimlerin etkinliği konusunda çalışmalar çok yetersizdir.<sup>2</sup>

4857 Sayılı İş Yasasında ' 'Elle Taşıma İşleri Yönetmeliği', 'Ekranlı Araçlarla Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Hakkın-





da 'Yönetmelik' ve diğer çeşitli yönetmelikler ile işveren iş yerlerinde kas iskelet risklerinin belirlenmesi ve önlenmesi ve çalışana korunma ve ergonomi eğitimi verilmesi ve iş yerinde ergonomik iyileştirmeleri uygulama konusunda yükümlü kılınmıştır. Çalışanlar da öğretilenleri uygulamakla yükümlüdür.

Ülkemizde çalışanlarda kas iskelet hastalıklarından korunma ve ergonomi konusunda çalışmaların yetersizliği göz önüne alınarak İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalında Kas İskelet Hastalıkları ve Ergonomi Birimi oluşturulmuştur.

## Sonuç olarak;

Çalışanların en önemli sağlık sorunları arasında olan ve iş verimliliği azaltan MKİH ve olumsuz etkilerinden korunmak ergonomi eğitimi ve girişimleri ile büyük ölçüde mümkündür.

Ülkemizde çalışanlar, işverenler ve iş sağlığı ve güvenliği ile ilgilenen profesyoneller ve kuruluşlar MKİH ve korunma konusunda bilgilendirilerek toplum bilinci oluşturulmalıdır. MKİH risk etkenleri, maliyeti ve ergonomi programlarının etkinliği konusunda başta Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı olmak üzere ilgili hükümet kurumlarının, üniversitelerin ve endüstrinin katılımı ile araştırmalar yapılmalı ve sonuçları paylaşılmalıdır.

## KAYNAKLAR

1. Schuchmann, J. H. (1996) "Occupational Rehabilitation", Braddom B.L (Ed) Physical Medecine and Rehabilitation, 938-954, W.B. Saunders
2. Özcan, E. (2002) "İşe Bağlı Bel Ağrısı", Özcan, E (Ed) Ayşegül, K (Yard.Ed), Bel Ağrısı, Tanı ve Tedavi", Nobel Kitabevi, 303-315
3. Amell, T., Kumar, S. (2002) Work-Related Musculoskeletal Disorders, Design as a Prevention Strategy, A Review, Journal of Occupational Rehabilitation, Vol 11, No.4:255-264.
4. Bernacki, E.J., Guidera, J.A., Schaefer, J.A., Lavin, R.A., Tsai, S.P. (1999) "An Ergonomics Program Designed to Reduce the Incidence of Upper Extremity, Work Related, Musculoskeletal Disorders", "Ergonomics Program for Work Related Musculoskeletal Disorders", JOEM, Vol.41, No.12:1032-1041.
5. Melhorn, J.M., Gardner, P. (2004) "How We Prevent Prevention of Musculoskeletal Disorders in the Workplace", Clin Orthop, No. 419:285-296.
6. Choobiney, A., Tosian, R., Alhamdi, Z., Davarzanie, M. (2004) "Ergonomic Intervention in Carpet Mending Operation", Applied Ergonomics, 35 493-496.
7. Marcus, M., Gerr, F., Montelth, C. Et all, (2002) "A prospective study of computer users: II. Postural risk factors for musculoskeletal symptoms and disorders", American Journal of Industrial Medicine, Vol 41:236-249.
8. E.Ozcan, N. Kesiktas, K. Alptekin, E.E. Ozcan, The reliability of Turkish translation of Quick Exposure Check (QEC) for risk assesment of work related musculoskeletal disorders, 16. th World ergonomics Congress, 10-14 Temmuz 2006, Maastricht, Hollanda
9. Nordin, M., Battie, C. M., Pope, M. H., Snook, S. (1991) Education and Training, Pope, M. H., Andersson, G. B. J., Frymoyer, J. W., Chaffin D B (Ed), "Occupational Low Back Pain : Assessment, Treatment and Prevention, Mosby Year Book", St. Louis, 266-278
10. Fordyce, W. E. (1995) "Chronic Low Back Pain, in: Back Pain in the Workplace", Management of Disability in Nonspesifik Conditions, IASP Press, Seattle, 19-24.
11. Foye, P.M. (2002) Industrial Medicine and Acute Musculoskeletal Rehabilitation Cumulative Trauma Disorders of the Upper Limb in Computer Users, Arch Phys Med Vol.83, suppl.
12. Silverstein, B. ve Clark R. (2004) "Interventions to reduce work-related musculoskeletal disorders", 14(1) 135-52
13. Gerr, F., Marcus, Marcus, M., Ensor, C., Kleinbaum D., Cohen S., Edwards, A., Gentry, E., Ortiz D.J., Montelth, C. (2002) A prospective study of computer users: I. Study design and incidence of musculoskeletal symptoms and disorders American Journal of Industrial Medicine 41:221-235
14. Dul, J. (2004) "How can Interventions on Work-related Musculoskeletal Disorders", Successfully be Integrated Into the Business World, Abstract Book Vol 1:55-56.
15. Stankovic, R. ve Johnell, O. (1995) "Conservative Treatment of Acute Low Back Pain", A 5 Year Follow-up Study of two Methods Treatment, Spine 20: 469-72
16. Özcan, E. (2002) "Kronik Bel Ağrısında Tedavi Yaklaşımları", Özcan, E. (Ed), Ketenci A (Yard. (Ed.), Bel Ağrısı: Tanı ve Tedavi, Nobel Kitabevi, 185-219.
17. Şen R. Ö, Özcan E., Karan A., Ketenci A.: Musculoskeletal system diseases in computer users: effectiveness of training and exercise programs, Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation, 17(1), 2003-2004, 9-13

# MESLEKSEL KAS İSKELET SİSTEMİ HASTALIKLARI

PROF. DR. NAZMİ BİLİR  
HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ HALK SAĞLIĞI ENST. MD.



Sosyal Sigortalar Mevzuatında meslek hastalığı; "işin niteliğine göre tekrarlanan bir sebeple veya işin yürütüm şartları yüzünden" meydana gelen hastalıklar olarak tanımlanmaktadır. Tarihsel olarak incelendiğinde; dikkati çeken ilk meslek hastalıklarının madencilik işlerindeki solunum sistemi hastalıkları ile kimyasal maddelere ve özellikle de ağır metallere bağlı olarak meydana gelen zehirlenmeler şeklindeki hastalıklar olduğu görülür. Zaman içinde iş türlerinin artması ile başka alanlarda çalışanlarda da çalışma koşullarından kaynaklanan hastalıklar ortaya çıkmış ve meslek hastalıklarının çeşitleri artmıştır. Eskiden sık olarak görülen "Pnömokonyoz" ve ağır "Metal zehirlenmeleri" gelişmiş ülkelerin çoğunda başarılı önlemlerle kontrol altına alınmış ve meslek hastalıkları arasında önemini kaybetmiştir. Buna karşılık hizmet sektöründeki gelişmeler, büro türü çalışmalar ve özellikle de bilgisayarların günlük yaşamda yaygın şekilde kullanılmaya başlaması sonucunda önceleri çok üzerinde durulmayan yeni bazı meslek hastalıkları ortaya çıkmaya başlamıştır. Gelişmekte olan ülkelerde geleneksel meslek hastalıkları halen oldukça fazla sıklıkta görülmekte, bunun yanı sıra çalışma hayatındaki değişikliklere paralel olarak yeni meslek hastalığı türleri de artan şekilde gündeme gelmektedir. Bu hastalıklar arasında; mesleksi kas ve iskelet sistemi hastalıkları da giderek daha fazla dikkat çekmeye başlamıştır. Örneğin ABD'de meslek hastalığı nedeniyle olan tazminat başvurularının %16'sı ve bu nedenle yapılan ödemelerin %34'ü kas-iskelet sistemi hastalıkları nedeniyle olmaktadır.

## MESLEKSEL KAS-İSKELET SİSTEMİ HASTALIKLARI

Çalışma hayatındaki etkilenmeye bağlı olarak gelişen kas-iskelet sistemi hastalığı konusuna ilk kez 17. yüzyılda Bernardino Ramazzini işaret etmiştir. Uygun olmayan çalışma koşulları ve vücut postürü yüzünden sekreterlerde görülen sırt ve bel ağrıları konusu Ramazzini'nin dikkatini çekmiştir. Sonraları süt sağanlar, terziler, ayakkabı yapımcıları gibi bazı mesleklerde çalışanlarda da meslekten kaynaklanan kas ve iskelet sistemi hastalıkları başka bilim adamları tarafından dile getirilmiştir.

Mesleksi kas-iskelet sistemi hastalıkları arasında bel ağrısı çok sık görülmektedir. Bununla birlikte bu alanda çok sayıda hastalık söz konusudur. Bu hastalıkların meydana gelmesi bakımından en önemli iki faktör tekrarlayan hareketler ve zorlanmalar (repetitive strain injuries) ile birikimli travmalardır (cumulative trauma disorders). Tekrarlanan hareketler ve biriken travmalar sonucunda kaslarda, eklemlerde, tendonlarda, kemik yapılarında değişiklikler olmakta ve bu değişiklikler çeşitli klinik tablolar halinde ortaya çıkmaktadır. Bu hastalıklar genellikle uzunca süren çalışma sonucunda meydana gelir. Bununla birlikte aşırı zorlanma durumunda daha kısa sürede de gelişebilir.

### Mesleksi kas-iskelet sistemi hastalıkları klinik olarak üç evreye ayrılmaktadır:

- (a) Erken Evre: Çalışırken hasta olan yerde ağrı ve yorulma olur. Dinlenince geçer. Performansı etkilemez.
- (b) Orta Evre: Ağrı ve yorulma işin başlangıcında hemen ortaya çıkar, gece boyu sürer. Tekrarlayan işlerde performans azalması olur.
- (c) İleri Evre: Ağrı dinlenmekle geçmez, uykuya engel olabilir. Performans azalması belirgindir.

### Mesleksi kas-iskelet sistemi hastalıkları arasında sık görülen örnekler olarak değişik vücut bölgelerinde şu hastalıklar sayılabilir:

1. Omuz-Boyun Hastalıkları: Rotator cuff hastalığı, biceps tendinitis, servikal spondilozis, omuz-akromioklavikular eklem osteoartriti, servikal radikulopati, torasik outlet

sendromu, servikobrakial ağrı sendromu, vb.

2. Üst ekstremitte hastalıkları: El-kol titreşimine bağlı hastalık, kol, dirsek ve bilekte tendinit, sinir sıkışmasına bağlı tablolar, karpal tünel sendromu vb.

3. Bel ve alt ekstremitte hastalıkları: Bel ağrısı, disk hernisi vb.

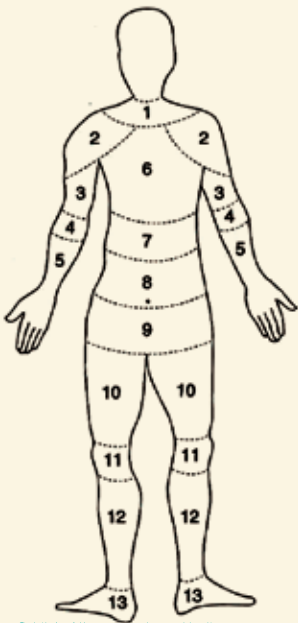
## Mesleksi Kas-İskelet Sistemi Hastalıklarında Tanı Yöntemleri

Meslek hastalıklarının tanısı bakımından çok temel bir nokta, hastanın çalışma öyküsünün iyi alınmasıdır. Aslında bir hastalığa klinik olarak tanı konması bakımından hastalığın öyküsü, fizik muayene ve laboratuvar bulguları önemlidir. Ancak hastalığın meslek ile ilişkisi konusunda karar verebilmek bakımından çalışma öyküsünün değerlendirilmesi gerekir. Bu amaçla kişinin çalıştığı işyeri, işyerinde fiilen yaptığı iş, çalışma koşulları, kullandığı alet ve cihazlar gibi bilgiler edinilmelidir. Kimi zaman bir meslek hastalığı ortaya çıktığında, kişinin daha rahat çalışabileceği şekilde iş değişikliği yapılır. Bu durumda hastalık, kişinin halen yapmakta olduğu işle değil önceki işi ile ilişkilidir. Hastanın yakınmaları ve çalışma hayatı ile ilgili öykünün alınmasından sonra fizik muayene bulgularının değerlendirilmesi gerekir. Bu bakımdan yapılacak muayenelerin başlıcaları şunlardır:

- Hareket muayenesi,
- Adale germe muayenesi,
- Tendon ve "insertio" palpasyonu,
- Perküsyon – ağrı/duyarlılık,
- "Provokatif" manevralar.

Hastanın yakınmaları ile ilgili bilgi alınırken ağrı veya rahatsızlığın yerinin doğru olarak belirlenmesi önem taşır. Bu konuda doğru bilgi alabilmek için hastadan ağrı veya rahatsızlık hissettiği yeri bir şekil üzerinde işaretlemesi istenebilir. Bu amaçla hazırlanmış formlardan bir örnek, Şekil 1'de görülmektedir.

Mesleksi kas-iskelet sistemi hastalıklarında bazı hareketler de ağrıya yol açar. Bunlardan başlıca örnekler de Tablo 1'de görülmektedir.



Şekil 1. Ağrı veya rahatsızlık diyagramı



Tablo 1. Bazı hareketlerde meydana gelen ağrıların yerleri

Hareketin türü	Ağrının yeri
Bileğin yatay-dikey yönde tekrarlayan aşırı zorlanma hareketi. Bileğin zorlanma durumunda parmakların hareketi.	El bileği ve el ayası
Bileğin tekrarlayan bükülme ve zorlanması. Bilek ve ön kolun katlanması.	El bileği
Omuz seviyesinin üzerine uzanma. Gövdenin arkasında bir yere uzanma. İleride bir noktaya zorlayıcı uzanma.	Boyun ve omuz (DeQuervain's hastalığı)
Elin tekrarlayan bükülmesi ve kuvvetle sıkma.	Baş parmak kökü
Omuzda uzun süreli fleksiyon. Kolları omuz seviyesinin üzerine uzatma. Omuz üzerinde yük taşıma.	Ellerde küntlük hissi ve şişlik (Thoracic outlet sendromu)

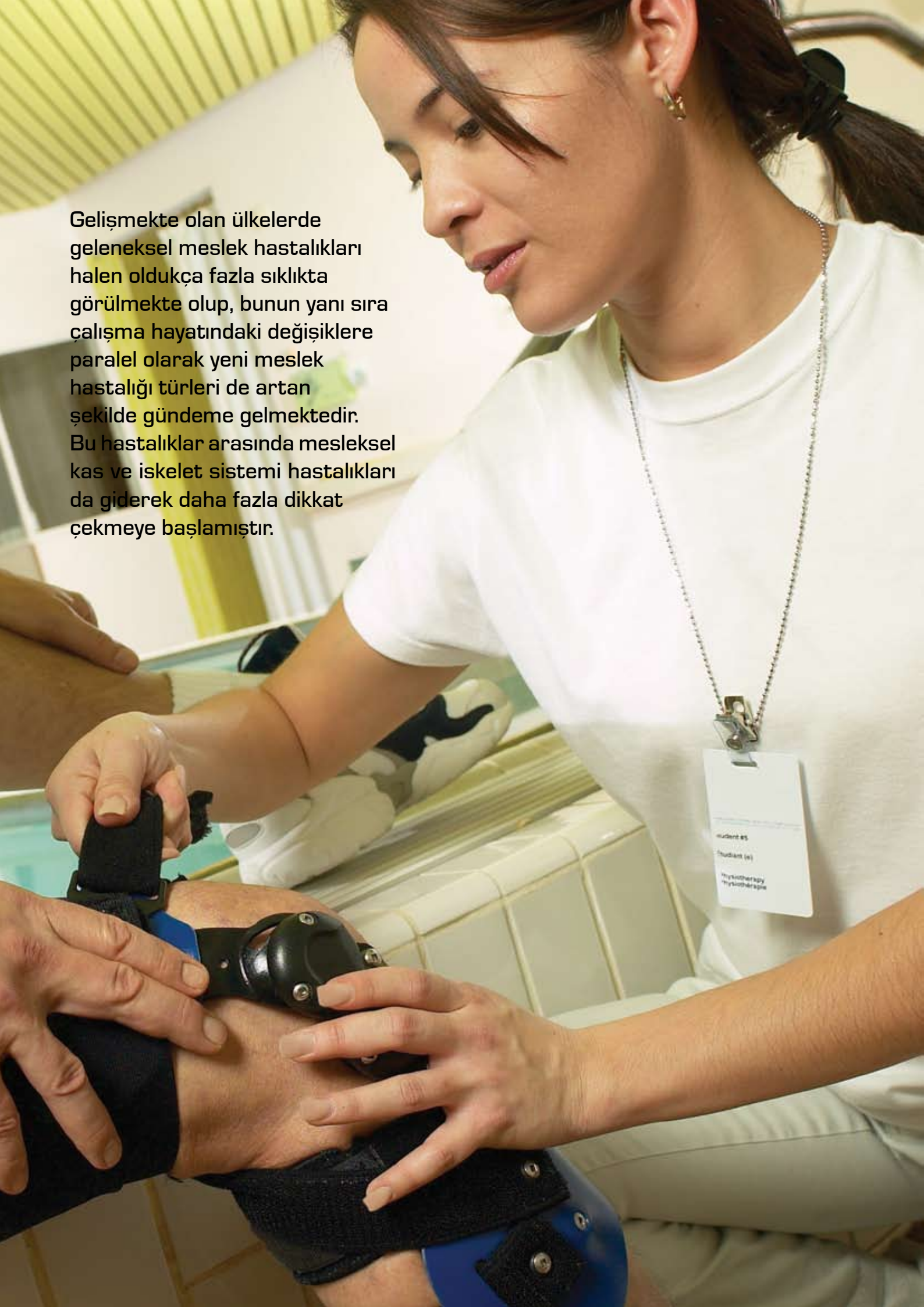
Laboratuvar testleri olarak da radyoloji ve elektrofizyolojik testler yararlıdır. Radyolojik muayene (direkt röntgen, CT, MRI, ultrason) ile hem kemik yapılar hem de yumuşak dokular konusunda fikir edinilir. Elektrofizyolojik testler ise: fonksiyonel durum ve fonksiyon kayıpları hakkında bilgi verir. Bunların yanı sıra eritrosit sedimentasyon hızı, romatoid faktör gibi kan testlerinden de tanıda yararlanılır.

## TÜRKİYE'DE DURUM

Ülkemizde çalışma hayatı ile ilgili yasal düzenlemelerde meslek hastalıkları 5 grup halinde ele alınmaktadır. Bu 5 grup şu şekildedir (Sosyal Sigortalar Sağlık İşlemleri Tüzüğü):

**A Grubu:** Kimyasal nedenlere bağlı meslek hastalıkları: Bu başlık altında metaller, gazlar, çözücüler, halojenler, asitler, pestisidler gibi çeşitli kimyasal madde gruplarında yer alan maddelere bağlı olarak meydana gelen çok sayıda hastalık yer almaktadır. En çok bilinen örnekleri olarak: kurşun, kadmiyum ve civa zehirlenmesi, krom ve nikel bağlı hastalıklar, karbon monoksit zehirlenmesi, benzen ve türevlerine bağlı sağlık sorunları sayılabilir.

Gelişmekte olan ülkelerde geleneksel meslek hastalıkları halen oldukça fazla sıklıkta görülmekte olup, bunun yanı sıra çalışma hayatındaki değişikliklere paralel olarak yeni meslek hastalığı türleri de artan şekilde gündeme gelmektedir. Bu hastalıklar arasında mesleki kas ve iskelet sistemi hastalıkları da giderek daha fazla dikkat çekmeye başlamıştır.



**B Grubu:** Mesleksi deri hastalıkları: Bu grupta mesleksi deri kanserleri ile bazı allerjik cilt rahatsızlıkları yer almaktadır.

**C Grubu:** Tozlara bağı olan meslek hastalıkları: Bilinen en eski meslek hastalığı türleri olan pnömokonyozlar 6 başlık halinde bu bölümde yer almaktadır.

**D Grubu:** Biyolojik faktörlere bağı olan meslek hastalıkları: Bu grupta 4 başlık halinde sağık personeline, tarım ve hayvancılıkla ilgili işlerde çalışanlarda meydana gelen çeşitli hastalıklar bulunmaktadır.

**E Grubu:** Fiziksel etkenlere bağı olan meslek hastalıkları: Meslek hastalıkları listesinde son grup olan fiziksel nedenli hastalıklar 7 başlık olarak belirtilmekte ve bunlar arasında tekrarlanan hareketlere veya zorlanmaya bağı olarak meydana gelen kas ve iskelet sistemi hastalıkları geniş şekilde yer almaktadır.

### E Grubu – Fizik Etkenlerle Olan Meslek Hastalıkları

- E.1 – İyonlayıcı ışınlarla olan hastalıklar,
- E.2 – Enfraruj ışınları ile katarakt,
- E.3 – Gürültü sonucu işitme kaybı,
- E.4 – Hava basıncındaki değışimlerle olan hastalıklar,
- E.5 – Titreşim sonucu kemik-eklem arızaları,
- E.6.a – Sürekli lokal baskı sonucu artiküler bursaların hastalıkları,
- E.6.b – Aşırı yüklenme sonucu tendon kılıfı ve periost hastalıkları,
- E.6.c – Maden ocağı ve benzeri yerlerde meniskus zararları,
- E.6.d – Fazla zorlanma sonucu vertebra prosessusları yırtılması,
- E.6.e – Sürekli lokal baskı sonucu sinir felçleri,
- E.6.f – Kas krampları,
- E.7 – Madenci nistagmusu.

Listedeki hastalıklardan E-4, E-5 ve E-6 (6.a – 6.f) numaralarda bulunan 8 hastalık mesleksi etkilenme ile ortaya çıkan kas-iskelet sistemi hastalıklarıdır. Listenin ayrıntısında bu hastalıkların başlıca belirtileri ile ilgili çalışma alanları da yer almaktadır. Örneğin, hava basıncındaki değışimlere bağılı (E-4) hastalık olarak havacılık sektöründe ve dalgıçlarda görülen kemik nekrozları ve şekil bozuklukları, titreşim sonucu ortaya çıkan (E-5) hastalıklar olarak da titreşimli cihaz

kullananlarda görülen el-parmak ve dirsek rahatsızlıkları ile titreşimli zeminde çalışanlardaki bel ve sırt sorunları vardır. Listede E-6/a ile E-6/f arasında yer alan hastalıklar arasında ise tenosinovit, periostit, menisküs, bası sonucu oluşan çeşitli sinir zedelenmeleri yer almaktadır.

Meslek hastalıkları listesinde kas ve iskelet sistemi hastalıklarına oldukça geniş şekilde yer verilmiş olmakla birlikte, çeşitli yıllardaki meslek hastalıkları incelendiğinde bu grupta yer alan hastalıklara sık olarak rastlanmadığı dikkat çekmektedir. Aslında ülkemizde meslek hastalıkları tanıları genel olarak son derecede azdır ve gerçek sayıları yansıtmaktan çok uzaktır. Bununla birlikte saptanan meslek hastalıkları arasında kurşun zehirlenmesi, pnömokonyoz, mesleksi işitme kaybı gibi hastalıklara hemen her yıl oldukça fazla sayıda rastlanmaktadır. Buna karşılık mesleksi kas ve iskelet sistemi hastalığı tanısı ender olarak görülmektedir. SSK İstatistiklerindeki bilgilere göre; 2003-2004 ve 2005 yıllarında tanısı konmuş olan mesleksi kas-iskelet sistemi hastalıkları sayıları Tablo 2’de görülmektedir.

Tablo 2. Türkiye’de Mesleksi Kas-İskelet Sistemi Hastalıkları (2003-2005)

Yıl	Meslek Hastalığı Toplamı	Mesleksi Kas-İskelet Sistemi Hastalığı	Sayı
2003	440	E4 Hava basıncındaki ani değışimlere bağı polinöropati	1
2004	384	E6/f Adale krampları	1
2005	519	E4 Hava basıncındaki ani değışimlere bağı polinöropati	2
		E5 Titreşim sonucu meydana gelen kas-iskelet hastalığı	2
		E6/c Maden ocağı ve benzeri yerlerde olan menisküs zararları	1

### KAYNAKLAR

1. İş Sağığı ve Güvenliğı, N. Bilir, AN, Yıldız, Hacettepe Üniversitesi Yayını, 2004.
2. Textbook of Clinical Occupational and Environmental Medicine, Ed. L. Rosenstock, MR. Cullen, CA. Brodtkin, CA. Redlich, Esvier, 2005 (içinde Chapter 23; Musculoskeletal Disorders)
3. Public Health and Preventive Medicine, Ed. R.B. Wallace, Appleton&Lange, 1998 (içinde chapter 57; Musculoskeletal Disorders)
4. Musculoskeletal Disorders and Workplace Factors, US Department of Health and Human Services, 1997.
5. Sosyal Sigortalar Sağık İşlemleri Tüzüğü, SSK Genel Müdürlüğü Yayını, No. 425, Ankara, 1985.

Ergonomi ve kas iskelet sistemi hastalıkları konusunda uluslararası mevzuat oldukça geniş ve kapsamlıdır. Bunların başında ILO sözleşmeleri ve AB Direktifleri gelmektedir, ayrıca uluslararası standartlar da önem taşımaktadır.



# KAS İSKELET SİSTEMİ HASTALIKLARININ ÜLKEMİZDEKİ DURUMU VE İLGİLİ YASAL DÜZENLEMELER

DR. BUHARA ÖNAL  
İSGGM



## GENEL DURUM

Günümüz üretim teknolojilerindeki ve örgütlenme modellerindeki değişim, üretim alanında karşılaşılan geleneksel sağlık ve güvenlik sorunlarına yeni ve farklı konuların eklenmesine yol açmıştır. Bu konuların başında meslek hastalıklarında yaşanan değişim gelmektedir ki bu değişim sonucunda da kas iskelet sistemi hastalıkları gerek gelişmiş gerekse gelişmekte olan ülkelerin her ikisinde de önemli meslek hastalıkları arasına girmiş bulunmaktadır.

Dünya ölçeğinde saptanan tüm kas iskelet sistemi hastalıklarının yaklaşık %30'unun işe bağlı olduğu belirtilmektedir. Kas iskelet sistemi hastalıkları, meslek hastalıkları ve iş kazalarının neden olduğu tüm işgünü kayıplarının yaklaşık %34'ünü oluşturmakta ve neden olduğu tazminat maliyeti yıllık 15-20 milyar doları bulmaktadır.

Son yıllarda giderek daha çok önem kazanan meslek hastalıklarından birisi olan kas iskelet sistemi hastalıklarının meydana gelmesinde önemli rol oynayan ergonomik risk faktörlerinin değerlendirilerek işyerlerinde ergonomi ilkelerinin uygulanması sonucunda, işyerlerinde iş sağlığı ve güvenliğinin geliştirilmesine ve böylece iş kazaları ve meslek hastalıklarının önlenmesine önemli bir katkı sağlanmış olacaktır.

Gelişmiş ülkelerde işe bağlı kas iskelet sistemi hastalıkları sıklığının ve maliyetinin hızla artışı nedeniyle, risk etkenleri, iş günü kaybı, maliyeti konusunda çalışmalar son yıllarda hız kazanmıştır. Bu ülkelerde yasal olarak meslek hastalığı olarak kabul edilen işe bağlı kas iskelet sistemi hastalıkları, meslek hastalığı tanısı konulmasından sonra maluliyet belirlenmesi ve bu doğrultuda tazminat ödenmesini gerektirmektedir. Gelişmiş ülkelerde, meslek hastalıkları nedeniyle maluliyet alınması ve erken emekli olunmasının başlıca nedenidir. Gerek yasal düzenlemelerin etkisi gerekse bu durumun ekonomik göstergelere yansımalarının etkisiyle bu hastalıklardan korunmak için bu ülkelerde ergonomi eğitimi yaygın olarak uygulanmaktadır.

Gelişmekte olan ülkelerde ise, travma ve aşırı yüklenme, ağır ve ergonomik olmayan çalışma koşullarının yaygın olması bilinmekte olup işe bağlı kas iskelet sistemi hastalıklarının tanısında büyük güçlükler yaşanmakta olduğu gözlenmektedir.

Ülkemizde ise, işe bağlı kas iskelet sistemi hastalıkları yasalarda meslek hastalığı olarak kabul edilmektedir. Bununla birlikte işe bağlı kas iskelet sistemi hastalıklarının prevalansı ve oluşmasında etkili olan risk etmenleri konusunda yapılan çalışmaların çok yetersiz olması nedeniyle bu hastalıkların diğer meslek hastalıkları gibi maluliyet alması ve tazminat ödenmesinde sorunlar yaşanmaktadır. Ayrıca ülkemizde, kas iskelet sistemi hastalıklarının önlenmesi ile ilgili olarak işyerlerinde alınan korunma önlemleri ile çalışanların ve işverenlerin eğitimi ile işgünü kaybı, sigorta tazminatları konularında da yeterli veri bulunmamaktadır.

## ULUSLARARASI MEVZUAT

Ergonomi ve kas iskelet sistemi hastalıkları konusunda uluslararası mevzuat oldukça çeşitli ve kapsamlıdır. Bunun başında ILO Sözleşmeleri ve AB Direktifleri gelmektedir. Bunların yanısıra ayrıca uluslararası standartlar da önem taşımaktadır.

**ILO Sözleşmeleri:** Ergonomi ve kas iskelet sistemi hastalıklarına yönelik olarak özel bir düzenleme olmamakla birlikte çeşitli ILO sözleşmelerinde bu konuları içeren çeşitli sözleşmeler bulunmaktadır ve üye ülkeler bu sözleşmeleri onaylamak ve uygulamakla yükümlüdür. Bu sözleşmeler aşağıda açıklanmıştır:

- 127 nolu ILO sözleşmesi - Azami Ağırlıkla ilgili sözleşme
- 148 nolu ILO sözleşmesi - Çalışma Ortamına ilişkin sözleşme
- 155 nolu ILO sözleşmesi - İş Sağlığı ve Güvenliği ile ilgili sözleşme
- 161 nolu ILO sözleşmesi - İş Sağlığı Hizmetlerine ilişkin sözleşme
- 167 nolu ILO sözleşmesi - İnşaatlarda İş sağlığı ve güvenliği hakkında sözleşme
- 184 nolu ILO sözleşmesi - Tarımda İş sağlığı ve güvenliği hakkında sözleşme

**AB Direktifleri:** Bu düzenlemeler de ILO sözleşmelerinde olduğu gibi ergonomi ve/veya kas iskelet sistemi hastalıklarına özel olarak çıkarılmamıştır ancak oldukça kapsamlı bir şekilde bu konuları içermektedir. Bu direktiflerin isimleri ve numaraları aşağıda belirtilmiştir:

- İş sağlığı ve güvenliği - 89/391/EEC
- Elle taşıma işlerinde iş sağlığı ve güvenliği - 90/269/EEC
- Sondajla maden çıkarılan işyerlerinde iş sağlığı ve güvenliği - 92/91/EEC
- Ekranlı çalışmada iş sağlığı ve güvenliği - 90/270/EEC
- Yapı işlerinde iş sağlığı ve güvenliği - 92/57/EEC
- İş Ekipmanları - 2001/45/EC, 95/63/EC
- Titreşim - 2002/44/EC
- İşyerinde kişisel koruyucu donanım kullanımı - 89/656/EEC
- Kişisel koruyucu donanım - 89/686/EEC
- Yeraltı ve yerüstü madenlerinde iş sağlığı ve güvenliği - 92/104/EEC

**Uluslararası Standartlar:** Ergonomi ve kas iskelet sistemi konusunda yukarıda sözü edilen uluslararası düzenlemelerin yanı sıra uluslararası standartlar da mevcuttur. Bu standartlar; EN ve ISO standartları şeklinde iki grup olarak ifade edilmektedir. Her iki grup standartlarda da özellikle Ergonomi ilkeleri ile ilgili özel düzenlemelerin olduğu görülmektedir.



## ULUSAL MEVZUAT

155 ve 161 sayılı ILO Sözleşmeleri: İş Sağlığı ve Güvenliği ile ilgili 155 sayılı Sözleşme ve İş Sağlığı Hizmetleri ile ilgili 161 sayılı Sözleşme, 2004 yılında TBMM tarafından onaylanarak Resmi Gazete'de yayımlanmış ve böylece ulusal düzeyde Yasa niteliği kazanmıştır.

4857 sayılı İş Kanunu: 2003 yılında yürürlüğe giren 4857 sayılı İş Kanunu'nun iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili maddeleri doğrultusunda, Avrupa Birliği mevzuatını temel alan ve konuyla ilgili tüm tarafların görüşlerini yansıtan ve Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı tarafından yayımlanan iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili 21 adet yönetmelikten 11'inde ergonomi ilkelerine ilişkin düzenlemeler mevcuttur. Bu doğrultuda, çalışanın sağlığını ve güvenliğini korumak için kas iskelet sistemi hastalıklarında mesleki risklerin önlenmesi, korunma ve ergonomi eğitimi konusunda işverene yükümlülükler getirilmektedir. Çalışma ortamında risk değerlendirmesinin yapılarak ergonomik risk faktörlerinin ve bu risklere karşı alınacak önlemlerin belirlenmesi gerekmektedir.

Söz konusu yönetmelikler arasında ergonomi konusunda özel olarak hazırlanmış bir düzenleme olmamasına rağmen aşağıda isimleri belirtilen yönetmeliklerde ergonomi ilkelerine ilişkin düzenlemelerin mevcut olduğu görülmektedir:

- İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliği - 09.12.2003/25311 Resmi Gazete
- Ekranlı Araçlarla Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Ön-



lemleri Hakkında Yönetmelik -23.12.2003 / 25325 Resmi Gazete

- Titreşim Yönetmeliği - 23.12.2003 / 25325 Resmi Gazete
- Yapı İşlerinde Sağlık ve Güvenlik Yönetmeliği - 23.12.2003/25325 Resmi Gazete
- Kişisel Koruyucu Donanım Yönetmeliği - 09.02.2004/25368 Resmi Gazete
- Kişisel Koruyucu Donanımların İşyerlerinde Kullanılması Hakkında Yönetmelik 11.02.2004 / 25370 Resmi Gazete
- Elle Taşıma İşleri Yönetmeliği - 11.02.2004/25370 Resmi Gazete
- İş Donanımının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği -11.02.2004 / 25370 Resmi Gazete
- Yeraltı ve Yerüstü Maden İşletmelerinde Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği - 21.02.2004 / 25380 Resmi Gazete
- Sondajla Maden Çıkarılan İşletmelerde Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği - 22.02.2004 / 25381 Resmi Gazete
- Çalışanların İş Sağlığı ve Güvenliği Eğitimleri ile İlgili Usul ve Esasları Hakkında Yönetmelik - 07.04.2004 /25426 Resmi Gazete

506 sayılı Sosyal Sigortalar Kanunu: 506 sayılı 17.7.1964 tarihli Sosyal Sigortalar Kanunu'nun 11. maddesi gereği çıkarılan 14223 sayılı, 22.6.1972 tarihli Sağlık İşlemleri Tüzüğünde beş gruptan oluşan Meslek Hastalıkları Listesi yer almaktadır. Bu listenin son grubu olan E Grubunu "Fizik Etkenlerle Olan Meslek Hastalıkları" oluşturmaktadır ve bu grubun alt başlıkları aşağıdaki şekilde ayrıntılandırılmıştır:

- E - 1** İyonlayıcı ışınlarla olan hastalıklar.
- E - 2** Enfraruj ışınları ile katarakt.
- E - 3** Gürültü sonucu işitme kaybı.
- E - 4** Hava basıncındaki ani değişimlerle olan hastalıklar.
- E - 5** Titreşim sonucu kemik - eklem zararları ve anjionörotik bozukluklar.
- E - 6, a** Sürekli lokal baskı sonucu artiküler bursaların hastalıkları.
- E - 6, b** Aşırı yüklenme sonucu veter. veter kılıfı ve periost hastalıkları.
- E - 6, c** Maden ocağı ve benzeri işyerlerinde meniskus zararları.
- E - 6, d** Fazla zorlama sonucu vertebra prosesuslarının yırtılması.
- E - 6, e** Sürekli lokal baskı sonucu sinir felçleri.
- E - 6, f** Kas krampları.

## KAS İSKELET SİSTEMİ HASTALIKLARININ ÖNLENMESİ

Kas iskelet sistemi hastalıklarının önlenmesi için işyerlerinde etkin ergonomi programlarının yürütülmesi çok önemlidir. Bu programların gerçekleştirilmesinde, işveren ve çalışanların sorumluluklarının bilincinde olmaları ve gereğini yerine getirmeleri önemli rol oynamaktadır. Bu sorumlulukların yerine getirilmesi ile birlikte işyerlerinde yapılacak risk analizi ve değerlendirilmesi sonucunda belirlenen risklerin özellikle ergonomik risklerin kontrolünün sağlanması, kas iskelet sistemi hastalıklarının yönetimi ve eğitim çalışmalarının gerçekleştirilmesi sonucunda kas iskelet sistemi hastalıklarının önlenmesi mümkün olabilecektir.

### •Yönetimin Sorumluluğu ve Çalışanların Katılımı

**İşverenin sorumluluğu:** Ergonomik bir program oluşturmak ve çalışanların bu programa katılmalarını ve kendi sağlık ve güvenlikleri hakkında karar verme sürecine katılmalarını cesaretlendirmek.

**Çalışanların Sorumluluğu:** İşverenin düzenlediği ergonomi programına katılmak ve işyeri İş Sağlığı ve Güvenliği Kurulu gibi uygun kanallardan denetçiler ve işverenlere geri bildirimde bulunmak.

### •Risk Değerlendirmesi

İşveren, işyerinde mevcut olan risklerden etkilenme olasılığı olan çalışanların durumunu da kapsayacak şekilde sağlık ve güvenlik yönünden risk değerlendirme yapmakla yükümlüdür. Yapılan risk değerlendirmesinin sonucuna göre, alınması gereken koruyucu önlemler ve kullanılması gereken koruyucu donanım konusunda karar vermek de yine işverenin sorumluluğundadır.

### •Ergonomik Risklerin Kontrolü

Ergonomik risklerin kontrol yöntemlerini yönetsel, teknik ve sağlık kontrolleri olarak gruplandırmak mümkündür.

**Yönetsel Kontroller:** İş teknikleri konusunda eğitim, iş organizasyonu ve çalışma ve dinlenme sürelerinin düzenlenmesi bu kontroller kapsamındadır.

**Teknik Kontroller:** İşyeri plan ve donanımının başlangıçta düzenlenmesi, çalışma ortamı ve donanım tasarımının geliştirilmesi, gerekli donanım ve aksesuarların sağlanması gibi kontroller sayılabilir.

Çalışma ve Sosyal  
Güvenlik Bakanlığı  
tarafından yayınlanan  
21 adet yönetmelikten  
11'inde ergonomi ilkelerine  
ilişkin düzenlemeler  
mevcuttur.



Burada üzerinde durulması gereken önemli bir nokta da, kişisel koruyucu donanımların sadece teknik veya yönetsel kontrollerin uygulanamadığı durumlarda kullanılmasının uygun olduğu hususudur.

**Sağlık Kontrolleri:** Öncelikle koruyucu hekimlik ilkelerinin yaşama geçirilmesi, çalışanların işe giriş ve aralıklı sağlık kontrollerinin düzenli olarak yapılması ve bu kontroller sonucunda meslek hastalığı tanısı alan çalışanların rehabilitasyonunun sağlanması önemlidir.

### • Kas İskelet Sistemi Hastalıklarının Yönetimi

İşverenlerin aşağıda belirtilen unsurları herhangi bir kas iskelet sistemi hastalıkları yönetim programına dahil etmeleri önemlidir:

- Kaza ve hastalık kayıtlarının sağlıklı tutulması,
- Hastalık belirtilerinin erken tanısı ve kaydedilmesi,
- Sistemik değerlendirmenin yapılması ve nitelikli bir sağlık hizmeti verilmesi,
- Gerektiğinde koruyucu iyileştirmenin sağlanması,
- Koruyucu yöntemle işe dönüşün sağlanması,
- İşyerinin periyodik gezilmesi dahil sistematik olarak izlenmesi,
- Yeterli düzeyde personel ve kolaylıkların sağlanması,
- Çalışanların eğitiminin sağlanması,
- Her vardiyada sağlık personeline ulaşımın sağlanması,
- Erken raporlamanın sağlanması.

### • Eğitim

İşyerinde oluşabilecek kas iskelet sistemi hastalıklarından korunmak, iş sağlığı ve güvenliği eğitimi kapsamında ergonomi eğitimi ve bu doğrultuda iş koşullarının çalışana uygun düzenlenmesiyle mümkündür.

**Eğitim Programları;** İşverenler, denetçiler, tasarımcılar ve çalışanlar arasında güvenlik duyarlılığını artırmak için düzenlenmelidir. Bu programlar, işverenlerin çalışanları işyerindeki ergonomik risk faktörleri konusunda yeterli derecede bilgilendirmesi ve böylece çalışanların kendi korumalarına aktif olarak katılmalarını sağlamaktadır.

## SONUÇ VE DEĞERLENDİRME

Sonuç olarak; kas iskelet sistemi hastalıklarının yönetimi, etkin bir ergonomik programın önemli bir unsurudur. Uygun bir şekilde planlanan hastalıkların yönetimi, bulgu ve belirtilerin erken tanınması ve değerlendirilmesi üzerine odaklanmakta ve hastalıkların oluşma riskini ortadan kal-

dırma veya azaltmaya yardımcı olmaktadır.

İş sağlığı ve güvenliği alanında yapılan çalışmalar sonucunda, işyerlerinde gerçekleştirilen ergonomik düzenlemeler sayesinde, sağlıklı ve güvenli bir çalışma ortamının oluşturulduğu; çalışanlar üzerindeki stresin azaltılarak iş motivasyonlarının artırıldığı; iş kazaları ve meslek hastalıklarının azaltıldığı; sağlık sorunları sebebi ile işe devamsızlıkların azaltıldığı; verimlilik ve performansın arttığı gözlenmektedir.

Gelişmiş ülkelerde olduğu gibi ülkemizde de yakın gelecekte, gerek çalışanlar ve işverenlerde gerekse toplumun genelinde ergonomi bilincinin oluşturulması ve iş sağlığı ve güvenliği alanında çıkarılan ilgili yönetmeliklerin yaşama geçirilmesiyle; işe bağlı kas iskelet sistemi hastalıklarının tanımlanması, izlenmesi ve koruma önlemlerinin alınması konusunda gerekli çalışmaların gerçekleştirileceği düşünülmektedir.

## KAYNAKLAR

1. Güler, Ç.; Sağlık Boyutuyla Ergonomi Hekim ve Mühendisler İçin, Palme Yayıncılık, Ankara, 2004.
2. Ergonomics Checkpoints: Practical and Easy to Implement Solutions for Improving Safety, Health and Working Conditions, ILO, Geneva, 1996.
3. Fox R.A.F ve ark, Fitness for Work, The Medical Aspects, Oxford Üniversitesi yayını, Londra, 2000.
4. ILO, Encyclopaedia of Occupational Health and Safety, ILO Yayınları, 4. Baskı, Cenevre, 1998.
5. OR-OSHA Course 2001, Introduction to Ergonomics.
6. Önal B., Küreselleşmenin İş Sağlığına Etkisi., Mesleki Sağlık ve Güvenlik Dergisi, Türk Tabipleri Birliği Yayını, Ankara, 2001. 5:8-12
7. Özcan, E. ve ark.; Bel Ağrısı Tanı ve Tedavi, Nobel Kitabevi, İstanbul, 2002.
8. U.S. Department of Labor, OSHA; Ergonomics: The Study of Work, New York, 2000.
9. U.S. Department of Labor, Bureau of Labor Statistics, News Release, "Lost-worktime injuries and illnesses; Characteristics and Resulting Time Away from Work, 1998" 2000.
10. <http://isggm.gov.tr>
11. <http://insaat.csgb.gov.tr>
12. [www.osha.eu.int](http://www.osha.eu.int)
13. [www.ssk.gov.tr](http://www.ssk.gov.tr)

# KAS İSKELET SİSTEMİ HASTALIKLARININ DÜNYADAKİ VE ÜLKEMİZDEKİ HASTALIK YÜKÜ

YRD.DOÇ.DR. İREM BUDAKOĞLU\*, PROF.DR. H. SEVAL AKGÜN\*\*



Son yüzyılda yaşam beklentisinin artmasıyla birlikte yaşam stilindeki ve beslenme alışkanlıklarındaki değişikliklerle birlikte kronik hastalıkların insidansları gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde artmaktadır (1). Kronik durumlardan bulaşıcı olmayan hastalıklar ve ruhsal bozukluklar küresel hastalık yükünün %46'sını oluşturmaktadır. Genel olarak kronik durumların gelişmekte olan ülkelerde hastalık yükünün %78'inden sorumlu olacağı düşünülmektedir. Kronik hastalıkların önemli bir halk sağlığı sorunu olmasının temel nedeni mortalitelerinin yüksek olmasından ziyade, iş gücü kaybına yol açmaları, kişinin yaşam kalitesini bozması ve prevalanslarının yüksek olmasıdır. Bu faktörler açısından KİS hastalıkları tüm dünyada morbiditenin önde gelen nedenleri arasında yer almaktadır ve kişiye, topluma önemli katkıları bulunmaktadır. Özellikle kişinin yaşama kalitesini etkilemekte, sakatlıklara yol açmakta ve sağlık sistemine inanılmaz ölçüde yük getirmektedir. KİS hastalıklarına bağlı olarak ABD'de 1995 yılında toplam 3.008.000 hastane yatışı gerçekleşmiş olup, maliyeti ise toplam 215 milyar ABD \$'dır. (2). KİS hastalıklarının maliyeti üç grupta incelenmektedir. Bunlar: Direk, dolaylı ve görülmeyen maliyetlerdir. Direk maliyetler; hekim muayenesi, tanı testleri, ilaç kullanımı, hastane yatışı gibi tıbbi bakım maliyetlerini içermektedir (3). Yukarıda belirtilen 215 milyar \$'lık maliyetin %37'sini de direk maliyetler oluşturmaktadır (2). Yapılmış çalışmalarda farklı KİS hastalıklarının direk maliyetlerinin milyar dolara ulaşabildiği bildirilmiştir (3).

Dolaylı maliyetler ise, iş gücü kayıplarını ve aktivitelerdeki azalmayı göstermektedir. Farklı çalışmalarda toplam maliyetin %52'si ve %64'ü olarak yayınlanmıştır (3, 4). Çalışma yaşı, yani aktif yaş döneminde olan bir kişi için KİS hastalıklarına bağlı iş kaybının maliyet boyutu çok daha geniştir.

Görülmeyen maliyetler ise; yaşam kalitesinin, fiziksel ve sosyal fonksiyonun azalmasıdır.

Tablo 1. KİS Hastalıklarının Bölgelere ve Cinsiyete Göre Tahmini Yüğü 2001

Hastalıklar [DALY bin (%)]	Toplam	Erkek	Kadın	Gelişmekte Olan Bölgeler (Her 2 cinsiyet)	Gelişmiş Bölgeler (Her 2 cinsiyet)
Romatoid artrit	4757 (0.32)	1353 (0.18)	3404 (0.49)	3238 (0.27)	1520 (0.59)
Osteoartrit	16372 (1.12)	6621 (0.86)	9750 (1.39)	11049 (0.91)	5323 (2.05)
Diğer KİS hastalıkları	8699 (0.59)	5033 (0.65)	3638 (0.52)	6789 (0.56)	1880 (0.73)
Tüm KİS hastalıkları	29738 (2.03)	13007 (1.69)	16792 (2.40)	21076 (1.74)	8723 (3.37)

Kaynak: Brooks PM, The burden of musculoskeletal disease-a global perspective, Clin Rheumatol (2006) 25:778-781

Başkent Üniversitesi Tıp Fakültesi Halk Sağlığı A.D.

## DÜNYADA KAS İSKELET SİSTEMİ HASTALIKLARI

Toplumun ortalama yaşı yükseldikçe KİS hastalıklarının da topluma olan etkisi artmaktadır. İngiltere’de yapılan bir çalışmada 40 yıl öncesine göre bel, omuz ve yaygın KİS ağrılarının prevalansında artış olduğu gösterilmiştir.(5) 1994 – 1995 yılları arasında 1956 – 1958 yıllarına göre alt sırt ağrısı, omuz ağrısı ve yaygın ağrı hem erkeklerde hem de kadınlarda daha yüksek sıklıkta saptanmıştır (5). KİS hastalıkları 150’den fazla farklı durum ve sendromu içermektedir (6). Örneğin osteoartrit, romatoid artrit, bel ağrıları, sırt ağrıları, fibromyalji, vb. Dünyada 70 yaş üzeri insanların %40’ı diz osteoartritinden yakınmaktadır. Osteoartritli hastaların %25’i günlük yaşam aktivitelerini yerine getirememektedir. Bel ağrıları epidemik düzeye ulaşmıştır ve insanların %80’i hayatlarının bir döneminde bel ağrısı yaşamıştır (6). KİS hastalıklarının dünyada tahmin edilen yükü Tablo 1’de sunulmuştur.

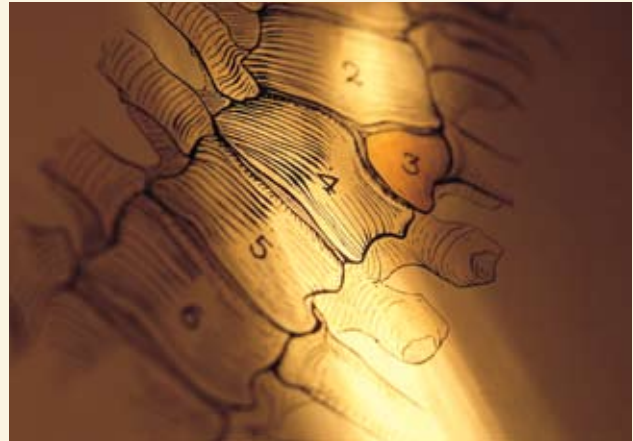
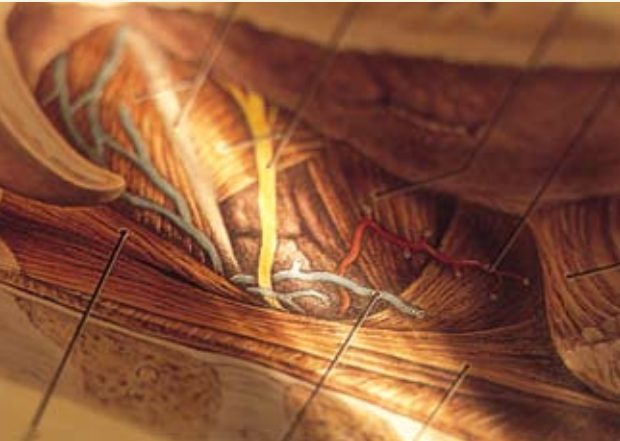
Tablo 1’de görüldüğü üzere KİS hastalıkları sadece gelişmiş ülkelerin değil, gelişmekte olan ülkelerde de önemli bir sağlık sorunudur. Bu tablo göstermektedir ki; yaşam süresi uzayacak olan insanoğlu için gelecek yıllarda KİS

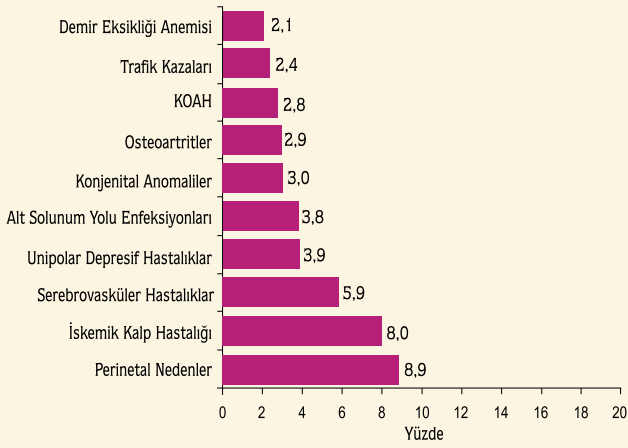
hastalıkları daha da öncelik halini alacaktır. Bu aşamada maliyeti çok fazla olan bu hastalıklar için oluşturulacak koruyucu yöntemler ön plana çıkacaktır. Amerika Birleşik Devletleri’nde (ABD) 45 yaş üzeri 40 milyondan fazla insanı etkilediği ve 2030 yılında nüfusun %22’sini etkileyeceği tahmin edilmektedir (3). Avrupa’da 46 bin kişiyle yapılan çalışmada katılımcıların %24’ünün sırt ağrısından yakındığı ve ağrının en yaygın nedeninin %34 ile osteoartrit olduğu bildirilmiştir (7). Avrupa’da toplam 16 ülkede yapılan bu çalışmada ağrının en yaygın olduğu ülke %30 ile Norveç’tir (7). KİS hastalıklarının Avustralya’da 3 milyon Avustralyalıyı etkilediği ve 2 haftalık işgücünde %0.9’luk kayba neden olduğu bildirilmiştir (8). Avustralya’da yapılan Hastalık Yükü Çalışması’nda çalışmasında sakatlık yükü [YLD (Years Lost due to Disability)] sıralamasında osteoartrit erkeklerde %3.9 ile dokuzuncu sırada, kadınlarda % 5.7 ile üçüncü sırada yer almaktadır (Tablo 2)(9). 1994 yılı Kanada Ulusal Nüfus Sağlık Araştırması verilerine göre; 20 yaş ve üzeri nüfusta artrit prevalansı %14.1 olarak saptanmış olup her 10 yaş artışının artrit gelişimini 1.71 (GA 1.63 – 1.79) kat arttırdığı belirlenmiştir (10). Japonya’nın kırsalından 60 yaş üzeri kadınlarda yapılan bir çalışmada vücudun herhangi bir eklemünde ağrı sıklığı %72.1 olarak bildirilmiştir (11).

Tablo 2 Avustralya’da Ulusal Düzeyde DALY’e Neden Olan İlk 10 Hastalığın Cinsiyete Göre % Dağılımı

TOPLAM	%	ERKEK	%	KADIN	%
1.Depresyon	8	1.Depresyon	6-Feb	1.Depresyon	9.8
2.Demans	5.6	2.İşitme Kaybı	5.7	2.Demans	6.8
3.Astım	4.8	3.Alkol Bağımlılığı	4.9	3.Osteoartrit	5.7
4.Osteoartrit	4.8	4.Demans	4.4	4.Astım	5.3
5.İşitme Kaybı	4.1	5.Astım	4.3	5.Genel Anksiyete Bozukluğu	3.5
6.Diyabetes Mellitus	3.8	6.KOAH	4.2	6.Diyabetes Mellitus	3.5
7.Alkol Bağımlılığı	3.5	7.Diyabetes Mellitus	4.1	7.Görme Sorunları	2.9
8.KOAH	3.3	8.Felç	3.9	8.Felç	2.7
9.Felç	3.3	9.Osteoartrit	3.9	9.İşitme Kaybı	2.6
10.İskemik Kalp Hastalığı	3.1	10.İskemik Kalp Hastalığı	3.9	10.KOAH	2.5

Kaynak: Mathers CD, Vos ET, Stevenson CE, Begg SJ, The burden of disease and injury in Australia, Bull World Health Org (2001); 79(11):1076-1084





Grafik 1. Türkiye Ulusal Düzeyde DALY'e neden olan ilk 10 hastalığın % Dağılımı

## TÜRKİYE'DE KAS İSKELET SİSTEMİ HASTALIKLARI

Tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de beklenen yaşam süresi uzamakta ve kronik hastalıkların sıklığı artmaktadır (1). Ülkemizde yapılan hastalık yükü çalışmasının sonuçlarına baktığımızda tüm Türkiye'de osteoartritler %2.9 ile yedinci sırada yer almaktadır (Grafik 1). Sakatlık yükü [YLD (Years Lost due to Disability)] sıralamasında KİS hastalıkları %9.9 ile üçüncü sırada yer almaktadır (Tablo 3) (12). Yine 2003 yılında yapılan Hane Halkı çalışmasında son iki ayda hekim tanısı konulmuş ilk 20 akut ve kronik hastalığın görülme sıklığına bakıldığında 45 yaş ve üzeri grupta romatizma, tanımlanmamış (ICD-10 kodu:M79.0) üçüncü, bel ağrısı 10.sırada (ICD-10 kodu:M54.5) yer almaktadır (13). Bursa Nilüfer Halk Sağlığı Eğitim Araştırma Bölgesi 2005 yılı Çalışma Raporu'na göre; 5 yaş ve üzeri nüfusta en sık görülen 10 hastalık içinde KİS diğer hastalıkları (A125) ve KİS hastalıkları (A137-7) sırasıyla 2399 ve 778 olgu sayıları ile 3. ve 9. sıralarda yer almıştır (14). Çanakkale'de ise KİS diğer hastalıkları (A125) %6.5 ile 8. sırada yer almaktadır (15).

## ÇALIŞMA HAYATI VE KAS İSKELET SİSTEMİ HASTALIKLARI

Çalışan grup açısından kas iskelet sistemi hastalıkları topluma göre daha da üst sıralara yerleşmektedir. Çalışma hayatında mesleki KİS hastalıkları tendon, kas, sinir ve diğer yumuşak dokularda hasar yapacak tekrarlayıcı fiziksel hareketler ile oluşmaktadır. Kötü postürde çalışma, stres, tekrarlayıcı ve şiddetli aktiviteler, mola vermeden uzun süreli çalışma ve kötü ergonomi nedeniyle olmaktadır (16). İşle ilgili KİS hastalıklarında risk faktörleri; postür ve hareket-

ler, yineleme ve iş temposu, hareketlerin şiddeti, vibrasyon ve sıcaklık olarak sıralanmaktadır (17). Toplumda olduğu gibi çalışma hayatında da bu rahatsızlıklar yaşam kalitesini, ayrıca çalışanların iş verimini (işten kalma ve güç kayıpları) negatif yönde etkilemektedir. Dünyada mesleki KİS hastalıkları yıllık insidansının 3.337.000 yeni vaka olduğu tahmin edilmektedir (18). Amerika'da yapılan bir araştırma, 1997 yılında kas-iskelet sistemi hastalıklarının endüstriye getirdiği doğrudan ve dolaylı maliyetler toplamının \$13-\$14 milyar olduğunu ortaya çıkarmıştır. Meslek hastalıklarının %42 gibi büyük bir oranını da kas-iskelet sistemi hastalıkları oluşturmuştur (19). İngiltere'de yapılan bir çalışmada 1.020.000 kişinin KİS rahatsızlığından yakındığı ve kişilerin bu şikâyetlerine neden olarak işlerini belirttiği bildirilmiş ve KİS hastalıklarının yıllık insidansının %2.4 olduğu yayınlanmıştır (20). Norveç'te çalışanlarda absenteizme yol açan ve şikâyete neden olan durumun 1996 ve 2003 yıllarında KİS hastalıkları olduğu bildirilmiştir (21). Hacettepe Üniversitesi Sağlık Kontrolü Ünitesi 2003 Yılı Sağlık Merkezleri Çalışma Raporu'na göre; 40 – 65 yaş akademik ve idari personele uygulanan "Periyodik Sağlık Kontrolü" sonuçlarının ön tanılara göre dağılımına göre KİS hastalıkları %13.5 ile ikinci sırada yer almaktadır (22). Çimento fabrikasında çalışan işçilerin sağlık sorunlarının belirlenmesi amacıyla yapılan çalışmada KİS hastalıkları %16.3 ile üçüncü sırada bildirilmiştir (23).

## KAYNAKLAR

1. Akgün S, Budakoğlu I.İ, Bakar C. Dünyada ve Türkiye'de Morbidite ve Mortalite Değişimleri. Modern Hastane Yönetimi 2004. Temmuz-Ağustos-Eylül: 22-29
2. Measuring the Burden of Musculoskeletal Disease Musculoskeletal Conditions and Injuries: Status and Goals. United States Bone and Joint Decade. <http://www.usbjd.org/BOD.ppt> Erişim tarihi:23.07.2007
3. Lubeck DP. The costs of musculoskeletal disease: health needs assessment and health economics. Best Practice & Research Clinical Rheumatology 2003; 17(3): 529-539
4. Coyte PC, Asche CV, Croxford R, Chan B. The economic cost of musculoskeletal disorders in Canada. Arthritis Care Res. 1998;11(5):315-25 (Abstract)
5. Harkness EF, Macfarlane GJ, Silman AJ, McBeth J. Is musculoskeletal pain more common now than 40 years ago?: two population-based cross-sectional studies. Rheumatology 2005;44:890-895
6. The Burden of Musculoskeletal Conditions at the Start of the New Millenium WHO Technical Report Series - 919. Geneva.

**Tablo 3. Türkiye Ulusal Düzeyde Temel Hastalık Gruplarının YLL, YLD ve Cinsiyete Göre DALY Dağılımı**

Hastalıklar	Toplam DALY	Yüzde	Erkek DALY	Yüzde	Kadın DALY	Yüzde	Toplam YLL	Yüzde	Toplam YLD	Yüzde
Kardiyovasküler	2.086.527	19,32	1.161.702	20,51	924.825	18,00	1.728.491	29,43	338.036	6,96
Nöropsikiyatrik	1.437.956	13,31	672.407	11,87	765.548	14,90	84.910	1,43	1.353.045	27,83
HIV/AIDS Hariç Diğer Enf. Hast.	1.206.637	11,27	590.239	10,42	616.398	11,99	960.149	16,16	246.488	5,07
Yaralanmalar	1.165.807	10,79	830.754	14,67	335.053	6,52	629.344	10,59	536.463	11,04
Maternal ve Perinatal	1.084.718	10,04	500.691	8,84	584.027	11,36	852.346	14,35	232.372	4,78
Kanserler	731.077	6,77	431.337	7,62	299.740	5,83	680.485	11,45	50.592	1,04
Solunum Sistemi Hast.	675.876	6,26	352.616	6,23	323.260	6,29	277.815	4,68	398.061	8,19
Kas-İskelet Sistemi	485.459	4,49	225.394	3,98	260.065	5,06	2.609	0,04	482.850	9,93
Sindirim Sistemi	447.254	4,14	233.836	4,13	213.398	4,15	190.813	3,21	236.441	5,28
Beslenme Yetersizliğine Bağlı Hastalıklar	437.314	4,05	137.158	2,42	300.156	5,84	77.776	1,31	359.538	7,40
Diğer II. Grup	433.164	4,01	230.916	4,08	202.248	3,94	230.785	3,88	202.379	4,16
Duyu Organ Bozuklukları	244.919	2,27	121.834	2,15	123.085	2,40	352	0,01	244.567	5,03
Diabetes Mellitus	203.027	1,88	93.158	1,64	109.869	2,14	97.388	1,64	105.639	2,17
Genitoüriner	160.636	1,49	79.734	1,41	80.902	1,57	107.473	1,81	53.163	1,09
HIV/AIDS	2.125	0,02	1.802	0,03	323	0,01	579	0,01	1.546	0,03

2003

7. Pain in Europe – A Report. [http://www.paineurope.com/files/PainInEuropeSurvey\\_2.pdf](http://www.paineurope.com/files/PainInEuropeSurvey_2.pdf) Erişim tarihi:20.07.2007

8. Dunlop DD, Manheim LM, Yelin EH, Song J, Chang RW. The Costs of Arthritis. *Arthritis & Rheumatism (Arthritis Care & Research)* 2003;49(1):101–113

9. Mathers CD, Vos ET, Stevenson CE, Begg SJ. The burden of disease and injury in Australia. *World Health Organization. Bulletin of the World Health Organization* 2001; 79(11): 1076

10. Wang PP, Koeppen RE, Geng G, Badley EM. Arthritis Prevalence and Place of Birth: Findings from the 1994 Canadian National Population Health Survey. *American Journal of Epidemiology* 2000; 152(5): 442 – 445

11. Aoyagi K, Ross PD, Huang C, Wasnich RD, Hayashi T, Takemoto T. Prevalence of joint pain is higher among women in rural Japan than urban Japanese-American women in Hawaii. *Ann Rheum Dis* 1999;58:315-319

12. Ulusal Hastalık Yükü ve Maliyet Etkililik Projesi – Hastalık Yükü Çalışması. T.C.Sağlık Bakanlığı-Başkent Üniversitesi-Dünya Bankası. <http://www.hm.saglik.gov.tr/pdf/nbd/raporlar/hastalikyukuTR.pdf>

13. Ulusal Hastalık Yükü ve Maliyet Etkililik Projesi – Hane Halkı Çalışması. T.C.Sağlık Bakanlığı-Başkent Üniversitesi-Dünya Bankası. <http://www.hm.saglik.gov.tr/pdf/nbd/raporlar/hanehalkiTR.pdf>

14. Uludağ Üniversitesi – Nilüfer Belediyesi Nilüfer Halk Sağlığı Eğitim ve Araştırma Bölgesi 2005 Yılı Çalışma Raporu.Bursa 2005. [http://saglik.nilufer.bel.tr/pdf\\_doc/2005CR.pdf](http://saglik.nilufer.bel.tr/pdf_doc/2005CR.pdf)

15. Çanakkale İl Sağlık Müdürlüğü 2004 Yılı Çalışma Raporu. CD formatında

16. Yılmaz F, Şahin F, Kuran B. İşe Bağlı Kas İskelet Hastalıkları ve Tedavisi. *Nobel Medicus* 2006;2(3):15 – 22

17.Çakmak ZA, Tek baş F, Güler Ç. İşle ilgili kas iskelet sistemi hastalıkları ve birikimsel zedelenmelerin önlenmesi. In: Sağlık Boyutuyla Ergonomi Hekim ve Mühendisler için. Eds. Güler Ç. Palme Yayıncılık Ankara 2004: 227 – 255

18.Leigh J, Macaskill P, Kuosma E, Mandryk J. Global Burden of Disease and Injury Due to Occupational Factors. *Epidemiology* 1999;10(5):626–630

19. Aksoy D, Dağdeviren M, Kurt M. Çalışma Duruşlarının Ergonomik Analizi. *Gazi Üniv. Müh. Mim. Fak. Der.* 2003;18(3): 73-84

20.Musculoskeletal disorders. <http://www.hse.gov.uk/statistics/causdis/musc.htm> Erişim tarihi:15.07.2007

21.Ihlebaek C, Brage S, Eriksen HR. Health complaints and sickness absence in Norway, 1996 – 2003. *Occupational Medicine* 2007;57:43 – 49.

22. Hacettepe Üniversitesi Sağlık Merkezleri Çalışma Raporu 2003. [http://www.sagmer.hacettepe.edu.tr/ubportal/dosyalar/calisma\\_raporlari/2004/2004.pdf](http://www.sagmer.hacettepe.edu.tr/ubportal/dosyalar/calisma_raporlari/2004/2004.pdf) Erişim tarihi:15.07.2007

23. Güler N, Kubilay G. Çimento Fabrikasında Çalışan İşçilerin Sağlık Sorunlarının Belirlenmesi. *C. Ü. Hemşirelik Yüksekokulu Dergisi* 1998;2 (2):16 – 23



İKİH'nın gelişmesinde fiziksel etkenler (tekrarlayıcı, zorlayıcı hareketler, ağırlık kaldırma, yanlış vücut mekaniklerinin kullanımı ve vibrasyon gibi), psikososyal stresörler ve bireysel etkenlerin rolü kanıtlanmıştır



# İŞE BAĞLI KAS İSKELET HASTALIKLARINDA RİSK DEĞERLENDİRİLMESİ: HIZLI MARUZİYET DEĞERLENDİRME (HMD) YÖNTEMİ- QUICK EXPOSURE CHECK (QEC)

DR. NUR KESİKTAŞ, PROF. DR. EMEL ÖZCAN, DR. KEREM ALPTEKİN, DR. ECE ÖZCAN\*

İşe bağlı kas iskelet hastalıkları (İKİH) endüstrileşmiş ve endüstrileşmekte olan ülkelerde yaygın bir sağlık sorunu ve sakatlığın önde gelen nedenlerindedir. İKİH'nin iş günü kaybı ve sigorta tazminat ödemeleri nedeni ile topluma maliyeti yüksektir.

İKİH'nin gelişmesinde fiziksel etkenler (tekrarlayıcı, zorlayıcı hareketler, ağırlık kaldırma, yanlış vücut mekaniklerinin kullanımı ve vibrasyon gibi), psikososyal stresörler ve birey-

lem sayısı hala belirgin değildir.

- Çalışanın fiziksel iş yükü değerlendirmelerinde gözlemcinin subjektif değerlendirmesi yeterli değildir.
- Gözleme yöntemi dinamik iş durumlarını değerlendirmede daha az hassastır. İntra-interobserver değişkenlikleri ve tekrarlanabilirlikleri daha düşüktür.
- Statik işleri değerlendirmede daha uygundur. Uzun süre sabit kalan ya da basit tek tekrarlı işlerde kullanılabilirler.

Tablo-1 Gözlemsel Ölçeklerin Olması Gereken Özellikleri

Expert İhtiyaçları	Uygulayıcılar / İş sağlığı ve güvenliği uzmanları ihtiyaçları
Geçerli Güvenilir Risk faktörlerini eşit değerlendiren Genelleştirilebilen Düzenleyiciler için standart araç olmalı	Hızlı Açık Kolay uygulanabilen Kolay öğrenilen Form doldurma ile sınırlı Göreve ve işe özgün Gereksiz bilgi toplamayı içermeyen

sel etkenlerin rolü kanıtlanmıştır. Kas iskelet hastalıklarında, risklere maruziyeti ve maruziyette değişimi değerlendiren çeşitli teknikler geliştirilmiştir. Bu teknikler başlıca gözlemsel ölçümleri, enstrümental ya da direkt yöntemleri, kendi bildirimli sorgulamaları içerir. Bunlar arasında en yaygın kullanılanı, gözlemsel ölçeklerdir. Gözlemsel ölçeklerin özellikleri Tablo-1'de gösterilmektedir.

## GÖZLEMSEL ÖLÇEKLERİN AVANTAJLARI VE DEZAVANTAJLARI

### Gözlemsel ölçeklerin başlıca avantajları:

- Basit ve çabuk cevaplanırlar.
- Diğerlerine göre ucuzdurlar.
- Postural değerlendirmeler işi bölmeden yapılabilir.
- Vücut postürünün uzun süre sabit kaldığı işler için çok uygundur.

### Bazı dezavantajlar:

- Düşük ve yüksek sayıdaki tekrarlı işler için optimum göz-

## HIZLI MARUZİYET DEĞERLENDİRME YÖNTEMİ

Epidemiyolojik çalışmalarda İKİH bel, boyun, omuz ve üst ekstremitelerde, alt ekstremiteye oranla daha sık görüldüğünden gözlemsel risk değerlendirme yöntemleri daha çok bu bölgeler için geliştirilmiştir. Vücudun tüm bölgeleri için, birçok risk faktörünü beraber değerlendiren yöntemlerden biri, Hızlı Maruziyet Değerlendirme (HMD) yöntemidir.



\*İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesi Fiziksel Tıp Ve Rehabilitasyon AD.

HMD, 1998'de İngiltere'de Surrey Üniversitesinde, Li ve Buckle tarafından geliştirilmiş ve 2003'de Woods, David ve Buckle tarafından yeniden gözden geçirilerek iyileştirilmiştir. Yaklaşık 200 sağlık ve güvenlik uygulayıcısının katılımcı yaklaşımıyla oluşturulan ölçeğin önemli özelliklerinden biri değerlendirme sürecinde çalışanın da katılımını sağlamasıdır. Böylece ergonomik girişimlerde katılımcı yaklaşım cesaretlendirilmektedir. Çalışanların maruz kaldıkları risk düzeyini belirleyerek maruziyette değişimi değerlendiren, HMD ölçeği, ergonomik girişim yapılması gereken öncelikli işlerin belirlenmesinde ve uygulanan ergonomik programının etkinliğinin değerlendirilmesinde yardımcıdır. Hem çalışanlar, hem de değerlendiriciler için kılavuz özelliği taşır. Tekniğin öğrenilmesi kolaydır. İki bölümden oluşan ölçeğin, gözlemciye ait bölümünde; çalışma esnasında bel, omuz/kol, el bileği/el ve boynuda postür ve hareketler için 18 değerlendirme yapılır. Çalışana ait bölüm elle kaldırılan, taşınan en fazla ağırlık, iş süresi, bir elle uygulanan en yüksek kuvvet, işin gerektirdiği görsel dikkat, taşıt kullanma, titreşim, iş performansı ve iş stresi için 25 değerlendirmeden oluşur. Bunların birbirine etkileşiminden bir puanlama tablosu elde edilir. Puanlara göre maruziyet düzeyi düşük, orta ve yüksek olarak değerlendirilir.



HMD'nin Türkçe adaptasyonunun güvenilirlik çalışması İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesi Hastanesinde temizlik işlerinde çalışanlarda gerçekleştirildi. Ulusal ve uluslararası çeşitli kongrelerde sunulan bu çalışma, Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation dergisinde yayınlanmak üzere kabul edildi.

HMD, İngiltere, Kanada, İran, Kore gibi bir çok ülkede çalışmalarda ve günlük pratik uygulamalarda kullanılmaktadır. Kanada ve İngiltere'de HMD yöntemine dayandırılarak kas iskelet hastalıkları için risk değerlendirme rehberi hazırlanmıştır. Ülkemizde Prof. Dr. Emel Özcan ve Dr. Nur Kesiktaş'ın hazırladığı 'Kas İskelet Hastalıklarında Risk Değerlendirme Rehberi' Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü'nün 144 nolu yayını olarak basılmıştır.

Rehber; HMD'ye temel oluşturmak, değerlendirme için görevlerin nasıl önceliklendirileceği ve temel görev analizinin nasıl yürütüleceği hakkında bilgi vermek, her soruyu açıklamak ve yanıtları tarif etmek, değerlendirmelerin nasıl skorlandırılacağını göstermek, girişim yapmak için sistem yaklaşımına özendirmek için yapılandırılmıştır.

Rehberin yardımıyla HMD'nin farklı iş kollarında iş sağlığı ve güvenliği profesyonelleri tarafından kullanılabilirliğini ve böylece çalışanların kas iskelet sağlığını korumada ve iyileştirmede yardımcı olabileceğini düşünüyoruz.



## KAYNAKLAR

1-Li, G. ve Buckle, P.. Current techniques for assessing physical exposure to workrelated musculoskeletal risks, with emphasis on posture-based methods Ergonomics, 1999 vol 42, No.5, 674-695

2-David G., Woods V., Buckle P. Further development of the usability and validity of the Quick Exposure Check (QEC) HSE Books ISBN 0 7176 2825 6,pp68 2005

3-Guide d'évaluation risques Méthode QEC Commission de la santé et de la sécurité du travail du Québec Dépôt légal – Bibliothèque nationale du Québec, ISBN 2-550-44086-2, 2005

4-Özcan, E. İşe bağlı kas iskelet hastalıklarında korunma ve ergonomic; 4. İş Sağlığı ve Güvenliği Kongresi kongre özet kitabı Adana, Nisan, 2005

5-Özcan E, Kesiktaş N., Alptekin K., Özcan E.E., 4.Uluslararası İş Sağlığı ve Güvenliği Bölge Konferansı, Ankara15-17 Kasım 2005

6- Özcan E., Kesiktaş N., Alptekin K., Özcan E.E., The reliability of Turkish translation of Quick Exposure Check(-QEC) for risk assesment of work related musculoskeletal disorders, 16. th World Ergonomics Congress, Maastricht, Hollanda, 10-14 July, 2006



Ergonomi iş koşullarından kaynaklanan kas iskelet sistemi rahatsızlıklarını önlemek için yardım eden bir uygulamadır.

# İŞYERİNDE ERGONOMİ VE STRES

CAN AYANOĞLU  
İSGGM UZM. YRD.

## 1. GİRİŞ

Günümüzün gelişen teknolojisi ile her alanda bir değişim gözlenmektedir. Söz konusu değişim, bu alanlarda çalışan insanların yeteneklerini bedensel ve düşünsel açıdan çeşitlendirmekte ve zorlamaktadır. Buna karşılık insanların bazı belirli yapısal (anatomik), boyutsal (antropometrik) ve psikolojik özellikleri vardır. İnsan iskelet ve kas sisteminin belirli bir hareket yeteneği ve gücü, kasların enerji yaratma şekli, çevreyi algılayabilme ve gerektiğinde ondan korunma özellikleri bulunmaktadır. Bu nedenle, işyerlerinde insandan yapması beklenenler ile insanın temel özellikleri arasında bir uyum olması gerekir. İşyerinde mevcut olan zayıf ergonomik düzen bu uyumun azalması yönünde etki eden faktörlerdir. İşyerinde bu faktörlerin engellenmemesi çalışanı yoracak, iş verimi ve kalitesini düşürecek, iş sağlığı ve güvenliği sorunlarına neden olacaktır.

## 2.İŞYERİNDE ERGONOMİ VE STRES

### 2.1 Ergonominin Tanımı Ve Tarihsel Gelişimi

#### 2.1.1 Ergonominin Tanımı

Ergonomi, insan ile kullandığı donanım ve çalışma ortamı arasındaki ilişkileri bilimsel olarak inceleyerek uygulama alanına aktaran disiplinlerarası bir bilim dalıdır. "İnsan Mühendisliği" veya "İşbilim" olarak da bilinen ergonomi, insan, makina ve işin birbirleriyle en iyi şekilde uyumlaştırılması amacıyla, insanın fizyolojik, biyolojik, anatomik ve diğer özelliklerini inceler, makina ve işin bu özelliklere uygun olarak tasarlanmasını sağlar. Ergonomi, insanın işinde daha verimli olabilmesi için aşağıdaki işlevleri yerine getirmelidir:

1. Çalışanın işyerinde sağlık ve güvenlik içerisinde çalışmasını sağlamalıdır.
2. İşin, insanın antropometrik ölçülerine, beden gücüne ve kişisel özelliklerine uygun olarak tasarlanmasını sağlamalıdır.
3. Her türlü alet, makina, araç ve donanımın insan yetenekleriyle bağdaşık şekilde tasarlanmasını sağlamalıdır.
4. Psiko-sosyal açıdan olumlu bir iş ortamı yaratılmasını ve çalışma hayatının insancılaştırılmasını sağlamalıdır.

Bahsedilen bu işlevlerin yerine getirilebilmesi için ergonomi, insanın fizyolojik ve biyolojik özelliklerini, enerji gereksinimini, enerjinin çalışma ile ilişkisini, beslenme ve

bunun çalışma ile ilişkisini, yorulmayı, insan-makine sistemlerini ve çalışma koşullarını inceler; gürültü, ışık ve renk etüdü yapar; çalışma ve dinlenme sürelerinin belirlenmesine katkı sağlar.[1]

Diğer bir tanıma göre ergonomi işyeri şartlarını ve iş taleplerini çalışanların kapasitelerine uygun hale getirme bilimidir. Ergonomi prensipleri çalışan ve işyeri arasındaki uyumu artırmak için kullanılır. Pratik yaklaşım olarak ergonomi; İnsan, ekipman, kullanılan iş süreçleri ve iş çevresi ile ilişkileri düzenler.[2]

Bir başka tanıma göre Ergonomi (veya insan faktörleri mühendisliği) sistemdeki bireyler ve diğer elemanlar arasındaki ilişkileri göz önüne alan bir disiplindir ve insanların sağlığını, güvenliğini, sistemin performansını en uygun duruma getirmek için teorileri, prensipleri, tasarımdaki veri ve metodları uygulayan bir bilimdir.[3]

#### 2.1.2 Ergonominin Tarihsel Gelişimi

Ergonominin gelişimindeki başlıca olaylar şu şekilde sıralanabilir:

- F.W.Taylor(1856-1915)'ın 18.yy'da "iş düzeni" anlayışını geliştirmek için ve işgörenlerin daha verimli çalışabilmesi için çeşitli teoriler ortaya çıkarması;
- 1910'larda Mr.&Mrs. Gilberth'in (Mr. Gilbert Mühendis, Mrs. Gilbert Psikolog) geliştirdikleri İş ve Zaman Etüdü (Time&motion Study);
- 1913'de Munsterberg'in "Endüstriyel Etkinliklerde Psikoloji" çalışması;
- İngiltere'de kurulan "Yorgunluk Kurulu" ve "Ulusal Endüstri Psikolojisi Enstitüsü";
- 1949'da sadece psikolojik yaklaşımın yeterli olmayacağını anlaşılmasıyla ve çoklu disipline geçişle "Ergonomics Research Council" Ergonomik Araştırmalar Konseyi Oxford Toplantısı. [4]

Türkiye'de ise bu alandaki ilk çalışmalar ergonominin 1971'de Orta Doğu Teknik Üniversitesi Endüstri Mühendisliği ders eğitim programına alınmasıyla başlamıştır. Daha sonra, 1987 yılından itibaren her iki yılda bir, ergonomi bilimini ülke çapında tanıtmak ve benimsetmek amacıyla,

üniversitelerin işbirliğiyle Ergonomi Kongreleri düzenlenmeye başlamıştır. [4]

Ergonomi konusundaki ilk araştırmalar ekonomik kökenlidir ve salt verimliliğin artırılması amaçlanmıştır. İnsanın verimini artırmak; makine temposuna ayak uydurmak, daha fazla kâr, daha fazla üretim yapmak olarak algılanmıştır ve ilk araştırmalarda insan makine olarak görülmüştür. Ancak daha sonraları, insanı bir makina olarak görmeyi yanlış olduğu, gücünün üstünde çalışan insanın yorulması ve kazalara neden olacağı anlaşılmıştır. Günümüzde, ergonomik çalışmalarla, çalışma ortamını, insana gelebilecek bir takım tehlikelerden ve kazalardan arındırmanın yanında insanın hoşuna gidecek ve onu mutlu edecek bir ortama dönüştürmek için çalışılmaktadır.[4]

## 2.2 İşyerinde Ergonomi Uygulamalarının Amaçları

İşyerlerinde gün geçtikçe rekabetin korunabilmesi için üretim oranının ve teknoloji ilerlemelerinin artması gerekmektedir. Bunun sonucu olarak bugünün işlerinde:

- Çok sık tekrarlanan ağır yük kaldırma, taşıma, itme veya çekme işleri herhangi bir ekipmandan yardım almadan yapılmaktadır.
- İşçinin aynı görevi uzun süre tekrarlama gereken işler vardır.
- 8 saatten fazla çalışılan günler vardır.
- Hızlı çalışma gerektiren işler yapılmaktadır (hızlı montaj hattı gibi).

Yukarıda belirtilenlerin yanında –özellikle zayıf makine, alet ve işyeri tasarımı gibi faktörlerin biraraya gelmesi- çalışmada yaralanmalarla sonuçlanacak baskılara yol açacaktır. İşyerlerinde işlerin ve ekipmanların ergonomi prensiplerine göre tasarlanmaması bu baskıların temel kaynağıdır.

Ergonomistler, endüstri mühendisleri, İ.S.G. uzmanları ve diğer eğitimli uzmanlar, işyerlerinde ergonomi prensipleri uygulandığında işyerlerindeki mevcut baskıların azalacağını ve ciddi yaralanmaların engelleneceğini belirtmektedirler.

Bu önbilgilerden sonra işyerlerinde ergonomi uygulamaları sonucunda oluşacak iyileşmeler şu şekilde özetlenebilir:

- İş sağlığı ve iş güvenliğinin sağlanması;
- İşgücü kayıplarının önlenmesi;
- Yorulmanın ve iş stresinin azaltılması, motivasyonun artırılması;

- İş kazaları ve mesleki risklerin önlenmesi;
- Verimlilik ve kalitenin yükseltilmesi;
- İşçilerin işleri daha rahat yapmasını sağlayarak üretimin artırılması;
- Fiziksel güçten daha az güç gerektiren otomatikleşmiş süreçler ile daha az hata yaparak üretim kalitesinin artırılması;
- İşçilerin sağlık problemlerinin azaltılması ve böylece işgücü kayıplarının önlenmesi;
- Çalışanlar için ödenen sağlık ve işgücü değişimi masraflarının azaltılması. [5]

## 2.3 İşyerinde Zayıf Ergonomik Düzenler Ve Olası Ergonomik Rahatsızlıklar

Aşağıdaki rahatsızlıklar herkes tarafından bilinen tarihi mesleki rahatsızlıklardır:

- Bayan hizmetlilerin dizlerindeki ağrılar,
- Bulaşık yıkayan kadınların başparmağındaki rahatsızlıklar,
- Yazarların el krampları,
- Veri işleme hastalığı,
- Rahiplerin ve rahibelerin dizlerindeki rahatsızlıklar,
- Çöp toplayanların omuzlarındaki rahatsızlıklar,
- Terzilerin bileklerindeki rahatsızlıklar.

Bu tarihi mesleki rahatsızlıklar hala daha günümüzde bulunmaktadır. Bu gibi rahatsızlıklar kas iskelet sistemi rahatsızlıkları olarak çağrılan geniş incinme ve rahatsızlıklar kategorisinin bir bölümüdür. Kas iskelet sistemi rahatsızlıkları genellikle şiddetli travmalar tarafından oluşmazlar ama



kaslar, tendonlar (kirişler), bağlar, eklemler, kıkırdaklar gibi yumuşak dokularda ve sinir sisteminde tekrarlı incinmeler nedeniyle yavaşça ortaya çıkarlar. [6]

Kas iskelet sistemi rahatsızlıkları, ofiste çalışanlardan endüstri işçilerine, atletlere ve hobi ile uğraşanlara kadar herkeste görülebilir. İşle İlgili Kas İskelet Sistemi Rahatsızlıkları, iş metotları ve çevrenin neden olduğu ve kötüleştirdiği kas iskelet sistemi rahatsızlıklarıdır. Çalışanların fiziksel yeteneklerinin işin fiziksel gereklilikleri ile uyummadığı zamanlarda ortaya çıkarlar. Diğer bir deyişle zayıf ergonomik düzene sahip işyeri ortamında yapılan işler sonucunda ortaya çıkarlar.

#### Bazı kas ve iskelet sistemi rahatsızlıkları:

- Kümülatif travma hastalıkları;
- Travma hastalıkları;
- İşle ilgili kas-iskelet sistemi hastalıkları;
- Repetitif zorlanma zedelenmeleri;
- Aşırı zorlanma zedelenmeleri;
- Aşırı kullanım sendromları gibidir.

Kas ve iskelet sistemi rahatsızlıkları tendonlar, tendon kılıfları, ilişkili kaslar ve kemikler, el, bilek, dirsek, omuz, boyun, bel ve sırtı ilgilendiren hastalıklardır.

#### İşle ilgili kas ve iskelet sistemi rahatsızlıklarının diğer adları ise aşağıdaki gibidir:

- Tekrarlı Gerilme ya da Stres İncinmesi (RSI);
- Tekrarlı Hareket İncinmesi (RMI);
- Kümülatif Travma Rahatsızlığı (CTD);
- Aşırı Kullanma Sendromu;
- Faaliyetle İlgili Ağrı Sendromudur.[6]

Ergonomi iş koşullarından kaynaklanan kas iskelet sistemi rahatsızlıklarını önlemek için yardım eden bir uygulamadır. Çeşitli işle ilgili kas iskelet sistemi rahatsızlıkları, risk faktörlerine aşırı, tekrarlı ve uzun süreli maruz kalma ile çalışanların bedenlerine zarar verebilir. [6]

## 2.4 İşyerinde Ergonomik Risk Faktörleri

Kas ve iskelet sistemi rahatsızlıklarıyla ilgisi olan ve rahatsızlık sürecini hızlandıran işten kaynaklı faktörler ergonomik risk faktörleri olarak nitelendirilmektedir. Bu faktörler dolaylı olarak veya doğrudan rahatsızlıkların oluşumunu etkilemektedir ve rahatsızlıkların fizyolojik süreci ile bağlantılıdır.

### Ergonomik risk faktörleri 3 ana başlık altında incelenebilir:

#### Psikolojik Faktörler;

- Zihinsel (Cognitive) Yükleme
- Psikososyal
- Organizasyonel



#### Çevresel Faktörler;

- Gürültü
- Sıcaklık ve Nem
- Aydınlatma
- Titreşim
- Kimyasallar



#### Fiziksel Faktörler;

- Tekrarlama
- Uygunsuz(Biçimsiz) duruşlar
- Statik duruş
- Aşırı güç
- Sıkışma



## 2.4.1 Psikolojik Faktörler

### Zihinsel (Cognitive) Yüklenme

Zihinsel yüklenme çalışanın psikolojik davranışlarını etkiler. İşgücü ile ilgilendirildiğinde, çalışan nicel aşırı yüklenmeye maruz kalacaktır. Aşırı yüklenme çalışanın iş memnuniyetinde ve sağlığında negatif bir etkiye sebep olacaktır. Nicel aşırı yüklenme, çalışan aktiviteye belli bir süre maruz kaldığında kaslarda aşırı yüklenmeye sebep olacaktır. [7]

### Psikososyal Etkiler

Bu faktörler işin nasıl organize edildiği, denetlendiği ve yönetildiği ile ilgili çalışanın şahsi anlayışıdır. Bu anlayışlar sınırlı kariyer fırsatları, iş tanımının belirsizliği gibi şeylerdir. İşyerindeki şartlar güvensizlik, korku ve karmaşanın olduğu bir ortam oluşturabilir. Bu şartlar çalışanlarda daha fazla rahatsızlıklara sebep olur. [7]

### İşyerindeki Sosyal İletişim

Yöneticilerin yardımcı çalışanlarıyla ilişkileri sosyal desteğin kaynağıdır ve negatif baskıyı önlemektedir. Ancak aşağıdakiler çalışan üzerindeki baskıyı artırıcı etkenlerdendir:

- Grup içerisinde çalışma baskısı,
- Negatif sosyal iletişim,
- Agresif üretime odaklanan durumlar, çalışanların desteklenmemesi ve performanslarının izlenmemesi psikolojik baskıya sebep olur ve kas iskeletsel rahatsızlıkları artırır. [7]

### Organizasyonel Etkiler

#### a- İş Çizelgeleri

Düzensiz iş çizelgeleri (örneğin çalışma vardiyaları ve vardiya değişimleri) işçinin uyuma ve yeme alışkanlıklarını, aile ve sosyal iletişimlerini etkiler, iş kazalarına sebebiyet verir. [7]

#### b- İş Yükü ve Fazla Mesai

Çalışanın iş yükü arttıkça, çalışan üzerindeki iş baskısı artacak ve performans talepleri yükselecektir. Bu iş baskısı çalışanın çeşitli riskler alarak işini kısa yoldan tamamlaması için cesaretlenmesine de sebep olacaktır. Bunların sonucunda kas ve iskeletsel rahatsızlıkların oluşabilme olasılığı artacaktır. Ayrıca fazla mesai çalışanın yorulmasına ve olaylara tepki verememesine sebep olabilir. Bunun sonucunda da iş kazası olasılığı artar. [7]

## 2.4.2 Çevresel Faktörler

### Gürültü Seviyesi

#### Bu faktör başlıca;

- Gerçekleşen işin doğasından,
- Ekipmanın işleyişinden; fotokopi makinası, yazıcı, havalandırma sistemi, üretim bantları gibi,
- Zeminde kullanılan malzemeden ve duvar kaplamalarından,
- Telefon ve diğer diyalog aktivitelerinin sayısı ve düzeyinden kaynaklanır. [7]

Ofislerdeki gürültü duyma kaybına sebebiyet verecek kadar fazla değildir. Ancak endüstriyel ortamda gürültü sebebiyle duyma kaybı söz konusudur. [7]

#### Gürültünün çalışan üzerindeki etkileri şunlardır:

- Gürültü işitme kayıplarına neden olur, iş kulakta fizyolojik hasarlar oluşur,
- İş verimliliği üzerinde olumsuz etki yapar,
- Psikomotor bozulmalar (uyku düzensizliği, bilinç dışı yan etkiler) oluşur,
- Psikolojik etkiler (can sıkıntısı, dalgınlık) oluşur. [11]

#### Gürültünün iş verimine etkileri ise kısaca şu şekilde özetlenebilir:

- İş kazaları olasılığında artış,
- İnsan hatalarına bağlı gecikmeler,





- Aşırı malzeme kayıpları.
- Belli uyarılara geç reaksiyon.
- Makine hatalarını farketmede yavaşlık.[11]

### Sıcaklık, Nem ve Hava Akımı

Çalışanın işini rahat bir şekilde gerçekleştirebilmesi için uygun sıcaklıktaki bir ortamda çalışması gereklidir. Gerçekleştirilen işe göre en uygun ortam sıcaklıkları Tablo 2.1'de belirtilmiştir.[8]

Yapılan işin türü	Hava Sıcaklığı (°C)
Oturarak, düşünülecek yapılan iş	18 – 24 °C
Oturarak, hafif manuel yapılan iş	16 – 22 °C
Ayakta, hafif manuel yapılan iş	15 – 21 °C
Ayakta, ağır manuel yapılan iş	14 – 20 °C
Ağır iş	13 – 19 °C

**Tablo-2.1** Farklı işleri farklı düzeyde fiziksel güç harcayarak yapılan işlerde gerekli olan hava sıcaklıkları

### Verimli ve sağlıklı bir işyeri ortamında;

- İdeal hava akımı 150 mm/sn civarındadır.
- Bu akım 510 mm/sn düzeyine çıktığında ortam "esintili".
- 100 mm/sn düzeyine düştüğünde ortam "havasız" olarak nitelendirilir.

İşyerinde rölatif nemlilik oranı en fazla % 70 olmalıdır. Ancak en uygun oran 30-60% seviyesindedir.

### İşyerinde konforu artırmak için;

- Güneşten gelen ısıyı artırmak veya azaltmak için perdeleme kullanılmalı.
- İşyeri ortamına uygun giysiler giyilmeli.
- Soğuk ortamlarda, işin yapıldığı yüzeyde ve koltukta küçük ısıtıcılar kullanılmalı.
- Sıcak ortamlarda ise yeterli su tüketilmeli.
- Havalandırma sistemleri çalışma ortamında bulunmalı ancak çalışanlara doğrudan maruziyeti engellenmelidir.[7]

### Aydınlatma

Her türlü işlemin kusursuz yapılabilmesi ve işgörenlerin göz sağlığının korunması için iyi bir aydınlatma tekniği gereklidir. Aydınlatma ölçü birimi 'lüks'tür. 1 mumun 30 cm ötede yapabileceği aydınlatma 10 lükstür. Rahat okuyup yazmak, dikmiş dikmek gibi işler için 300 lüks gereklidir. [9]

İşin yapılması için gerekli bilgilerin %80'i görerek kazanıldığı için iyi bir aydınlatma ile; üretim hızlandırılır, kusurlu ürün ve israf azaltılır. İşçilerde görsel yorgunluk ve baş ağrıları önlenir. İyi bir aydınlatma düzeni tasarımı:

- Gün ışığı, olmadığı durumlarda ise gün ışığına yakın beyaz ışık.
- Tekdüze eşit aydınlanma.
- Durağan, sabit aydınlanma
- Göz kamaşmaya imkan vermeyen (uygun parlaklıkta) aydınlanma.
- Çalışılan yüzeyde gölgelenme içermeyen özelliklere sahip aydınlanma olmalıdır.

Yapılan işlere göre gerekli aydınlanma düzeyleri **Tablo 2.2**'de verilmiştir.[9]

İş Türü	Örnek	Aydınlık Gerksinimi (Lüks)
Kaba İşler	Mal Depolama	80 – 170
Orta İncelikte İşler	Normal Montaj İşleri	170 – 350
İnce İşler	Okuma, Çizim	350 - 700
Çok İnce İşler	Duyarlı Montaj İşleri	700 - 10000

Tablo-2.2 Aydınlatma Düzeyleri

### Titreşim

Tek bir noktada titreşim el ve kol maruziyeti, güç aletleri gibi titreşen nesnelere kaynaklanır. Titreşimin mevcut olduğu işlere örnek olarak şunlar verilebilir:

- Günde 30 dakikadan daha fazla yüksek titreşim düzeyinde titreşen ekipman ve aletlerin kullanımı ( Zincirli testere, krikon çekici, vurmali aletler, yontan ve perçinleyen çekici);
- Günde toplam 2 saatten daha fazla orta seviyedeki titreşim düzeyinde titreşen ekipman ve aletlerin kullanımı (testere, öğütücüler ve zımbalayıcılar). [6]



Bütün vücutta titreşim; fork-liftler, vinçler, kamyonlar, otobüsler, metrolar ve uçaklar gibi araçlardan kaynaklanır. Bütün vücut titreşimine, yüksek ya da uzun süreli maruziyet iskelet kaslarını etkileyebilir ve sırtın alt bölgelerinde ağrıya neden olabilir. [6]

### Kimyasallar

Kimyasal maddeler işyeri ortamında sıvı, gaz, buhar, toz veya katı olarak bulunmaktadır. Bazı kimyasal maddeler solunduğunda veya deri ve göze temas ettiğinde çeşitli ciddi sağlık problemlerine sebebiyet verirler. Rahatsızlıkların semptomları kısa ya da uzun süre sonra ortaya çıkar. İşyeri ortamında alınacak tedbirlerle maruziyetler işçinin rahatının sağlanması için azaltılmalıdır. [10]

### 2.4.3 Fiziksel Faktörler

#### Tekrarlama

İş sırasında aynı yada benzer hareketlerin sık aralıklarla tekrarlanmasıdır. Örnek olarak:

- 2 saatten daha fazla süre hiç ara vermeden dakikada 2'den daha fazla kere el ile bir butona dokunmak;
- Klavye üzerinde gün içerisinde 4 saatten fazla ara vermeden veri girmek.

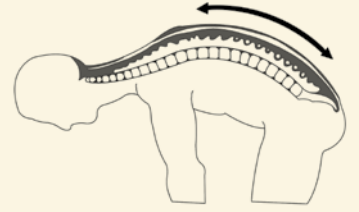
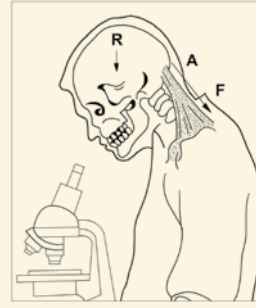
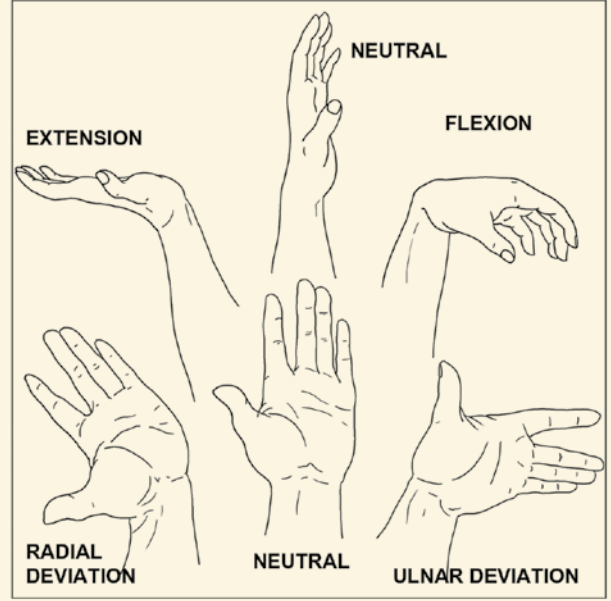
Sürekli tekrarlayan işlerde, kasların dinlenmesi için yeterli aralar verilmezse kas ve iskelet sisteminde ağrılar ve rahatsızlıklar kaçınılmazdır. [6]

### Uygun Duruşlar

Uygun duruşlar doğal duruşun dışındaki duruşlardır. Doğal duruş iş için en güvenli ve rahat duruştur. Doğal olmayan duruşlar kas ve eklemlere baskı yaparak vücudun fiziksel limitlerini zorlar.



### Uygun Duruşlara Örnek Olarak:



- Gün içerisinde 2 saatten fazla sürekli eller ile omuz ve baş hizasının üzerinde çalışmak;
- Gün içerisinde 2 saatten fazla diz çökerek çalışmak;
- Gün içerisinde 2 saatten fazla beli bükerek veya eğerek çalışmak;
- Ayaklarına destek vermeden oturmak verilebilir. [6]

### Statik Duruş

İşçinin aynı pozisyonda uzun süre durarak çalışması gereken duruşlardır. Statik duruşlarda kan akışı sınırlanır, kaslarda yorgunluk ve zedelenmeler oluşur. Ergonomik iyileşmelerle statik duruşun etkileri sınırlandırılabilir. [6]

### Aşırı Güç

Güç kasa uygulanan kuvvetin büyüklüğünü belirtir. Aşırı güce örnekler şunları kapsar:

- Ağır bir yükü kaldırmak;
- Az bir kuvvet gerektirmesine rağmen bir kalemin üzerine bastırmak;
- Bir mouse'u tutmak ve aşağı hareket ettirmek;
- Klavyede veri girerken tuşlara vururcasına klavyeyi kullanmak. [7]

Aşırı kuvvet kasların normalden daha fazla kasılmasına sebep olur. Kasların, eklemlerin üzerindeki yük artar ve zedelenmeler oluşur.

### Sıkışma

Yumuşak dokunun, kemik ile sert veya keskin bir nesne arasında sıkışmasıdır. Kavramadan ya da el aletlerinin köşeleri ile temasdan kaynaklanan sıkışma, kan akışını ve sinir iletimini azaltır, tendonlara ve tendon korumalarına zarar verebilir. Sıkışmalar ergonomik iyileşmelerle önenebilir.



Şekil-2.4 Sıkışmayı engellemek için ergonomi ile iyileşme

Şekil 2.4 'deki sıkışma durumunda önce; çalışan, kabin keskin kenarları üzerine bileklerini koymaktadır. Bilekler nötral olmayan pozisyona doğru uzanmaktadır. Ergonomik iyileştirme sonrasında; çalışan bileklerini dinlendirir ve ön kolu koruyucu destek üzerindedir. Bu şekilde bilek ve ön kol doğal pozisyonundadır. [6]

## 2.5 Ergonomik Risk Faktörlerinin Kontrolü

İşverenler iş ve iş istasyonlarını en uygun şekilde tasarlayarak, iş için en uygun araç ve ekipmanları seçerek ergonomik rahatsızlıkları önleyebilir. İşverenler, işyerlerinde risk değerlendirmesi yapılması sonucu ortaya çıkacak bilgileri kullanabilirler ve risk faktörlerini kontrol etmek için aşağıda belirtilenleri kullanarak prosedürler oluşturabilirler:

- İş istasyonları, alet ve ekipmanlarının tasarımı veya yeniden tasarımı gibi uygun mühendislik kontrolleri;
- Uygun yük kaldırma teknikleri gibi iş pratikleri ve iş alanlarının temiz tutulması;
- Eğer gerekliyse çalışan rotasyonu, daha fazla iş çeşitliliği, artırılmış dinlenme araları gibi yönetsel kontroller;
- Diz koruyucular, titreşim eldivenleri ve benzer cihazların olduğu kişisel koruyucu donanımlar. [5]

Hiç bir yardımcı ekipman kullanılmadan yapılan yük taşıma işlerinde ise aşağıda belirtilen ergonomik prensiplerin uygulanması gereklidir:

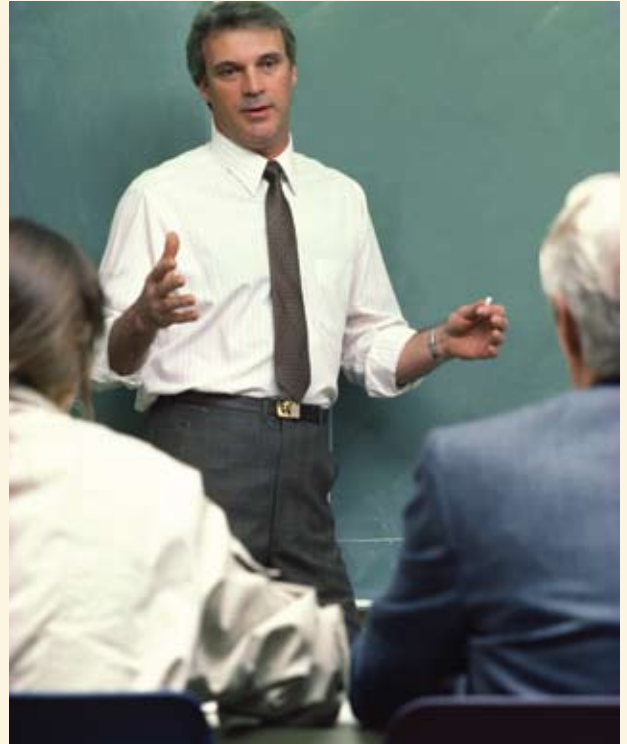
- Taşınan yük ile vücut arasındaki mesafe mümkün olduğunca kısa olmalıdır;

- Taşıma mesafesi 3 metreden kısa tutulmalıdır;
- Taşıma sırasında vücut bükülmelerinden kaçınılmalıdır;
- Taşınacak yükün iyi bir şekilde tutulmasına dikkat edilmelidir.

İş yaparken kullanılan alet ve ekipmanların ergonomi prensiplerine göre tasarlanmış olması önemlidir. Bir çok el alet ve ekipmanı belirli bir zaman için kullanıma uygundur, uzun süre tekrar tekrar kullanım için değildir. İşveren işyerine yeni bir el ekipmanı aldığı anda aşağıda belirtilen ergonomik özelliklere dikkat etmelidir:

- Ekipmanlar ağırlıkça hafif olmalı ve tutma yerleri bileklerin dinlenmesi için uygun olmalıdır;
- Ekipmanlar her elin kolaylıkla kullanabilmesi için tasarlanmış olmalıdır. Bu şekilde her işçi rahatça kullanabilir;
- Ekipman keskin tutma yerlerine sahip olmamalıdır;
- Elektrikli aletler her zaman manuel aletlere tercih edilmelidir. Böylece güç ve tekrarlarma düzeyi azaltılır;
- Düşük titreşim ve gürültüye sahip ekipmanlar tercih edilmelidir. Eğer titreşim ve gürültü kaçınılmaz ise gerekli kişisel koruyucu donanımlar tedarik edilmelidir. [5]

Ergonomik tehlikelerin azaltılması ve önlenmesi için alet ve ekipmanların düzenli periyodik bakımları oldukça önemli bir faktördür. Ekipmanlar her zaman temiz tutulmalı ve üreticinin talimatları doğrultusunda kullanılmalı ve bakımı yapılmalıdır. Düzenli periyodik bakım ayrıca gürültü ve titreşimin azaltılması için de önemlidir. [5]



### 2.5.1 İşyerinde Ergonomik Rahatsızlıklara Karşı Program Yönetimi

Ergonomik rahatsızlıkların önlenmesi için işyerlerinde düzenlenecek program etkin bir ergonomik düzen için en önemli elemandır. İyi bir program rahatsızlıkların erken işaretlerinin ve semptomlarının farkına varmayı, rahatsızlıkları önlemeyi ve engellemeyi içerir.

Ergonomik rahatsızlıkların önlenmesi için yürütülecek programda aşağıdaki unsurlar bulunmalıdır:

- Meslek hastalıklarının ve iş kazalarının kayıtlarının tutulması;
- Rahatsızlık septomlarının erken tanınması ve raporlanması;
- Sistemli bir şekilde çalışanların sağlık taramasından geçmesi ve sonuçların raporlanması;
- Sınırlandırılmış işler gibi, koruyucu hizmetlerin faaliyete sokulması ve çalışanlara periyodik eğitim programı sağlanması;
- Her iş vardiyasında çalışanların işyeri sağlık ekipleriyle iletişiminin sağlanması;
- Çalışanların sağlık problemlerini sağlık ekiplerine önceden iletmesi için hiç bir engel bulunmaması. [5]

### 2.5.2 İşyerinde Ergonomik Eğitim Programları

Eğitim programları, işlerin yapımında rolü olan yöneticiler, denetçiler, tasarımcılar, tüketiciler, tamirciler ve işçiler için önemli bir araçtır. Eğitim programları ile işverenler çalışanlarını işyerlerindeki ergonomik risk faktörlerine karşı bilgilendirebilirler. İyi bir ergonomik eğitim programı çalışanlara iş ekipmanlarını, aletlerini ve makinalarını en uygun şekilde nasıl kullanacaklarını ve işleri yapmak için en doğru yolları öğretir. Örneğin, eğitimler ile işverenler çalışanlarının doğal duruşta iş yapmasını sağlayacak iş metodlarına teşvik edebilirler (Dirsek ve bileklerinin doğru açıda bulunduğu). Ya da işverenler çalışanlarına gerekli uygun ekipmanları sağlayarak, çalışanlarının biçimsiz duruşlarda iş yapmalarını engelleyebilirler. [5]

## 3.SONUÇ VE ÖNERİLER

Günümüzde artan tüketici popülasyonunun ihtiyaçlarının karşılanması için gerek üretim gerekse hizmet sektöründeki işyerlerinde çalışanların üzerindeki yükler gün geçtikçe daha da artmaktadır. Bu şartlar içerisinde işyerlerinde iş ile ilgili incinme ve rahatsızlıkların azaltılarak sağlık ve güvenliğin iyileştirilmesi, konforun, moralin ve iş doyumunun geliştirilmesi, personel devir oranının ve çalışanların tazmi-



nat maliyetlerinin azaltılması ve verimliliğin artırılması için ergonomik programların uygulanması kaçınılmaz olmuştur. İşyerinde mevcut olan stres, ergonomik risk faktörlerinin biri yada birkaçının bir sonucudur. İşyerlerinde yürütülen ergonomik programlar içerisinde, stres yönetimi de göz önüne alınmalıdır.

Bir işyerinde ergonomi akıllıca çalışılıp ağır çalışılmadığında; güvenlik, kalite ve konforun çalışanları daha üretken ve mutlu hale getirdiğinde; sağlıklı ve güvenli olmak için çalışıldığında gelişmiş demektir.

## 4.KAYNAKLAR

1. Su B.A., Ergonomi, Atılım Üniversitesi Yayınları – 5, Ankara 2001, s. 1-3.
2. U.S. Department of Health, <http://www.hhs.gov>
3. Dul J, Weerdmeester B., Ergonomics for Beginners a quick reference guide, 2nd Ed. Taylor&Francis Inc, 2001, s. 1-2.
4. Su B.A., Ergonomi, s. 3-5.
5. Ergonomics: The Study of Work, U.S. Department of Labor Occupational Safety and Health Administration (OSHA), 2000. <http://www.fop.org/downloads/OSHA%20Ergonomics.pdf>
6. Ergonomi Bilinç Eğitimi (Çeviri: H. Okan Durmuş), [http://www.sistems.org/ergonomi\\_bilinc\\_a.htm](http://www.sistems.org/ergonomi_bilinc_a.htm)
7. Workers' Compensation Board Alberta, Office Ergonomics Remembering the Basics, s 7-22. <http://www.wcb.ab.ca/pdfs/ergobk.pdf>
8. Dul J, Weerdmeester B., Ergonomics for Beginners a quick reference guide, s. 89.
9. Su B.A., Ergonomi, s. 151 – 197.
10. Dul J, Weerdmeester B., Ergonomics for Beginners a quick reference guide, s. 91.
11. Su B.A., Ergonomi, s. 123 – 133.

# MESLEKİ KAS İSKELET SİSTEMİ HASTALIKLARINI ÖNLEMEDE BİR ERGONOMİK YAKLAŞIM MODELİ

DR. ALTAN KOLTAN  
İŞYERİ HEKİMİ

## ÖZET

İşletmemizde üretilen ve ağırlıkları 12-25 kg arasında değişen seramik kutuları, konveyör bantlardan ahşap paletlere işçiler tarafından kol gücüyle istiflenmektedirler. Bu yüzden paketleme çalışanlarında, bel ağrısı başta olmak üzere yoğun mesleki kas iskelet sistemi hastalıklarına rastlanmaktadır. Çalışmamızda; işçiler üzerinde zorlanma yaratan ağır kaldırma, gürültü, aydınlatma, termal konfor, beslenme, işe uygunluk ve örgütsel stres gibi iş ortamındaki fiziksel ve psikososyal çevre etkenleri hollere göre değerlendirilerek önlemler alındı. Tekrarlayıcı ve zorlayıcı kaldırma işlerini değerlendirmek için, NIOSH Revize Kaldırma Denklemi yöntemi kullanıldı. Bu yöntemle tüm paketleme istasyonlarımızda ergonomik düzenlemeler yapılması gerektiği tespit edildiğinden, istiflemeye kaldırma işini tamamen ortadan kaldıran yeni bir ergonomik tasarım geliştirildi. Yeni ergonomik tasarımın başarısı, bel omuruna binen yükün % 80 oranında azaldığının gösterilmesiyle (Newton'un 3. Hareket Yasası kullanılarak) ispatlandı. Ayrıca eski ve yeni yöntemde işçilerin kalp atış frekans artışları karşılaştırıldığında; yeni yöntemde % 72 oranında azalma olduğu dolayısıyla işçilerin daha az yoruldukları gösterildi. Yapılan işin kolaylaşmasıyla aynı iş istasyonunda 2 yerine 4 işçinin dönüşümlü çalışması da sağlanarak, bel omuruna gün boyunca binen yük; 1.754.508 Newton(N) iken 124.988 N'a

indirildi. Tüm düzenlemelerle yapılan iyileştirme oranı; % 93 olup istifleme bölümlerimizde mesleki kas iskelet sistemi hastalıkları riski gözardı edilebilecek seviyeye getirildi. Yeni tasarım, teknolojisinin basitliği ve ucuzluğu nedeniyle her işletmede rahatlıkla kullanılabilir.

## GİRİŞ

Kaslarda ağrı, güç kaybı, kalp ritminde ki artış ve nefes almada güçlük gibi biyolojik engeller, işin hacmini veya süresini sınırlamaktadır. Bedensel güç harcayarak çalışanlar, kendilerini çalışmaya iten güdülerini (aidiyet, para kazanma, kendini ifade etme, güvenlik vb) veya endüstriyel üretim ilişkilerindeki ağır koşullar sebebiyle kapasitelerinin dayandığından daha fazla fiziksel zorlanmaya maruz kalabilmektedirler. İş koşulları işçilerin biyolojik engellerine rağmen ağırlaştığında, işçiler işlerini veya sağlıklarını kaybetme tercihiyle karşılaşabilirler. Bu tercih, işverenlerin duyarlılığı, yasaların ve denetimlerin niteliği, işçilerin sağlık ve güvenlik konusunda ki bilgileri ile talepte bulunabilme imkanları arasında son derece esnek zemindedir. Ayrıca Kas İskelet Sistemi Hastalıklarının doğası gereği, tedavi ve eslendirilmeleri güç ve uzun süreli olduğu için sekel kalma oranı yüksektir. Bu yüzden ergonomi çalışmaları, palyatif düzenlemeler yerine önleyici ve işin sürdürülebilir hale getirilmesini amaçlamalıdır. Ayrıca fiziksel düzenlemelerin gölgesinde kalabilen sosyal boyut ihmal edilmemelidir.



Ege Seramik San. Tic. A.Ş.



Uzun düşünce egzersizleri sonunda; çok da iyi bilinen bir güç kaynağını yeniden keşfettik. Bu güç, ironik bir şekilde kaldırma işleri sebebiyle kas iskelet sistemimize zarar veren ancak yeryüzünün bize ücretsiz olarak sunduğu yerçekimi kuvvetidir. Konveyör bantlara gerekli eğim ve eklentiler yapılarak kutuların yerçekimi sayesinde kaldırma, taşıma işlemi yapılmadan paletin üzerine gelmesi sağlandı.

## YÖNTEM

Yapılan araştırmalar ve değerlendirmeler sonucu istifleme bölümlerinde tekrarlayıcı ve zorlayıcı ağır kaldırma işlerini değerlendirmek için NIOSH RKD yöntemi kullanıldı (1). Revize NIOSH kaldırma denkleminin sonuç değeri, Önerilen Kaldırma Limitinin(ÖKL) hesaplanmasıdır. ÖKL, belirli koşullar altında, tüm sağlıklı işçilerin, bir zaman periyodu boyunca (8 saate kadar) bel rahatsızlığı riski olmadan kaldıracakları yük miktarıdır. NIOSH Kaldırma Eşiti ise kaldırılan yük miktarının, Önerilen Kaldırma Limitine bölünmesi ile elde edilir. Bu oranın 1'den büyük olması, kaldırılan yükün, önerilen kaldırma Limitinden büyük olduğunu dolayısıyla sağlıklı bir işçinin çalıştığı süre içerisinde kaldırdığı yük nedeniyle risk altında olduğunu göstermektedir.

**2.1.Uygulama:** Öncelikle formüldeki değerler için tüm istifleme istasyonlarında gerekli ölçümler yapıldı (Resim 1). Kaldırma Eşiti, iş istasyonu ve kutu sayılarının fazlalığı sebebiyle kutuların palete yerleştirildiği en küçük yatay mesafede her kat için ayrı ayrı hesaplandı ve en yüksek değerlerin tüm işi temsil ettiği varsayıldı .



Tablo 1. Hollere göre kaldırma eşiti oranları

Resim 1. Kalgc ile istif ve revize NIOSH denklemi için ölçümler

İş İstasyonu	1.Hol	2.Hol	3.Hol	4.Hol	5.Hol	6.Hol	7.Hol	8.Hol	9.Hol	10.Hol
Kaldırma Eşiti	2.35	3.72	2.61	2.3	2.9	1.12	2.57	4.14	5.16	2.39

Hesaplanan maksimum (KE) oranlarının, işyeri sağlık birimi kayıtlarındaki bel ağrıları nedeniyle tedavi olanlar ve yeri değiştirilen işçilerin prevalansları ile uyumlu olduğu görüldü. Tablo 2.

İkinci ve üçüncü iş istasyonlarındaki yüksek KE ve viziteye çıkış oranlarına rağmen yer değişikliği önerilerinin görece

daha az olması, bu istasyonlarda seramik ebatlarında henüz yeni yapılan artışa bağlandı. Önlem alınamaz ise artan kutu ağırlığı sebebiyle önümüzdeki günlerde bu bölümlerden de bel problemleri nedeniyle yer değişikliği önerileri yapılabilecektir.

NIOSH RKD yönteminin KE'nin 1'den yüksek olması halinde önerdiği çözüm önerileri, tek tek incelendi ancak yapılan iş ve işyerimizin özellikleri nedeniyle KE'nin 1 veya daha az oranlara çekilmesi mümkün gözükmedi.

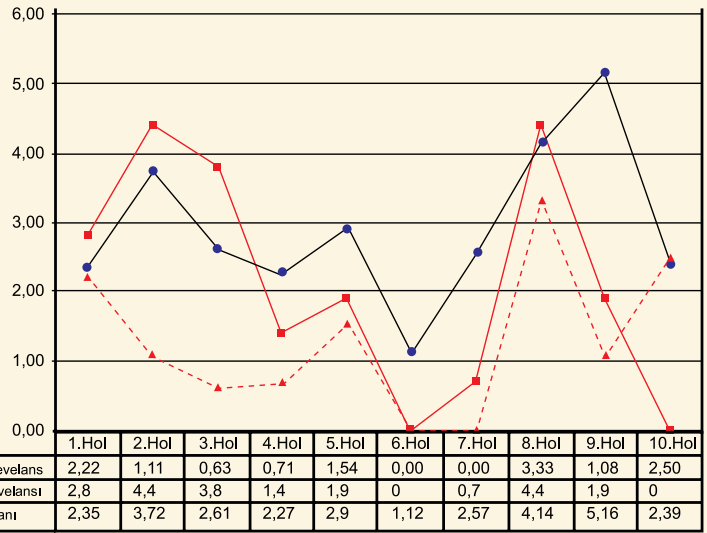
Alternatif istif yöntemi olarak otomasyon ile robotların kullanılması düşünüldü, ancak bu yöntemden işçilerin işlerini kaybetmeleri tehlikesi, robot fiyatlarının çok pahalı olması ve istifleme bölümlerimizin hacim olarak bu tür sistemlerin kurulmasına izin vermeyecek kadar küçük olması sebepleriyle vazgeçildi.

Yapılan iş, işçilerimiz ve işletmemizin özellikleri gözönüne alınarak istif işinin şeklini, ergonomik açıdan rahatlatacak yeni bir yöntem arayışına gidildi. Yeni yöntemde şu kriterler dikkate

alınmıştır: kalgc faktörü ve tekrarlayıcı ve zorlayıcı hareketler en aza indirgenmelidir, işçilerin işlerini kaybetmelerine sebep olmamalıdır, maliyetleri kabul edilebilir sınırlarda olmalıdır, istifleme hızını ve kalitesini bozmamalıdır, işçiler yeni sistemi içselleştirmeleri gerekçesiyle projeye dahil edilmelidir, yeni düzenlemeler ile risklerde oluşan azalma ölçülebilir olmalıdır.

Uzun düşünce egzersizleri sonunda; çok da iyi bilinen bir güç kaynağını yeniden keşfettik. Bu güç, ironik bir şekilde kaldırma işleri sebebiyle kas iskelet sistemimize zarar veren ancak yeryüzünün bize ücretsiz olarak sunduğu yerçekimi kuvvetidir. Konveyör bantlara gerekli eğim ve eklentiler yapılarak kutuların yerçekimi sayesinde kaldırma, taşıma işlemi yapılmadan paletin üzerine gelmesi sağlandı.

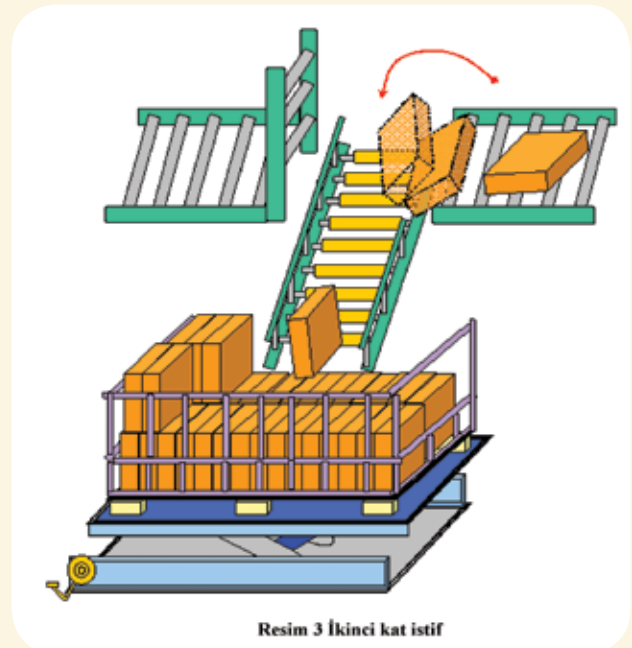
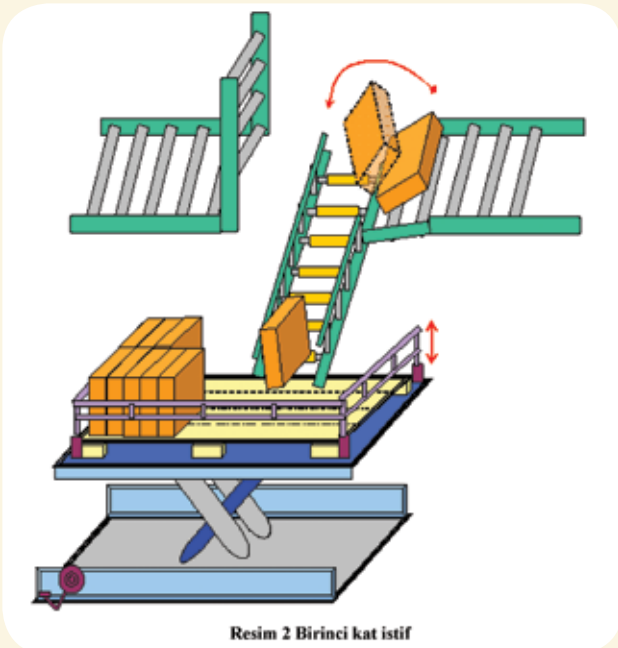
**2.2. Yeni Tasarım:** Konveyör bant kesilerek bir iner-kalkar köprü oluşturuldu ve bu köprü-nün altına palet üzerine uzanan ek bir mini konveyör bant yerleştirildi. Konveyör bantlara uygun eğimler verilerek kutuların kaldırılmadan ilerleyebileceği bir düzenek oluşturuldu. Kesilen kısmın proksimal ucu bir miktar daha aşağıya eğimlendirilerek, yatay pozisyonda gelen kutunun kendi ağırlığı ile devrilerek dik konuma gelmesi sağlandı. Dik konuma gelen kutuların, yine yerçekimiyle kendiliğinden kayarak palet üzerine getirilmesiyle, kaldırma ve taşıma işlemi yapılmadan palet üzerine aktarma işlemi başarılı (Resim 2). Palet üzerindeki her kutu seviyesine kayma işleminin olabilmesi için palet altına iner-kalkar hidrolik platform yerleştirildi. Kutuların işçilerin ayakları üzerine düşerek yaralanmaya sebep olmamaları için palet kenarlarına ve mini konveyör banta korkuluklar eklendi. Kutuların



**Tablo 2. Hollere göre, 2004-2006 yılları arasında bel rahatsızlıkları nedeniyle Yönetim'e yer değişikliği önerisi yapılan kişiler ve 2006 yılı ilk sekiz ayda işyeri sağlık birimine başvuran bel ağrılı olguların kaldırma eşiti ile karşılaştırılması**

devrilerek dik konuma geçerken zarar görmemeleri için, mini konveyör bat rulolarına plastik hortum geçirildi. Palet dolunca, köprü kapatılarak kutu akışının bir sonraki palet hizasına gelmesi ve istifin diğer palette yapılması sağlandı. İkinci kat istif için hidrolik platform bir miktar indirildi (Resim 3).

Tasarımın bu aşamasına kadar olan kısmı, eski çalışma şeklindeki kavrama, ağır kaldırma, asimetrik açı ile yaklaşık 60 derece dönme ve paletin uzak kısmına kadar eğilme hareketlerini ortadan kaldırmıştır. Artık işçiye kalan görev; sadece kutuları iterek düzeltme işlemidir (Resim 4.5).







Resim 4. Yeni tasarımın prototipi

## KARŞILAŞTIRMALAR

### 3.1. Bel Omuruna Ters Yönde Etkileyen Kuvvetlerin Karşılaştırılması

Tek bir kutunun istifi sırasında bel omurlarına etkileyen ters yöndeki kuvvetler, eski ve yeni düzenekte ayrı ayrı hesaplandı ve karşılaştırıldı.

Vücut eksenini ile yük eksenini arasında ki mesafe: 50 cm, omurgaya binen kuvvet kolu: 5 cm kabul edildi. Yer çekimi sabiti: 9,81 N ve pilot istasyonda ki kutu ağırlığı: 12 kg dir.

(Eski düzenekte omurgaya etkileyen kuvvet)

$$F1 = F2 \times b / a$$

$$F1 = (F2: 12,2 \text{ kg} \times 9,81 \text{ N}) \times 50 \text{ cm} / 5 \text{ cm}: 1196,8 \text{ N}$$

Yeni düzenekte, kaldırma yerine itme yapıldığı için kutular arası sürtünme katsayısı hesaplandı (Resim 5). İki kutu üstüste konularak öne doğru eğimlendirildiğinde üstteki kutunun hareket etmeye başladığı an eğim açısı bir gönye ile 16 derece ölçüldü. Bu açının tanjantı, sürtünme katsayısı olarak kabul edildi. ( $\tan 16 = 0,28$ )

$$F4 = \text{Kutu ağırlığı} (12,2 \text{ kg}) \times \text{Yerçekimi Sabiti} (9,81) \times \text{Sürtünme katsayısı} (0,28) = 33,5 \text{ N}$$

Seramik kutusunu yatay düzlemde hareket ettirmek için



Resim 5. Palet üzerinde kaydırarak istif

gerekli kuvvetin, vücuda olan etkisi: F4, bu kuvvetin omurga olan dikey etkisi: F3 ile gösterilmiştir. Yük kolu olarak omuz-bel arası mesafe: 35 cm, omurga yüksekliği: 5 cm kabul edilmiştir.

$$\text{Yeni düzenekte omurgaya etkileyen kuvvet (F3)} : F4 \times b / a$$

$$F3 : (F4 : 12,2 \text{ kg} \times 9,81 \text{ N} \times 0,28)$$

$$\times 35 \text{ cm} / 5 \text{ cm} : 234,5 \text{ N}$$

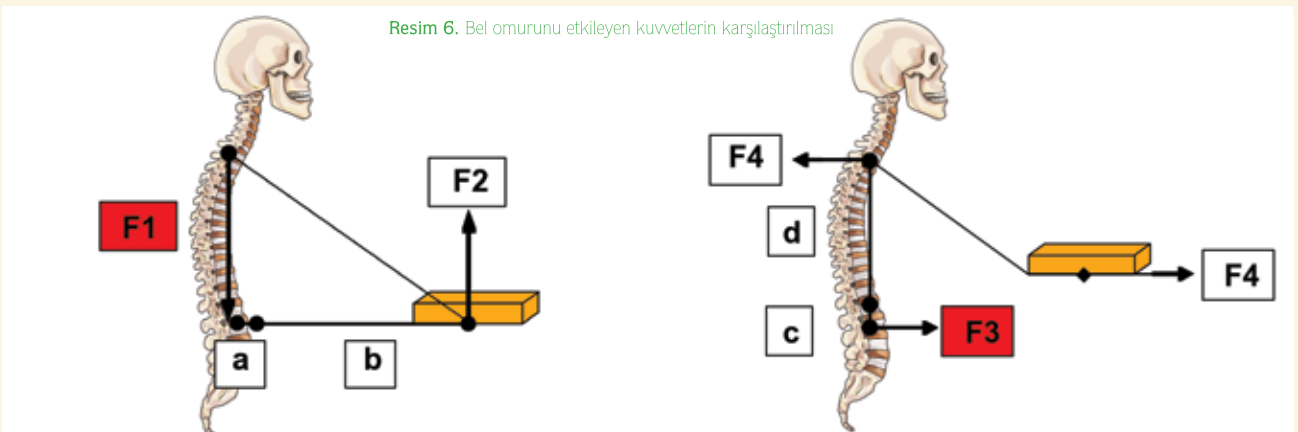
$$F1 - F3 : 1196,8 - 234,5 : 962,3$$

$$962,3 / 1196,8 : \% 80$$

Sonuç olarak, yeni düzenek ile bel omuruna etkileyen kuvvet, % 80 oranında azaltıldı (Resim 6). Eski düzenekte kaldırma esnasında omurgaya binen yük, öne eğilme ile omurgalar arası tek bir noktaya odaklanmaktadır. Yeni düzenekte ise sadece itme işlemi yapılması ve omurgaların görece dik olması nedeniyle, omurgaya binen yük homojen dağılacığı için bel fıtığı oluşma olasılığı daha da azaltıldı.

### 3.2. Zaman Etüdü Yapılarak Dinlenmelerin Karşılaştırılması

İşçiler, kutu istifi dışında asıl işin devamı niteliğinde olan ek işler de (boş palet getirme, paketleme makinesine kutu kartonlarını yerleştirme, palet üzerine naylon serme, istiflenmiş kutuların çevresine çember bağlama) (vb) yapmaktadırlar.



Resim 6. Bel omurunu etkileyen kuvvetlerin karşılaştırılması

Eski uygulamada bu işlerin rahat yapılabilmesi için istifleme yapılamamakta dolayısıyla konveyör bant tamamen dolmaktadır. Daha sonra da telaş halinde boşaltılmaya çalışılmaktadır. Eski yöntemde aralıksız olarak 110 sn çalışma ve ardından yine aralıksız 202 sn dinlenme yapılabilmektedir.

Yeni dizaynda sadece itme ile yerleştirme yapıldığı için tek bir istif katı için yaklaşık 20 sn süre kazanıldı. Ayrıca naylon kümesini istif sahasına yaklaştırılması, manuel yerine otomatik çemberleme makinesi kullanılması ve kutu karton haznesini iki misli büyütülmesi ile yan işler için harcanan süre yaklaşık yarıya ( 16 sn) indirildi. Her istif katı için toplam ~36 sn süre kazanılması ile sık aralıklı dinlenme periyotları yapılabildiği için daha az yoruldukları kabul edildi. Bu değerlendirme, Lehmann, Karrasch ve Müller tarafından yapılan bisiklet deneyinde gösterildiği gibi; aynı işin kısa aralıklarla ve bölümler halinde yapılması dolayısıyla sık aralıklarla dinlenilmesi ile yorgunluğun azalacağı bilgisiyile uyumludur (2).

### 3.3. Kalp Atış Frekansındaki Artışların Karşılaştırılması

İş yükü için gerekli olan gücü elde etmemiz için enerjiye ihtiyacımız vardır. Vücudumuzun enerji üretimi sırasında meydana gelen çeşitli fonksiyon değişiklikleri (Oksijen tüketimi, kalp atış frekansı değişiklikleri vb) ölçülerek zorlanma hakkında bilgi sahibi olunabilmektedir (2).

Pilot bölge olan 1.Hol Paketleme ünitesinde çalışan beş işçi ayrı ayrı değerlendirmeye alındı. Önce istirahat hallerinde ki nabızları ölçülerek verilen işi yapmaları istendi ve iş bitiminde nabızları ölçülerek kaydedildi. Ortalama kalp atış frekans artışları her iki yöntemde karşılaştırıldığında eski düzenekte ortalama 25 puanlık artış söz konusu iken yeni tasarımda ortalama 7 puanlık artış olmaktadır. Yeni düzenekte yaklaşık % 72 oranında daha düşük artışlar izlendiği için enerjinin daha az harcandığı dolayısıyla daha az zorlandıkları gösterildi.



### 3.4. Çalışma Düzeni ve Resmi Molalar

**3.4.1. Eski sistemde :** Mola sistemi, üç saat aralıksız istif, bir saat aralıksız kalite kontrol yapılması şeklindedir. Yapılan incelemede, kalite kontrol işi sırasında fiziksel yorgunluğa mental yorgunluğun eklendiği gözlemlendi. Kalite kontrol kadrosunda istif yaptırılmayan 22 bayan işçi olması, bel rahatsızlığı olan istif çalışanlarının sadece kalite kontrol yapıyor olmaları sebebiyle varolan sistemde birer saatlik görev değişimi de etkin yapılamamaktadır. Dinlenme, aynı ortamın fiziksel etkilerine (gürültü, termal konfor vb) açık olduğu için uygun değildir. Az sayıda uzun süreli mola yerine, çok sayıda ve kısa süreli molaların daha yararlı olmasından dolayı 3 saat ağır istif 1 saat seçim işi şeklinde ki periyotlar uygun olmadığı, varolan mola sisteminin amacına hizmet etmekten uzak olduğu yargısına varıldı.

**3.4.2. Yeni sistemde:** İş akışında kalite kontrol öncesi görev yapılan fırın girişi ve çıkışlarında çalışan birer işçi, her iki saatte bir dönüşümlü olarak istifleme kadrosuna dahil edilerek dönüşümlü çalışan işçi sayısı 2'den 4'e çıkarıldı. Fırın girişinde ve çıkışında yapılan işlerin, paketlemelerde olduğu gibi ağır ve zamanla yarışan işler olmadığı için yer değişimleri arası işlerde aksama olmadı. Ayrıca boş sürelerde yan işler yapılması gerektiği için aktif çalışmanın yapılmadığı anlar fiziksel ve mental dinlenme anları kabul edildi. İstifleme istasyonlarında zorlanmaları oldukça azaltmamıza rağmen, ayrıca dönüşümlü çalışma sağlanarak işçi başına düşen zorlanma ve yorgunluk daha da azaltıldı. Dönüşümlü çalışma ile işçiler üzerinde bir başka stres etkeni olan monotonluk ta önlemlendi.

**3.4.3. Toplam iyileştirmenin hesaplanması:** Pilot bölge seçilen 1. İstif istasyonunda işçiler günde 7.5 saat istif yaparken yaklaşık 2000 kutu kaldırmaktadırlar. Dönüşümlü

çalışma ile istif süresi iki saate indirildiği için istiflenen kutu sayısı yaklaşık 533'e düşmüştür. On iki kilogramlık bir kutunun kaldırılması yerine itilmesi sırasında bel omuruna binen yük; 234.5 N olduğu için yeni yöntemde gün boyunca omurgaya binen toplam yük ;  $533 \times 234,5 \text{ N} = 124,988 \text{ N}$  olmuştur. Eski düzenekte 5.5 saat içerisinde 1466 kutunun kaldırılmasıyla yapılan istifte ise ;  $1466 \times 1196,8 \text{ N} = 1,754,508 \text{ N}$  yük hissedilmektedir. Yeni ergonomik düzeneğe dönüşümlü çalışmadaki düzenlemelerin de eklenmesiyle eski düzenekle karşılaştırıldığında;

$$1,754,508 - 124,988 = 1,629,520 \text{ N}$$

$1,629,520 \text{ N} / 1,754,508 \text{ N} = \% 93$  oranında iyileştirme sağlanmıştır. Pilot bölge seçilen 1.Hol istifleme bölümünde mesleki kas iskelet sistemi hastalıkları riski gözardı edilebilecek seviyeye indirilmiştir.

### 3.5. İş Kazası Olasılıklarının Değerlendirilmesi

Eski yöntemde, özellikle mesai sonuna doğru fiziksel ve mental yorgunluk sebepleriyle, kutuların düşmesiyle ayak bölgesinde ortopedik yaralanmalar olabilmektedir. 2006 yılında paketleme bölümlerinde oluşan iş kazalarının sebepleri değerlendirildiğinde; genel olarak ayağa kutu düşmesi (%40), güvensiz hareketler (%40) ve akut bel yaralanmaları (%20) görülmektedir. Yeni tasarımda palet ve mini konveyör bant kenarındaki koruyucu korkuluklar sebebiyle kutuların yere düşmesi tamamen önlenmiştir. Güvensiz hareketler sonucu yaralanmalar en çok konveyör bant ile paketleme makinesi arasına bant üstünden atlama sırasında görülmektedir. Bunu önlemek için konveyör banta yine bir köprü düzeneği yapılarak en çok karşıya geçilen bölge arasında rahat geçiş sağlandı. Ayrıca karşı bölüme sık geçişleri azaltmak için kartonların istiflendiği haznenin uzatılarak daha fazla dolması sağlandı.

## DİĞER İYİLEŞTİRMELER

İş ortamındaki gürültü, aydınlatma, termal konfor, beslenme, yapılan işe fiziksel ve psikolojik uygunluk, örgütsel stres gibi etkenler yapılan işin zorlayıcılığı üzerinde etkili oldukları ve artırdıkları için risklerin matematiksel olarak azaltılması ile yetinilmeyerek çevresel etkenlere yönelik iyileştirmeler de yapılmıştır.

**4.1. Aydınlatma:** İstifleme bölümlerinde kutu üzerindeki etiketlerin yoğun iş esnasında dikkatle seçilerek ayrı paletlere istif, zaman zaman dijital cihazlara müdahale



etme vb gibi sebeplerle asgari 200 lüx aydınlatma gerekli olduğu düşünüldü. Tüm istifleme bölümlerinde yapılan aydınlatma ölçümlerine göre uygun değerler sadece; gündüz 1,2,3 ve 5. Holde, gece ise 2. ve 9. Hollerde saptandı.

**4.1.1. Aydınlatma şiddeti :** Aydınlatmanın istenen seviyeye gelmesi için daha güçlü aydınlatma araçları temini yerine ışık kaynakları tabana doğru alçaltıldı. Çatıda gün ışığından faydalanmamızı sağlayan şeffaf kaplamalardan zamanla yıpranarak ışığı geçirme oranı azalanlar yenilendi ve iyi durumda olanlar için çatı temizliği yaptırıldı.

**4.1.2. Işık yoğunluğu ve refleksiyon derecesi:** Aydınlatma araçları ve yansıma yapan duvarlar temizlendi, duvar yansımından faydalanmak için duvarlar beyaz boya ile boyandı, zeminin kötü olduğu bölümlerde beyaz ve parlak seramikle kaplandı. Cisimlerin doğru ve iyi algılanması için seramik kutusu, konveyör bant ve hidrolik platform arası renk kontrast farklılıkları düzenlendi. Kutu renklerine müdahale edilemediği için, konveyör bantlar ve hidrolik platform koyu renk ile boyandı. Hızlı ve bedensel ağır işler yapıldığı için, soğuk ve sakinleştirici olan "mavi" renk seçildi. Bu sayede açık kahve ve koyu sarı renklerinde olan kutu ve paletler daha rahat algılanır hale geldi.

**4.1.3. Görme keskinliği ve derinliği:** Kutu etiketlerinde ki kalite derecesini ifade eden 1, 2 gibi rakamların yazı karakterleri iki kat büyütülerek ve kalınlaştırılarak hızlı ve doğru algılamaları sağlandı.

**4.1.4. Göz muayeneleri:** İstif işçilerinin tamamına, işyeri sağlık biriminde göz muayeneleri yapıldı ve gerekli görülenler hastaneye sevk edilerek gözlük aldılar veya gözlük numaraları yenilendi.

Bu düzeltmeler ile istif işçilerinin yorgunluklarını artıran aydınlatma / algılama sorunları önendi. Kutuların yanlış paletlere istifinin düzeltilmesi için daha hızlı çalışmanın getireceği iş kazası riskleri de azaltıldı.

**4.2. Gürültü:** Yapılan ölçümlerde; sadece 2,3 ve 6.Hol paketleme istasyonlarında uygun değerler saptandı. Gürültünün etkilerini önlemek için sırasıyla; gürültü kaynaklarının tespiti, gürültünün oluşması ve yayılmasının engellenmesi, işçilerin kişisel koruyucu kullanımları planlandı. Paketleme makinelerinde seramikleri uygun kanallara iten minik pnömatik pistonların sert darbe sesleri ve kanala düşen seramiği kenarlardan tutan teflon keçeye çarpması ile oluşan iki



ayrı sesin ciddi gürültü oluşturduğu izlendi. Ayrıca, kalite kontrol öncesi bant üstündeki seramiklerin üzerine tazyikli hava tutarak üzerindeki istenmeyen toz vb gibi yabancı maddeleri temizleyen fan motorlarının gürültü oluşturduğu saptandı.

Pnömatik pistonlara gelen havanın basıncı işlevine mani olmayacak şekilde bir miktar azaltılarak önce darbe şiddeti azaltıldı. Kauçuk ve teflon malzemeler yenileriyle değiştirilerek gürültü düzeyi azaltıldı. İkinci gürültü kaynağı olan fan motorları kaldırılarak yerlerine, dairesel hareketler ile seramik üstündeki istenmeyen parçacıkları daha gürültüsüz temizleyen tepsiler yerleştirildi.

**4.3. Termal Konfor:** Aralık 2006'da yapılan ölçümlerde, paketleme ünitelerinin genel olarak termal konfor şartlarına uyduğu izlendi. Ancak işletmemizde 1200 °C de çalışan fırınlar olması ve İzmir ilinin sıcak ve nemli iklimi sahip olması sebepleriyle yapılan ölçümlerin, yaz aylarında da tekrarlanması planlandı.

**4.4. Beslenme:** Ağır işte çalışanların terleme ile normalden çok azot kaybetmeleri ve kas kitlelerinin fazla olması sebebiyle, kalori artışı yanında menülerin proteinden zengin hale getirilmesi sağlandı. Ayrıca molalarda ayran, limonata, çay, bisküvi vb verilmeye başlandı. Psikolojik doyumu da artırmak için, yemekler tabldot tepsisi yerine porselen tabaklarda servis yapılmaya başlandı, masa örtüleri değiştirildi, sofralara zeytinyağı, limon suyu, sirke ve baharatlar eklendi. Yemekhaneye göze hoş gelen bitkiler, tablolar yerleştirildi. Ayrıca ortam iklimlendirilmesi sağlandı (3).

#### 4.5. İşe Giriş Muayeneleri ve İşe Uygunluk Değerlendirmeleri:

Yapılan işlerin ağırlığı sebebiyle olası kişisel risk faktörlerini en aza indirebilmek için insan kaynakları bölümü ile işbirliği yapılarak işe alımlarda bazı kriterler dikkate alınmaya başlandı. İstifleme bölümlerinde işbaşı yapacak işçilerin, 20-22 yaşlarında, boy-kilo indeksleri 20-24.9 arasında olan, antrenmanlı (spor, benzer iş vb yapmış), kas iskelet sistemi hastalığı olmayan kişilerin öncelenmesi sağlandı.

#### 4.6. Örgütsel Stres:

Fiziksel zorlanmalar yanında psikososyal zorlanmaları da incelemek için istifleme bölümlerinde çalışanların, iş ortamından kaynaklanan streslere maruziyetlerini değerlendirmek amacıyla rastgele seçilen 30 istif işçisi üzerinde "örgütsel stres anketi" yapılmıştır (4). Anket sonuçları değerlendirildiğinde; istifleme işçilerinin işlerini tekdüze görseler de anlamlı bularak sevdikleri, yatay ve dikey ilişkilerinde önemli çatışma bulguları olmadan katılımcılığa yakın düzen içinde çalıştıkları, yoğun tempoda çalışmalarına rağmen yükselme ve takdir görme beklentilerine yeterince destek bulamadıkları, genel olarak kendilerini sinirli ve tükenmiş hissettikleri saptandı. Alınacak önlemler ve izlenmesi gereken yol açısından kişilerin gizliliğine sadık kalınarak üst yönetimle sonuçlar paylaşıldı. Çözüm önerileri olarak; işçilerin, sadece bir işi yapmak için biraraya gelmiş insan topluluğu olmadığı, işyerlerinin sosyal bir ünite olduğu anlatıldı. Endüstri psikolojisinin, personel seçimi, eğitimi, çalışma koşullarının iyileştirilip iş veriminin artırılması, iş kazalarının önlenmesi ve iş tatmini gibi endüstri ortamının getirdiği problemlere çözüm bulmaya çalışan bir bilim dalı olduğu (5), bu sebeplerle bir endüstriyel psikoloğun İşyeri Sağlık Birimi kadrosuna dahil edilmesinin faydalı olacağı bildirildi. Üst yönetimin konuya önem vererek destek vermesi üzerine, endüstriyel psikolog istihdamı gerçekleştirildi. Çalışmalarımız henüz planlama aşamasındadır.

### TARTIŞMA

#### 5.1. Mesleki Kas İskelet Sistemi Hastalıkları ve Risk Analizleri:

Mesleki kas iskelet sistemi hastalıklarının değerlendirilmesinde, mesai dışı aktiviteler ve yaşam koşulları göz ardı edilmemelidir. Konu hareket sistemimiz olduğu için günün 24 saati dikkate alınmalıdır. İşçiler de doğal olarak herkes gibi iş dışı yaşamlarında çeşitli zorlayıcı hareketler (alışveriş-kömür torbası taşıma, su bidonu kaldırma, çocuğunu kaldırma / taşıma vb) yapabilmektedir. Örneğin, işyerimizde çalışanların yaklaşık %20'si çevre köylerde oturmaktadırlar ve geleneksel aile tipi çiftçilik işlet-

melerinde yaşamlarını sürdürmektedirler. Bizim mesai sonrası ek zorlanma olarak tarif ettiğimiz çalışmalar, onlar için doğal bir yaşam biçimidir. Risk analizleri işçi merkezli yapıldığı takdirde, yukarıda sayılan faktörler yanında beslenme, molalar, hafta tatili, yıllık izin, mesaiye kalma, iş doyumu, örgütsel stres, iş güvencesi, aidiyet, yükselme beklentisi vb gibi psikososyal etkileri de değerlendirme imkanına sahip olunacaktır. Bu sebeplerle, "işe bağlı maruziyetlerin azaltılarak meslek hastalıklarının önlenmesi" deyişinin doğru olduğu ancak eksik kaldığı düşüncesindeyim. Sabit iş yükü karşısında hissedilen zorlanmalar, vardiyalar sebebiyle işçiden işçiye hatta aynı işçide zaman zaman görülebilecek farklılıklar sebebiyle değişebilmektedir. Eğer işyerinde riskleri ölçme, azaltma yanında yönetmeyi de istiyorsak; işçilerin analizlerimize yansımaları, sadece yaş, cins veya antropometrik veri olarak kalmamalıdır. Bu tür yaklaşımlarda çalışmalarımızın öznesi olan insanlar, incelediğimiz iş ortamında ki biyomekanik aksamalar olarak görülebilirler. Dolayısıyla ergonominin temel felsefesi olan; işçinin işe değil, işin işçiye uydurulması amacından uzaklaşılabilir.

### KAYNAKLAR

Waters T.R., Putz-Anderson V., Garg A. "Applications Manuel For The Revised NIOSH Lifting Equation". US: Department of Public Health, Public Health Services, Centers for Disease Control and Prevention, National Institute of Occupational Safety and Health, Division of Biomedical and Behavioral Science, Publication No: 94-110 Cincinnati, Ohio. Web addresses: <http://www.cdc.gov/niosh/94-110.html>, 1994.

Babalık F.C. Mühendisler için Ergonomi İşbilim. 1. Basım Nobel Kitabevi, Ankara, 2005.

Piyal B., 1991. Türk Tabipleri Birliği, İş Hekimliği Ders Notları, İkinci basım, Türk Tabipleri Birliği yayını, Ankara, Türkiye 1991

Türk M. Bir Örgütsel Stres Anketinin (VOS-D) Seri Üretim, Sürekli Üretim Teknolojileri ile Hizmet Sektöründe Uygulanması, Toplum ve Hekim, Volume 13, Issue:2, March-April 1998

Çelikkol A. Çağdaş İş yaşamında Ruh Sağlığı kitabı, Birinci basım Alfa Yayınları, İstanbul, Türkiye, 2001

Bel rahatsızlıkları toplumların en önemli sağlık sorunlarından biri olup endüstriyel tesislerdeki artış dikkat çekicidir.



# TTK YERALTI MADEN İŞLETMECİLİĞİNDE BEL AĞRILARI

ERDİNÇ GÜNAY  
MADEN MÜHENDİSİ

Bel rahatsızlıkları toplumların en önemli sağlık sorunlarından biri olup endüstriyel tesislerdeki artış dikkat çekicidir. ABD’ de bel ağrıları 1985 yılında 1,3 milyar iş günü kaybına yol açmıştır. İsviçte de erken ve malulen emeklilik nedenlerinin % 25’i bel rahatsızlıklarındandır (Göksoy, 1998). ABD’de Ulusal Bilim Akademisi, işe bağlı kas iskelet hastalıkları için 1999’da yapılan toplam harcamanın, 1 trilyon ABD doları aştığını bildirmektedir (Melhorn, 2001, Melhorn ve Gardner, 2004).

Yönetimsel kontrol metotlarından biri olan bel kemerleriyle ilgili detaylı bilimsel çalışmanın yetersizliği ve henüz koruyucu malzeme statüsü kazanmamış olması nedeniyle, yeraltı maden işletmeciliğinde bel ağrıları ve ergonomisi üzerine bilinç fazla gelişmemiştir. Madenci kemerleri, TTK’da en son 1993 yılında 5000 adet olmak üzere Çaydamar sarçhanesinde (manda derisi malzemesinden) yaptırılmıştır. Ergonomik olmayan bu kemerler bele binen yükü vücuda transfer edememektedir. Ayrıca ocak lambası ve ferdi kurtarıcı kemer üzerinde sabit durmamaktadır.

2000 yılında üretime katılan 4012 yeraltı işçisine, ferdi kurtarıcı ve madenci lambası taşıyacak madenci kemerleri dağıtılamadığından, işçiler gerek ekonomik, gerekse sağlamlığı nedeniyle kendi imkanlarıyla temin ettikleri yeraltı bant malzemesinden yapılmış kemerleri kullanmaktadırlar.

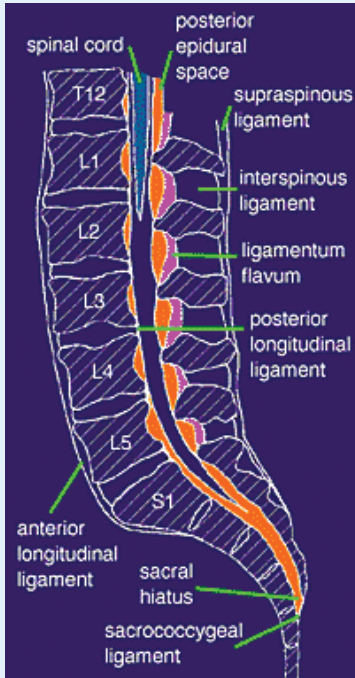
## BEL AĞRILARI

Mekanik bel ağrıları, tüm bel rahatsızlıklarının yaklaşık % 95’ini teşkil eder (Özcan, 2004). Kasların, disklerin ve eklemlerin zorlanmasıyla gelişir. Ani tek bir hareketten ziyade tekrarlamalı hareketlerin etkisiyle oluşur. Ortalama 4,5 kg olan lamba ve maske ağırlığının lomber bölgede özellikle, L5-S1 ve L4-L5 omurlarının bulunduğu kısımda kontrolsüz taşınması nedeniyle, madenci ocak kemerlerinde standardizasyona gidilmesi ve nihai olarak koruyucu malzeme statüsüne alınması büyük önem arz etmektedir. Şekil 1’de lomber (bel) bölgesi gösterilmektedir. Lomber (bel) bölgesinde 5 adet omur vardır. Bunlar, L1 den L5 e kadar numaralandırılarak ifade edilirler. Örneğin, L4 - L5 kısaltmasıyla 4. ve 5. bel omur kastedilmektedir.

Bel bölgesindeki yükün takriben % 30’u karın kasları tarafından karşılanmakta ve alt bel bölgesi tüm vücut ağırlığını taşımaktadır. Bel ağrısının en yaygın nedeninin kas ve aşırı gerilme olduğu, bedensel çalışanlarda, iş sırasında kullanılan bel korselerinin bel kazalarına karşı korunmada etkili olduğu, bel ağrılı hastaların % 5 gibi çok az bir kısmında ameliyata gerek duyulduğu, bel ağrıların dörtte üçünün korunma ile önlenileceği ve bel yaralanma oranlarının hafif endüstride % 3-5 iken, ağır endüstride % 20 olarak saptandığı bilinmektedir (Özcan, 2005).

### Bel ağrıları ile ilgili en önemli risk etkenleri;

- **Bedenen çalışma zorunluluğu:** Ağır yük kaldırılması, çekilmesi veya itilmesi, ağır kaldırmada cismin ağırlığı dışında kaldırmanın tekrarı da önem arz etmektedir. Bel ağrısının en sık görüldüğü guruplar arasında ağır bedeni faaliyet ve uzun süreli ayakta durmayı gerektiren meslekler başta gelmektedir. İş yerinin uygun olmayan fiziki koşulları da göz ardı edilmemelidir.



Şekil 1. Lomber (bel) bölgesi.

- **Vibrasyon:** Martopikör, martoperfaratör, lokomotif, sondaj makinası, araba, hilti, vb malzeme ve ekipman kullanarlarda yüksek vibrasyona maruz kalmanın kas aktivitelelerini artırdığı, kas yorgunluğuna yol açtığı, disk beslenmesini bozarak disk dejenerasyonuna ve bel fitiği görölme oranının artmasına neden olduğu araştırmalar sonucu ortaya konmuştur.

- **Kötü Gövde Duruşu:** Fleksiyon, lateral bükölme ve aksiyal kıvrılma bel ağrılarını tetikleyen etmenler olduğu gibi, doğru yük kaldırma ve taşıma tekniklerinin bilinmemesi, bu konudaki eğitim eksikliği ve bilinçsizlik bel ağrılarını etkileyen önemli bir parametredir (Oğuz, 2005).

- **Psikolojik Etkenler:** İşini sevmeyenlerin bel ağrısı nedeniyle hekime başvurma oranı % 6'yı bulmaktadır.

- **Diğer Etkenler:** Sağlıklı bir ortam havasında ortalama sıcaklık 19,4 –22,80 C, bağıll nem % 30–70 ve hava hareketi 150–510 mm/sn arasında olmalıdır (Akgöl, Yıldırım, 1995). Yeraltı ocak havasında, bağıll nemin % 90 civarında olması, özellikle dönüş havası üzerinde soğuk hava akımının terli vücut üzerindeki etkisi bel ağrılarında önemli bir etkindir. Dinlenme saatlerinin düzensizliği, stres, fiziksel aktivitelerin dengesiz ve ani pikler içermesi, şişmanlık, özellikle madencilik sektöründe sık görölün dengesiz beslenme, alkol ve sigara kullanımı da bel ağrılarının artmasında birer etkindir.

Çizelge 1'de TTK yeraltı işyerlerinde kullanılan martopikörden, demir bağa kadar birçok malzeme ve ekipmanın

Kullanılan Malzeme veya Ekipman	Ağırlığı
Martopikör	8,3 kg
Martoperfaratör	25 kg
Kömür delici böhler	9,5 kg
Tek Zincirli Konveyör Redüktörü	229 kg
Asetilen tüpü	Boş: 49 kg Dolu: 54 kg
Oksijen tüpü hortum vs. Takımları	10 kg
Tokmak	5kg.–8kg
Takım çantası	Ort. 10 kg
Sondaj tiji	7 kg (56'lık)
Delme patlatma tiji	Macar 9,5 kg Maz 12 kg
3 tonluk caraskal	19,8 kg
B 10 G 110 Demir Bağ (tek parçası)	108 kg
1 Kürek kömür postası	5 kg
1 kürek taş postası	10 kg
Domuz damı (20 dm3)	Ort. 14 kg
Kama (şak) (2 metre)	12 kg
Ferdi Kurtarıcı (OFK)	2,16 kg
Ocak Lambası	2,3 kg
Barutçu Sandiği	10 kg

Çizelge 1. TTK yeraltı işyerlerinde kullanılan malzemelerin ağırlıkları.

ağırlıkları verilmiştir. Yeraltına inen herkesin, ferdi maske, lamba, baret, çizme ile mevsim ve işin özelliklerine göre koruyucu malzeme ve ekipmanı kuşanarak minimum 6 kg'lık yükü işe başladıkları dikkate alındığında yeraltındaki yüklerin taşınması ve yükün vücuttaki transferinin önemi daha net anlaşılacaktır.

## ELLE TAşIMA YÖNETMELİĞİ

11 şubat 2004 tarih ve 25370 sayılı Resmî Gazetede yayımlanarak yürürlüğe giren “Elle Taşıma Yönetmeliği” nin, Genel Hükümler bölümü; Madde 5 / b bendi,

**İşveren:** yükün elle taşınmasının kaçınılmaz olduğu durumlarda, Ek:1'deki hususlar dikkate alınarak elle taşımadan kaynaklanan riski azaltmak için uygun yöntemler kullanılmasını sağlayacak ve gerekli düzenlemeleri yapacaktır.

**Madde 6 / b bendi,** özellikle işçilerin sırt ve bel incinme risklerini önlemek veya azaltmak için, Ek:1'deki hususları dikkate alarak, çalışma ortamının özellikleri ve yapılan işin gereklerine uygun önlemleri alacaktır. Hükümü bulunmaktadır.

Bel ağrıları, iş gücündeki kayıp ve sağlık harcamalarındaki fazlalıklarla dikkat çekmektedir. Tanı ve tedavi harcamalarının dışında çok uzun süreli iş günü kayıpları, üretimden doğan kayıplar ile, tekrar eski işine dönememe ve tazminatlar yer almaktadır.

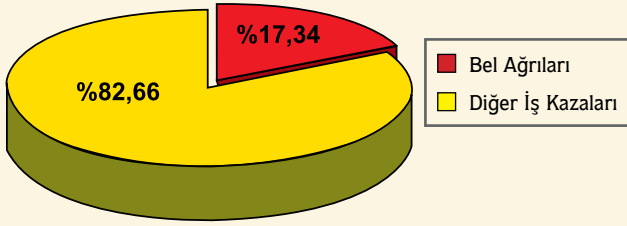
Baskı ve Ambalaj sektöründe “Katılımcı Ergonomi Yaklaşımı” konulu çalışmada, anılan sektörde bel ağrısı şikayetlerinin önemli derecede problem teşkil ettiği ve bu durum karşısında yapılan araştırmalar sonucunda yurtdışında, fiziksel zorlanmayı gerektiren işler için tasarlanan bel ve sırta destek veren “safety belt” adlı özel bir güvenlik kemerinin bulunduğu görölerek bu kemerin baskı ve ambalaj sektöründe üzerinde deneneyen işçiler tarafından memnuniyetle karşılandığı tespit edilmiştir (Dağdeviren, Erarslan 2004).

Yeraltı maden işletmeciliğinde kullanılan “lamba ve maske” bel kemerleri ile ilgili tanımlanmış bir kemer standardı olmamakla beraber, 04.12.1973 tarih, 7/7583 kararname Nolu İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Tüzüğü, altıncı kısım, Kişisel Korunma Araçları Bölümü Madde 529 da “emniyet kemerleri, en az 12 cm genişliğinde ve 6 mm kalınlığında uygun malzemeden yapılacak ve taşıma yükü en az 1150 kg olacaktır” denilerek bedenen çalışmada ve ağır kaldırmada bel bölgesinin önemi ve korunması hususu belirtilmiştir.

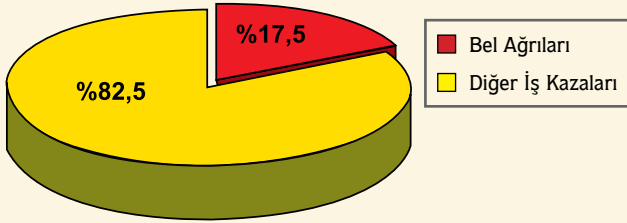


## TTK'DA 2004-2005 YILLARINDA GÖRÜLEN BEL AĞRILARI

TTK yeraltı maden işletmeciliğinde, pnömokonyoz tanısı ve taramaları ile direkt üretimden kaynaklanmayan epilepsi, alkol, baypas v.b etkenler kapsam dışı bırakılarak yapılan taramada, şekil 2'de görüldüğü gibi 2004 yılındaki toplam 1788 heyet raporunun 310 tanesi bel ağrısı (iş kazası veya bel rahatsızlığı toplamı) olarak gerçekleşmiştir. 2005 yılında ise şekil 3'de görüldüğü gibi toplam 1646 heyet raporunun 288 tanesi bel ağrısı (iş kazası veya bel rahatsızlığı toplamı) olarak gerçekleşmiştir.

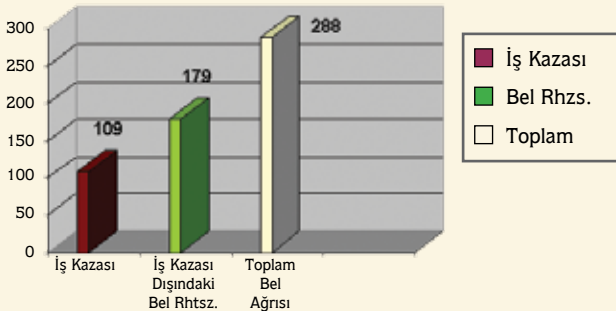


Şekil 2. 2004 yılı toplam iş kazalarının, bel ağrılarının oranı.



Şekil 3. 2005 yılı toplam iş kazalarının, bel ağrılarının oranı.

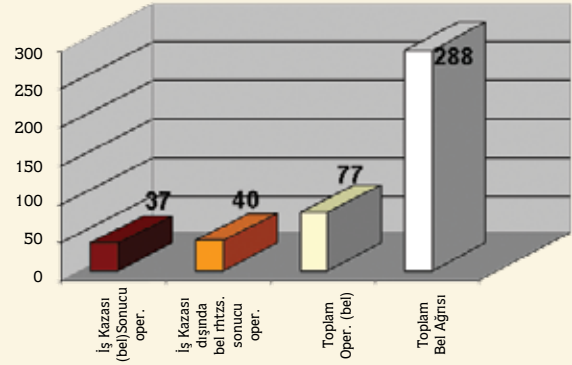
Ayrıca, şekil 4 'te 2005 yılında meydana gelen 288 bel ağrısının iş kazası veya bel rahatsızlığı sayıları verilmiştir.



Şekil 4. 2005 yılında meydana gelen 288 bel ağrısının iş kazası veya bel rahatsızlığı dağılımı.

Şekil 5'de, 2005 yılında 288 bel ağrısı şikayeti ile hekime başvuran işçilerin, iş kazasına bağlı bel ağrısı ile iş kazası dışındaki bel rahatsızlığı sonucu operasyon geçirme miktarları verilmiştir.

Bedenen çalışanlarda bel ağrısının daha sık görülmesi fiziksel faktörlerin bel ağrısındaki öneminden kaynaklanmaktadır. Matsui ve arkadaşlarının yaptığı bir araştırmada



Şekil 5. 2005 yılında operasyon geçiren işçilerin dağılımı.

3042 işçide bel ağrısı riski ile iş ortamı ilişkisi araştırılmış, bel ağrısının yaşam boyu prevalansının işin gerektirdiği fiziksel koşullarla ilişkili olduğu, en fazla riskin ağır kaldıranlarda olduğu tespit edilmiştir (Matsui, 1998). Endüstriyel tesislerde bel ağrılarının aktivitelerle olan dağılımı Çizelge 2.

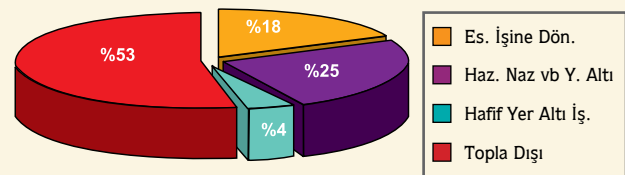
Çizelge 2. Endüstriyel tesislerde bel ağrılarının yapılan aktivitelere göre dağılımı

Aktivite	Bel Ağrısı Yüzdeleri
Kaldırma	% 37 – 49
Eğilme	% 12 – 14
Dönerek Eğilme	% 9 -18
Çekme	% 9 – 16
Düşme / Kayma	% 7 – 13
İtme	% 6 – 9
Taşıma	% 5 – 8
İndirme	% 4 – 7

2'de verilmiştir (Öztürk, 1988).

2005 yılında bel rahatsızlığı geçiren 288 işçinin heyet raporları sonucunda yeni iş yerleri şekil 6'da verilmiştir. Bunların yeni iş yerlerine göre dağılımları;

- 52'si tedavi + isth. Sonrası 'A/93' maddesi ile eski işine.
- 71'i tedavi + isth. Sonrası 'B/93' maddesi ile 1 alt gruba ( haz. vb).
- 12'si tedavi, oper. isth. Sonrası 'C/93' maddesi ile hafif işlerde yeraltına (Mekanz. Pres vb),
- 153'ü tedavi, oper. isth. Sonrası 'D/93. A/3-a, D/80, D/53 vb' maddeleri ile süresiz ocak dışına (4 ve 5. grup), şeklinde gerçekleşmiştir.



Şekil 6. 288 işçinin bel ağrısı sonucu çalışma iş yerleri.

## BEL RAHATSIZLIĞINDAN KAYNAKLANAN İŞ GÜNÜ KAYIPLARININ EKONOMİK BOYUTU

2004 yılındaki toplam 1788 heyet raporundan bel rahatsızlığı hariç diğer iş kaza ve rahatsızlıklardaki 1478 heyet raporunun iş günü kaybı 28.968 iken 310 bel rahatsızlığının getirdiği yeraltı iş günü kaybı 37.200 gündür.

2005 yılında meydana gelen toplam 1646 heyet raporundan bel ağrıları hariç 1358'i ortalama 26.616 yevmiye iş günü kaybına yol açarken, meydana gelen 288 bel ağrısı ise 34.560 yevmiye yeraltı iş günü kaybına yol açtığı tespit edilmiştir.

İş kazaları neticesi meydana gelen iş günü kayıpları ortalama 20 gündür. Fakat bel ağrılarında ise operasyon gerçekleşmeyen şikayetlerde 3 ay, operasyon geçiren hastalarda ise 3–12 ay arasında istirahat süresi göz önüne alındığında, bel ağrısı şikayetlerinde ortalama iş günü kaybı 120 gün kabul edilmiştir.

İş kazaları ile ilgili olarak 2004 yılında, Kozlu Müessesinde yapılan çalışmada iş kazalarının, %18,4'ünün bel bölgesinde meydana geldiğini ve iş kazalarının ortalama iş günü kayıplarının 19,6 + 1,4 gün olduğunu tespit edilmiştir (Ayoğlu, 2005).

Bel rahatsızlıkları, toplam iş kazalarının ort. % 17,5'ini kapsarken, iş günü kayıpları bakımından toplam iş kaza ve rahatsızlıkların ortalama % 56'sını teşkil etmektedir.

Bir başka deyimle belden kaynaklanan kaza ve rahatsızlıklar nedeniyle 2005 yılında ortalama 34.560 yevmiyenin üretimde istihdam edilememesi anlamına gelmektedir. Ödenen sağlık harcamaları, tazminatlar ve üretim kayıplarının toplam maliyeti yıllık 10.000.000 YTL'nin üzerindedir.

### NIOSH KALDIRMA EŞİTİ

ABD Ulusal Mesleki Sağlık ve Güvenlik Enstitüsü (NIOSH) kaldırma eşitinin amacı, bedenen çalışanların, "Kaldırılan ağırlığın, Tavsiye Edilen Ağırlık Sınırı (TAS) aracılığıyla hesaplanan ağırlık katsayısına olan oranı" ile kaldırma indeksini tespit edip, ağır kaldırmanın yol açtığı bel kazalanmalarını engellemektir (Aslanhan, 2004).

#### Tavsiye Edilen Ağırlık Sınırı Parametreleri:

**TAS : (LC) X (HM) X (VM) X (DM) X (AM) X (FM) X (CM)**

**L:** Yükün Ağırlığı; kg olarak değeridir.

**H:** Horizontal Yerleşim; ayak bilekleri arasındaki çizginin ortasını doğrudan yükün merkezini altındaki döşemeye birleştiren çizginin uzunluğudur.

**V:** Vertikal Yerleşim; yükün orjinindeki ellerin yerinin, zemin veya çalışma yüzeyinden santimetre olarak uzunluğudur.

**D:** Vertikal Taşınma Uzaklığı; kaldırma işlemiyle yükün bulunduğu yerden kaldırıldığı yere olan mesafenin santimetre olarak değeridir.

**A:** Asimetri Açısı; yükün orjinden kaldırıldığı yere kadar vücudun önünden açılmal olarak yaptığı sapmadır.

**F:** Kaldırma Frekansı; dakikadaki kaldırma sayısıdır. Kaldırma sayısı/dk. olarak hesaplanır ve yorgunluk faktörü olarak uygulamaya sokulur. Kaldırma etkinliklerinin süresi, saat olarak ölçülmektedir.

**C:** Kavrama Sınıflandırması; elin cismi kavrama kalitesi "iyi, ancak yeterli, kötü" olarak sınıflandırılır.

NIOSH kaldırma eşiti hesaplanırken sekiz ayrı görev değişkeninin ölçülmesi ve kendileri için standart tablolarda verilen çarpanların saptanması suretiyle "**Tavsiye Edilen Ağırlık Sınırı**" tespit edilmektedir.

TAS = (LC) X (HM) X (VM) X (DM) X (AM) X (FM) X (CM) formülündeki her bir etmen (0) ile (1) arasında bir değere sahiptir. Bunlar formüle girildiğinde kabul edilebilir sınırlardaki ağırlık miktarının düşmesi sağlanmaktadır.

LC : Yük katsayısı (yük değişmezi) Optimal koşullarda kaldırılabilir, kabul edilebilir sınırlardaki ağırlık miktarı 23 kg olarak önerilmekle beraber NIOSH kaldırma eşiti üst sınırını 30 kg'a kadar müsaade etmektedir. Yeraltı Maden işletmeciliğinin emek yoğun çalışılan bir iş kolu olması nedeniyle yapılacak çalışmalarda "LC" Yük katsayısı 30 kg olarak kabul edilecektir.

HM :Horizontal değişkendir ve 25/H olarak hesaplanır. Burada (H) yukarıda anımlanan horizontal yerleşimdir. Eğer (H) 25 cm'den azsa çarpan 1.0 değerini alır. Eğer 63 cm'yi aşarsa çarpan sıfırdır. Çünkü 63 santimetrenin üzeri bir çok işçinin erişim kapasitesinin dışındadır.

VM :Vertikal çarpandır ve  $\{1 - [0.003 \times (V-75)]\}$  olarak hesaplanır. (V) daha önce tanımlanan vertikal yerleşimdir. Eğer vertikal yerleşim 175 cm nin üzerinde ise (VM) sıfır olur. Çünkü birçok işçinin vertikal olarak erişim kapasitesini aşar.

DM :Uzaklık çarpanıdır ve  $[0.82 + (4.5/D)]$  formülüyle hesaplanmaktadır. Vertikal taşınma uzaklığı olan D, 25 cm den bile küçük olsa 1.0'ı aşamaz.

AM :Asimetri çarpanıdır ve  $(1 - 0.0032 \times A)$  olarak hesaplanır. A asimetri açısıdır.

FM :Frekans çarpanıdır. Frekans çarpanının amacı sıkı veya uzun süreli kaldırmaya bağlı yorgunluğa göre ayarlanmasının yapılmasıdır.

CM :Kavrama Çarpanıdır.

## KALDIRMA İNDEKSİ

NIOSH Kaldırma eşiği yardımıyla tespit edilen parametrelerle Tavsiye Edilen Ağırlık Sınırı "TAS" belirlenir. Kaldırılan ağırlığın Tavsiye Edilen Ağırlık sınırına oranı ile Kaldırma İndeksi tespit edilir.

Kaldırılan Ağırlık (L)

Kaldırma İndeksi (KI) = -----

Tavsiye Edilen Ağırlık Sınırı (TAS)

NIOSH İş süreçlerinde Kaldırma İndeksi'nin 1.0'ın üzerinde olmasının bel ağrılarının görülme sıklığını artırdığı belirtilmektedir. Bu nedenle kaldırma işleminin gerçekleştirildiği iş süreçlerinin Kaldırma İndeksi 1.0'ın altında olacak biçimde planlanması gerekmektedir. Kaldırma İndeksi'nin 1.0 ile 3.0 arasında bulunması, işin tehlikeli olduğunu ve ergonomik düzenleme gerektirdiğini, 3.0'ın üzerinde bulunması ise işin çok tehlikeli olduğunu ve acil ergonomik düzenlemenin zorunlu olduğunu anlatmaktadır (Waters, Anderson, Garg, 1994). NIOSH Kaldırma Eşiği, ergonomi risk analizi Çizelge 3'de verilmiştir. (Aslanhan, 2004)

Çizelge 3. Ergonomi Risk Analizi (Ağırlık Kaldırma)

ERGONOMİ RISK ANALİZİ (AĞIRLIK KALDIRMA)																																												
OPERASYON ADI																																												
AĞIRLIK SABİT (KG)																																												
YAŞ		BAY İÇİN										BAYAN İÇİN								LC																								
> 18		30										20								30																								
15 - 18		20										15																																
KALDIRMA BAŞLANGICINDAKİ ELLERİN YERDEN YÜKSEKLİĞİ																																												
A YERLEŞİM (A) cm		0		10		20		30		40		50		60		70		75		80		90		96		100		110		120		130		140		150		160		175		> 175		VM
FAKTÖR		0.78		0.81		0.84		0.87		0.90		0.93		0.96		0.99		1.00		0.99		0.96		0.93		0.90		0.87		0.84		0.81		0.78		0.75		0.70		0.00				
KALDIRMA BAŞLANGICI İLE BİTİŞİ ARASINDA AĞIRLIĞIN HAREKET ETTİĞİ DİKEY MESAFE																																												
B YÜKSEKLİK ( B ) cm		10 - 25.		40		55		70		85-100		115		130-145		160		175		175																				DM				
FAKTÖR		1.00		0.93		0.90		0.88		0.87		0.86		0.85		0.85		0.85		0.85		0.00																						
KALDIRMA SIRASINDA AĞIRLIK VE VÜCUT MERKEZİ ARASINDAKİ YATAY MESAFE																																												
C UZAKLIK ( C ) cm		<25		28		30		32		34		36		38		40		42		44		46		48		50		52		54		56		58		60		63		<63		HM		
FAKTÖR		1.00		0.89		0.83		0.78		0.74		0.69		0.66		0.63		0.60		0.57		0.54		0.52		0.50		0.48		0.46		0.45		0.43		0.42		0.40		0.00				
AĞIRLIK DÖNDÜRME AÇISI																																												
D AÇI (D) Derece		0		15		30		45		60		75		90		105		120		135		135																						
FAKTÖR		1.00		0.95		0.90		0.86		0.81		0.76		0.71		0.66		0.62		0.57		0.57		0.00																				
AĞIRLIK KAVRAMA DURUMU																																												
E KAVRAMA D		İYİ										ANCAK YETERLİ										KÖTÜ KAVRAMA																CM						
FAKTÖR		1.00										0.95										0.90																						
AĞIRLIK KALDIRMA SIKLIĞI (FREKANS)																																												
F FREKANS KALDIRMA/DAK.		0.2		1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		11		12		13		14		15		16		0.00		FM						
İş Süresi		8 SAAT		A 30		0.85		0.81		0.75		0.65		0.55		0.45		0.35		0.27		0.22		0.18		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00								
		A > 30		0.85		0.81		0.75		0.65		0.55		0.45		0.35		0.27		0.22		0.18		0.15		0.13		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00								
		2 Saat		A 30		0.95		0.92		0.88		0.81		0.79		0.72		0.60		0.50		0.42		0.35		0.30		0.25		0.00		0.00		0.00		0.00								
		A > 30		1.00		0.92		0.88		0.81		0.79		0.72		0.60		0.50		0.42		0.35		0.30		0.25		0.23		0.21		0.00		0.00		0.00								
		1 Saat		A 30		1.00		0.95		0.94		0.91		0.88		0.81		0.80		0.75		0.70		0.60		0.52		0.45		0.41		0.37		0.00		0.00								
		A > 30				0.97		0.94		0.91		0.88		0.84		0.80		0.75		0.70		0.60		0.52		0.45		0.41		0.37		0.34		0.31		0.25		0.00						
TAS = (LC) X (HM) X (VM) X (DM) X (AM) X (FM) X (CM)																																												
KALDIRILAN AĞIRLIK (kg)																																												
HESAPLANAN AĞIRLIK																																												
KALDIRILAN AĞIRLIK HESAPLANAN AĞIRLIK																																												
KALDIRMA İNDEKSİ																																												
< 0.75 hiçbir Risk Yok																																												
0.75 - 1.25 Risk İncelenmeli																																												
> 1.25 Düzeltmesi Gerekli																																												
Not: 1. KALDIRMA İNDEKSİ 1.0' IN ALTINDA OLACAK BİÇİMDE PLANLANMASI GEREKMEKTEDİR.																																												
2. KALDIRMA İNDEKSİNİN 1.0 İLE 3.0 ARASINDA BULUNMASI, İŞİN TEHLİKELİ OLDUĞUNU VE ERGONOMİK DÜZENLEME GEREKTİRDİĞİNİ BELİRTMEKTEDİR.																																												
3. KALDIRMA İNDEKSİNİN 3' TEN BÜYÜK OLDUĞU DURUMLARDA ACILEN İYİLEŞTİRME YAPILIR																																												

## TTK YERALTI İŞYERLERİNDE MUHTELİF SANATLARDA YAPILAN ÇALIŞMALARDA KALDIRMA İNDEKSİNİN TESPİT EDİLMESİ

### A)Lağım veya tabanlarda biriken kömür veya taş postanın kürekle konveyöre atılması çalışması esnasında oluşan NIOSH kaldırma eşitinin hesaplanması;

Ağırlık sabiti (LC:30). Kaldırma başlangıcındaki ellerin yerden yüksekliği 100 cm (VM:0.93). Kaldırma başlangıcı ile bitiş arasında ağırlığın hareket ettiği dikey mesafe 40 cm (DM:0.93). Kaldırma sırasında ağırlık ve vücut merkezi arasındaki yatay mesafe 60 cm (HM:0.42). Ağırlık döndürme açısı 900 (AM: 0.71). Ağırlık kavrama durumu iyi (CM:1.00). Ağırlık kaldırma sıklığı 2 saatten az ve 6 kez/dk (FM:0.60) olarak tespit edildiğinde,

Ağırlık sabiti müsaade edilen üst sınır olan 30 kg. kabul edilmiştir. (LC: 30)

Bu parametrelere göre Tavsiye Edilen Ağırlık Sınırının hesaplanması.

$$TAS = (LC) \times (HM) \times (VM) \times (DM) \times (AM) \times (FM) \times (CM)$$

$$TAS = 30 \times 0.42 \times 0.93 \times 0.93 \times 0.71 \times 0.60 \times 1$$

TAS = 4.64 olarak tespit edilir.

a- Bu çalışma ile bir işçi, dakikada 6 kez 2 saat zaman zarfında beher 10 kg'lık taş posta küreği ile 7200 kg postayı konveyöre atabilmektedir.

$$\text{Kaldırma İndeksi} = \frac{\text{Kaldırılan Ağırlık}}{\text{TAS}} = \frac{10 \text{ kg'lık taş postası}}{4.64} = 2.15 \text{ bulunur.}$$

Kİ = 1.0 – 3.0 arası, yapılan iş tehlikelidir ve ergonomik düzenleme gerekir.

b- Bu çalışma ile bir işçi dakikada 6 kez 2 saat zaman zarfında beher 5 kg. lık kömür küreği ile 3600 kg. kömür postasını konveyöre atabilmektedir.

$$\text{Kaldırma İndeksi} = \frac{\text{Kaldırılan Ağırlık}}{\text{TAS}} = \frac{5 \text{ kg'lık kömür post.}}{4.64} = 1.07 \text{ bulunur.}$$

Kİ = 1.0 – 3.0 arası, yapılan iş tehlikelidir ve ergonomik düzenleme gerekir.

### B)B.10 – G110 Demir bağın kaldırılması esnasında oluşan NIOSH kaldırma eşitinin hesaplanması;

İki Parçadan oluşan B.10 – G 110 Demir Bağın, bir tanesi 108 kg olup ortalama üç kişi ile yükleme, boşaltma ve kaldırma yapılmaktadır. Kişi başına düşen ağırlık miktarı 36 kg.dır.

Ağırlık sabiti (LC:30). Kaldırma başlangıcındaki ellerin yerden yüksekliği 10cm (VM:0.81). Kaldırma başlangıcı ile bitiş arasında ağırlığın hareket ettiği dikey mesafe 55 cm (DM:0.90). Kaldırma sırasında ağırlık ve vücut merkezi arasındaki yatay mesafe 30 cm (HM:0.83). Ağırlık döndürme açısı 600 (AM:0.81). Ağırlık kavrama durumu ancak yeterli (CM:0.95). Ağırlık kaldırma sıklığı 1 saatten az ve 0.2/dk (FM:1.00) olarak tespit edildiğinde,

$$TAS = (LC) \times (HM) \times (VM) \times (DM) \times (AM) \times (FM) \times (CM)$$

$$TAS = 30 \times 0.83 \times 0.81 \times 0.90 \times 0.81 \times 1.0 \times 0.95$$

TAS = 13.96 olarak tespit edilmektedir.

$$\text{Kaldırma İndeksi} = \frac{\text{Kaldırılan Ağırlık}}{\text{TAS}} = \frac{36 \text{ kg}}{13.96} = 2.58 \text{ bulunur.}$$

Kİ = 1.0 – 3.0 arası, yapılan iş tehlikelidir ve ergonomik düzenleme gerekir.

### C) Domuz damı ve maden direği istifleme çalışması esnasında oluşan NIOSH

#### Kaldırma eşitinin hesaplanması;

Ağırlık sabiti (LC: 30). Kaldırma başlangıcındaki ellerin yerden yüksekliği 10 cm (VM : 0.81). Kaldırma başlangıcı ile bitiş arasında ağırlığın hareket ettiği dikey mesafe 70 cm (DM : 0.88). Kaldırma sırasında ağırlık ve vücut merkezi arasındaki yatay mesafe 30 cm (HM : 0.83). Ağırlık döndürme açısı 900 (AM : 0.71). Ağırlık kavrama durumu ancak yeterli (CM : 0.95). Ağırlık kaldırma sıklığı 2 saatten az ve 2 defa/dk (FM : 0.88) olarak tespit edildiğinde,

$$TAS = (LC) \times (HM) \times (VM) \times (DM) \times (AM) \times (FM) \times (CM)$$

$$TAS = 30 \times 0.83 \times 0.81 \times 0.88 \times 0.71 \times 0.88 \times 0.95$$

TAS = 10.53 olarak tespit edilmektedir.

a- Ort. 14 kg. ağırlığındaki domuz damı tahkimatı yapımı.

$$\text{Kaldırma İndeksi} = \frac{\text{Kaldırılan Ağırlık}}{\text{TAS}} = \frac{14 \text{ kg domuz damı}}{10.53} = 1.33 \text{ bulunur.}$$

Kİ = 1.0 – 3.0 arası, yapılan iş tehlikelidir ve ergonomik düzenleme gerekir.

**b-** Ort. 40 kg ağırlığındaki maden direği yükleme ve boşaltma çalışması.

Ağırlık sabiti (LC:30). Kaldırma başlangıcındaki ellerin yerden yüksekliği 10 cm (VM:0.81). Kaldırma başlangıcı ile bitiş arasında ağırlığın hareket ettiği dikey mesafe 40 cm (DM:0.93). Kaldırma sırasında ağırlık ve vücut merkezi arasındaki yatay mesafe <25 cm (HM:1.00). Ağırlık döndürme açısı 600 (AM:0.81). Ağırlık kavrama durumu iyi (CM:1.00). Ağırlık kaldırma sıklığı 2 saatten az ve 2 defa/dk (FM:0.88) olarak tespit edildiğinde.

**TAS = (LC) X (HM) X (VM) X (DM) X (AM) X (FM) X (CM)**

**TAS = 30 X 1.00 X 0.81 X 0.93 X 0.81 X 0.88 X 1.00**

**TAS = 16.11** olarak tespit edilmektedir.

Kaldırılan Ağırlık 40 kg madenci direği

Kaldırma İndeksi =  $\frac{40}{16.11} = 2.48$  bulunur.

K<sub>i</sub> = 1.0 – 3.0 arası, yapılan iş tehlikelidir ve ergonomik düzenleme gerekir.

## İNGİLİZ YAPIMI MADENCİ BEL KEMERLERİ İLE ALMAN YAPIMI MADENCİ BEL KORUYUCULARI

a) İngiliz yapımı madenci bel kemerleri resim 13'de verilmiştir.

b) İngiliz yapımı madenci kemerleri ve Alman Essen Bölgesi madenci bel Koruyucuları resim. 14,15,16. ve 17'de verilmiştir.

## TTK YERALTI İŞYERLERİNDE KULLANILAN BEL KEMERLERİ

a) Manda derisinden imal edilmiş madenci bel kemerleri ile maske ve lambanın beldeki konumu resim 1,2,3,4,5 ve 6'da verilmiştir.



resim 1



resim 2



resim 3



resim 4



resim 5



resim 6

b) Ocak bandından veya diğer deri malzemelerden imal edilmiş madenci kemerleri ile maske ve lambanın beldeki konumu resim. 7,8,9,10,11 ve 12'de verilmiştir.



resim 7



resim 8



resim 9



resim 10



resim 11



resim 12

## TTK YERALTI ÇALIŞMA KOŞULLARI GÖZ ÖNÜNE ALINARAK ANTİSTATİK MALZEMEDEN ÖZEL OLARAK YAPTIRILMIŞ ERGONOMİK MADENCİ BEL KEMERİ



Resim 13 İngiliz yapımı madenci bel kemerleri



resim 14



resim 15



resim 16



resim 17

09 Şubat 2007 tarihinden itibaren 100 adet özel tasarım madenci kemeri TTK Kozlu Müessese Müdürlüğü yeraltı üretim birimlerinde kullanılmaya başlanmıştır. Resim 18.19.20.

İşçilerle yapılan kontrol ve toplantılarda özel tasarım madenci bel kemerlerinin, taşınan lamba ve maskeyle sabitlenip bel bölgesini sardığı, lamba ve maske ağırlığını hissetmediklerini, bel bölgesi ve böbrekleri sıcak tuttuğunu beyan etmişlerdir. Kemer veremediğimiz ve özellikle belinde daha evvel rahatsızlık yaşayan işçiler tarafından da önemli oranda kemer talebi alınmıştır.

Yaklaşık 7 aydır TTK Kozlu Müessesinde kullanılmakta olan 100 adet özel tasarım madenci bel kemerlerinde, tespit edilen eksiklik, problem, talep ve öneriler dikkate alınarak yapılan tadilatlar sonra, bel bölgesi 18 cm eninde, paraşüt tokasından imal, lamba ve maske takma kolonları dayanıklı özel malzemeden imal ve tokalı sistemli, resim



resim 18



resim 19



resim 20

19 - 23 arasında verilen ergonomik madenci bel kemerleri TTK yeraltı maden işletmeciliği kullanımına uygun hale getirilerek karşılaşılan problemler çözümlenmiştir.

27.10.2007 tarihinde Türkiye Taşkömürü Kurumu Kozlu Müessese Müdürlüğünü ziyaret eden, T.C. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanı Sayın Faruk ÇELİK ve TTK Genel Müdürü Sayın Rifat DAĞDELEN'in Ocak turnesi öncesi kuyu başı ve konferans salonu fotoğrafları resim 21 ve 22'da verilmiştir.

Türkiye Taşkömürü Kurumu (TTK) yeraltı kömür üretimi, jeolojik yapı nedeniyle maalesef tam mekanize kazıya olanak vermemekte ve emek yoğun çalışılan bir iş kolu olarak faaliyet göstermek zorunda kalmaktadır. Bu nedenle, kaldırma, taşıma ve çekme aktivitelerinde bel ergonomisi bilinci büyük önem arz etmektedir. Özel tasarım maden-



resim 21



resim 22

ci bel kemerleriyle ilgili raporların, kullanıcılar tarafından olumlu gelmesi ve büyük bir memnuniyetle karşılanması, şu ana kadar kemer kullanan işçilerimizden bel ile ilgili herhangi bir iş kazası ve şikayet oluşmaması üzerine, başta TTK olmak üzere Türkiye genelinde tüm yeraltı maden işlet-

melerinde, bu özel tasarım madenci bel kemerleri kullanımının yaygınlaştırarak bel ergonomisi bilincinin geliştirmesi ve böylece bele bağlı iş kaza sayısını azaltılması mümkün olabilecektir.

Ayrıca, madenci bel kemeri standardının belirlenmesi ile Kişisel Korucu Donanım (KKD) statüsüne alınması da büyük önem arz etmektedir.

## SONUÇ VE ÖNERİLER

Bel ağrılarının, iş kazası veya bel rahatsızlığı şeklinde ayrımları yapılmakla beraber, buradaki ayrımın kalın çizgilerle belirlenmesi çok mümkün ve doğru olmayacaktır. Bel ağrılarının iş kazası sayılıp sayılmaması birçok ülkede hala tartışma konusudur. Şimdiye kadar bel fitiği gerekçesiyle çok sayıda maddi manevi tazminat ödendiği gerçeği dikkate alınır, “önlemenin ödemedenden ucuz olduğu” sözü unutulmamalıdır.

Yıllık eğitim faaliyetleri kapsamında açılacak kurslarda, bel kazalanmaları ile ilgili risk faktörleri tanıtılarak korunma metodlarının anlatılması, doğru eğilme, ağırlık kaldırma, taşıma, dönme vb. metodların uygulamalı ve görsel olarak öğretilmesi, bel ağrılarında karşı alınacak ilk ve en etkili önlemdir.

Yeraltındaki ağırlık kaldırma ve taşıma faaliyetlerinde, caraskal, palanga, kriko vb yardımcı ekipmanların kullanımını yaygınlaştırılmalıdır. Özellikle, bacalarda arına kilit ve direk malzemesi taşımada vinç kullanımı, nakliyat işçiliğinde düşen araba ve lokomotifin kaldırılmasında kriko kullanımı alınacak önlemler arasında sayılabilir.

Son olarak alınması gereken tedbirler arasında sayılan, yönetsel kontrol metodlarından biri olan madenci bel kemerleri, bel bölgesini desteklemesi, yükü sabitlemesi ve vücuda transferi hususları dikkate alınarak değerlendirilmelidir. Olası risk anında, (demir bağ, göçük, konveyör, 5 tonluk araba manevra kolu vb sıkışma) lamba ve bağlantı elemanlarından süratle uzaklaşmak hayati önem taşıyabilmektedir. Kemeri tokasından sökmek yerine, paraşüt ve emniyet kemerlerinde olduğu gibi tek parmak hareketiyle açılacak özellikte dizayn edilmeleri de risk analizi bakımından önemlidir.

## KAYNAKLAR

- Akgül, M.K., Yıldırım, F. (1995) “Eğitim Araçlarının Kullanımında Ergonomik Ölçülerin Önemi” 5. Ergonomi kongresi MPM yayınları No:570 s 431 İstanbul 1995.
- Aslanhan, B. (2004). “Mesleki bel ağrılarında NIOSH kaldırma eşiği.” Türk tabipler birliği, mesleki sağlık ve güvenlik dergisi 19. s23. Temmuz 2004
- Ayoğlu, F., Kiran, S., Şahin, Z., Açıkgöz, B. (2004) “TTK Kozlu İşl. Müd.lüğü 2004 yılı gerçekleşen iş kazalarının değerlendirilmesi”. Zonguldak Karaelmas Üniv. Üniversitesi Tıp Fakültesi Halk Sağlığı AD Zong. 2004.
- Dağdeviren, M., Eraslan, E. (2004) “Katılımcı Ergonomi Yaklaşımı” Türk tabipler birliği, mesleki sağlık ve güvenlik dergisi 19. s28. Temmuz 2004
- Göksoy, T. (1998) “Bel-Bacak Ağrılarının Dünü, Bugünü ve Yarını” Bel ağrıları kitabı. Editör Göksoy T. s6. İstanbul 1998
- Matsui H, Meada A. (1998) Association of familial and physical factors with low back pain. Spine 23(9):1029 s34. 1998.
- Melhorn, J.M. (2001) “Occupational Orthopaedics in This Millennium” Clinical Orthopaedics and related research. No:385:23-35.
- Melhorn, J.M., Gardner P. (2004) “How We Prevent Prevention of Musculoskeletal Disorders in the Workplace” Clin orthop. 419:285 - 296.
- Oğuz, S., Kaptan, H., Büyükpamukçu, M. (2005). “Çalışma yaşamında bel ağrısı” Türk tabipler birliği, mesleki sağlık ve güvenlik dergisi 22. sayı s45. Nisan 2005.
- Özcan, E. (2004) “Bel ağrısı hakkında öğrenmek istedikleriniz” İstanbul Üniv. Tıp Fak. Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon AD. İstanbul 2004.
- Özcan, E. (2005) “İşe Bağlı Kas İskelet Hastalıklarında Korunma ve Ergonomi” İstanbul Üniv. Tıp Fak. Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon AD. III: İş Sağlığı ve Güvenliği Kongresi / İSG – 05-2005.
- Öztürk, A. (1998) “Low Back Pain Epidemiyolojisi” Aktüel tıp dergisi bel ağrıları kitabı. Editör Göksoy T. s16. İstanbul 1998.
- Waters, T.R., Putz – Anderson, V., Garg, A. (1994) “Applications manual for the revised NIOSH gerdirme equation”. U.S. DEPARTMENT OF HEALTH AND HUMAN SERVICES. Public Health Service. Centers for Disease Control and Prevention, National Institute of Occupational Safety and Health, Division of Biomedical and Behavioral Science, Cincinnati, Ohio 45226 January 1994





# YAN GÖVDE ÇİTALARININ MONTAJ PROSESİNDE ERGONOMİ, KALİTE VE MALİYET İYİLEŞTİRMELERİ

ONUR SARIKAYA  
FORD OTOSAN

## İLK DURUM/ PROBLEMİN TANIMI 1

### ERGONOMİ ve VERİMLİLİK

Yan gövde çitalarının araç üzerine montajı, operatörün çitayı bir ezme aparatı kullanarak gövdeye yapıştırması şeklinde yapılmaktaydı.



### ERGONOMİ ve VERİMLİLİK

Prosesi gerçekleştiren operatörler her araçta bu işlemi uygulamaktaydı. Bu nedenle operatörlerin sırt ve omuz kaslarında gerilme sonucu ağrılar meydana gelmekte.



## ERGONOMİ ve VERİMLİLİK

- Operatörün aparat ile çıtayı yapıştırmak için harcadığı kuvvet ortalama 230 N'du. 7.5 saatlik vardiyada 2.3 dk'da bir bu işlem gerçekleştiriliyordu.
- Vardiya sonuna doğru hem operatörde sırt ve omuz ağrıları baş gösteriyordu hem de operatörün verimliliği düşüyordu.

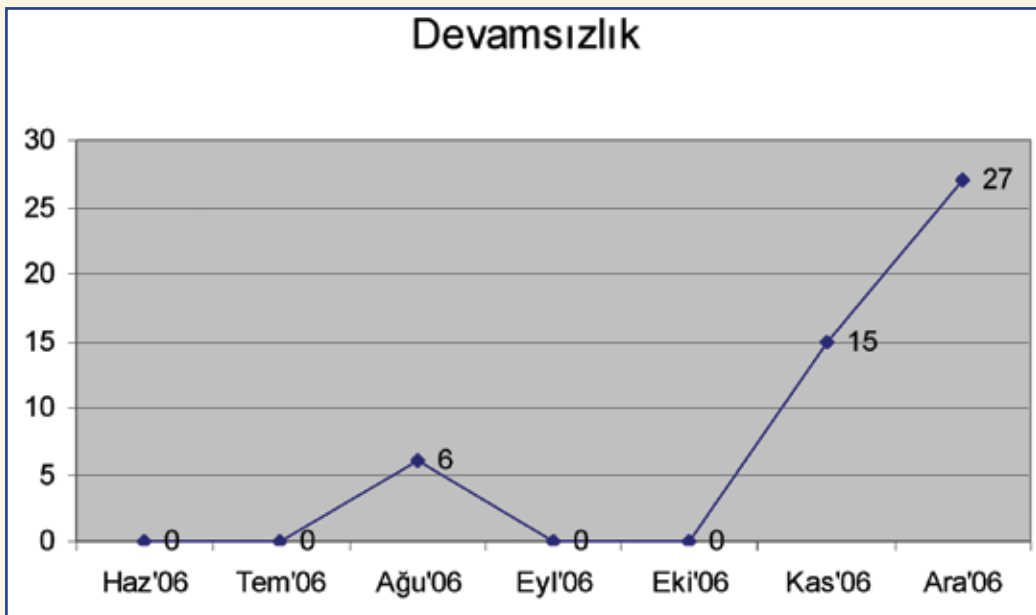


Problemin analizi sürecinde sağlık merkezinden doktorlarımızla alan turları yapılmış ve proses yerinde incelenerek manuel ezme aparatıyla kuvvet uygularken etkilenen kas grupları tespit edilmiştir:

- Sırt kasları,
- Omuz kasları,
- Bacak ve diz kasları

## ERGONOMİ ve VERİMLİLİK

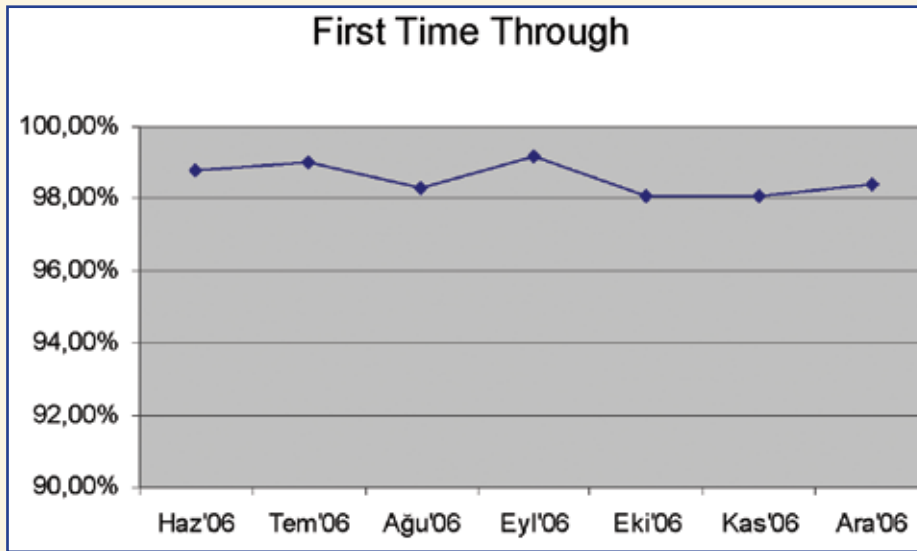
2006 yılının ikinci yarısında prosesteki ergonomik sorunlara bağlı devamsızlık oranı



## İLK DURUM/ PROBLEMİN TANIMI 2

### KALİTE

Proses tamamen operatör bağımlı olduğu için belli bir hata payı bulunmaktaydı. Operatör her zaman doğru kuvveti uygulayamadığından, özellikle vardiya sonlarına doğru uygunsuz ergonomiden dolayı baskı kuvvetinde bir düşüş söz konusuydu. Doğru kuvvetle yapıştırılmayan çitalarda uçlardan kalkma ve düşme problemleri ortaya çıkmaktaydı.



## İLK DURUM/ PROBLEMİN TANIMI 3

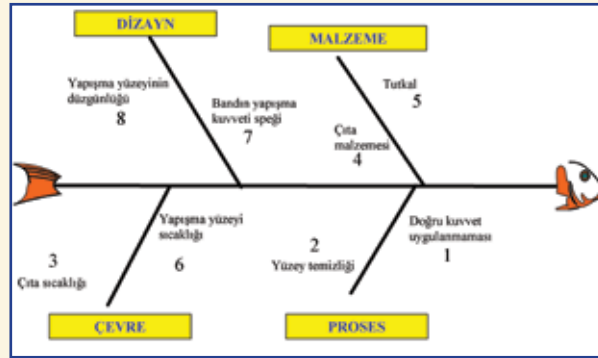
### MALİYET

Proses aracın her iki tarafında da yapıldığı için vardiyada iki operatör çalışmaktaydı ve düşen çitaların tamiri de mekanik/trim tamir alanında vardiyada bir operatör tarafından yapılmaktaydı. Hatta çalışan toplam 4 operatörün işçilik maliyetleri ve kalitesizliği tamir eden toplam 2 operatörün işçilik maliyetleri bu prosesin toplam maliyetini oluşturmaktadır.

(Tüm bu operasyonların Ford Otosan'a olan maliyeti yıllık 4032□ olarak hesaplanmıştır.)

## Problemin Kök Sebeplerinin Belirlenmesi

Ekip olarak yaptığımız beyin fırtınası analizinde, yan çıtaların gövdeye montajında yaşanan kalite ve ergonomi problemlerinin muhtemel kök sebeplerini belirleyerek balık kılıçığı diyagramı hazırlandı.



## İyileştirici Tedbirler

Yan çıtayı gövdeye yapıştırmak için her iki taraf için birer tane olmak üzere toplam 2 adet baskı fikstürü devreye alındı (05.01.2007).

Ekipman, 4 adet sensör, 1 pnömatrik silindir, 1 merdane, 1 encoder ve kontrol panelinden oluşmaktadır. Ekipmanın çalışması aracın hat üstündeki lokasyonunu sensörleriyle algılayıp merdanesiyle yan gövde çitasına sabit bir kuvvet uygulaması üzerine kuruludur.



## İyileştirici Tedbirler

Baskı fikstürünün devreye alınmasıyla birlikte elde edilen kazançlar:

- Yan çita baskı operasyonunu operatör yerine ekipman yaptığı için ergonomik sorunlar tamamen ortadan kalktı.
- Prosesi gerçekleştiren operatörler diğer proseslere entegre edilerek verim artışı sağlandı.

Ekipman her çıtaya aynı kuvveti uyguladığı için çıtaların yapışmaması gibi kalite problemleri ortadan kalktı.

- İşçilik maliyetinde azalma sağlandı.

### Ekipmanın maliyeti:

- Hattın her iki tarafında birer tane olmak üzere toplam 2 adet baskı fikstürünün toplam yatırım maliyeti 16000₺'dir.





# İŞE BAĞLI KAS İSKELET SİSTEMİ HASTALIKLARINA GİRİŞ

## Kas İskelet Sistemi Hastalıkları Neden Hepimizin Ortak Önceliğidir?

Kas iskelet sistemi hastalıkları, Avrupa'da işe bağlı olarak en sık karşılaşılan hastalıklardır. AB üyesi 25 ülkedeki çalışanların yaklaşık %24'ü sırt, %22'si ise kas ağrılarında şikâyetçidir. Her iki rahatsızlık da yeni üye devletlerde daha yaygındır; sırt ağrısından yakınanların sayısı çalışanların %39'unu ve kas ağrısı şikâyeti olanların sayısı da çalışanların %36'sını oluşturmaktadır.<sup>1</sup> Kas-iskelet sistemi hastalıkları sadece çalışanlara kişisel rahatsızlık vermek ve gelir kaybına sebep olmakla kalmamakta, aynı zamanda işletmeleri ve ulusal ekonomileri de etkilemektedir. Bu tür hastalıklar tüm çalışanları etkileyebilir. Ancak, işyerinde gerçekleştirilen görevlerin değerlendirilmesi, önleyici tedbirlerin alınması ve bu tedbirlerin etkili olup olmadığının düzenli olarak kontrol edilmesi sayesinde kas iskelet sistemi hastalıkları önlenebilmektedir. Kas ve İskelet Sistemi Hastalıkları'nı konu alan 2007 yılı Avrupa Kampanyası'nın teması "Yükü Hafiflet'tir. Bu kampanya 2000 yılında yürütülen "Kas ve İskelet Sistemi Hastalıklarına Sirtını Dön" temalı kampanya ile başlatılmış olan etkinlikleri bir adım daha ileri götürmeyi hedeflemektedir ve tüm AB üye devletleri ile EFTA ülkelerini içine almaktadır.

## Kas İskelet Sistemi Hastalıkları Nelerdir?

İşe bağlı kas iskelet sistemi hastalıkları; ka, eklem, tendon, bağ, sinir ve kemik gibi vücut yapılarında ve sınırlandırılmış (lokalize) kan dolaşım sisteminde görülen, yapılan iş ve işin yapıldığı ortamın etkisiyle ortaya çıkan ya da artan bozukluklardır. İşe bağlı kas iskelet sistemi hastalıklarının birçoğu birikimli hastalıklardır ve uzun bir zaman boyunca yüksek ya da düşük yoğunluktaki yüklerle sürekli maruz kalmanın sonucunda ortaya çıkmaktadırlar. Ancak, kas ve iskelet sistemi hastalıkları, bir kaza sonucunda oluşan kırıklar gibi akut travmalar da olabilir. Bu hastalıklar genellikle sırt, boyun, omuzlar ve üst ekstremiteleri etkilemekle birlikte alt uzuvları da etkileyebilirler. El bileğinde meydana gelen karpal tünel sendromu gibi bazı kas ve iskelet sistemi hastalıkları iyi tanımlanmış ve kolayca teşhis edilebilen semptomları nedeniyle son derece belirgin bozukluklardır. Diğerlerinde ise sadece bir ağrı ya da rahatsızlık hissi bulunmakla birlikte, belirgin bir bozukluk göze çarpmayabilir.

## Kas İskelet Sistemi Hastalıklarının Gelişiminde Rol Oynayan Faktörler Nelerdir?

Kas iskelet sistemi hastalıklarının gelişiminde fiziksel ve biyomekanik faktörler, organizasyonel ve psikososyal faktörler, bireysel ve kişisel faktörler gibi çok farklı etmenler rol oynamaktadır. (bkz Bölüm1). Bunlar hastalığın gelişiminde tek başına rol oynayabileceği gibi çeşitli bileşimler halinde de etkili edilebilirler.

### Bölüm 1: Kas İskelet Sistemi Hastalıklarının Oluşumunda Rol Oynayan Faktörler Şunlardır;

#### Fiziksel faktörler:

Kuvvet uygulama (örn. kaldırmak, taşımak, çekmek, itmek, araç kullanmak)

- Tekrarlanan hareketler
- Uygunsuz ve sabit duruşlar (örn. Ellerin omuz hizasından yüksekte tutulduğu duruş biçimleri ya da uzun süreli ayakta durmak veya oturmak)
- Araç ve yüzeylerin lokal kompresyonu
- Titreşim
- Soğuk ya da aşırı sıcak
- Kötü ışıklandırma (örn. Kazaya sebep olabilir)
- Yüksek gürültü düzeyleri (örn. Vücudun gerilmesine sebep olabilir)

#### Organizasyonla ilgili ve psikososyal faktörler:

- Aşırı iş yükü, gerçekleştirilen görevler üzerinde bir kontrol mekanizmasının bulunmaması ve otonomi düzeyinin düşük olması
- İş memnuniyetinin düşük olması
- Yüksek hızda, tekrarlı, monoton çalışma
- Meslektaşlardan, gözetmenlerden ve yöneticilerden yeterince destek alınamaması

#### Bireysel Faktörler

- Geçmişe yönelik sağlık öyküsü
- Fiziksel kapasite
- Yaş
- Obezite
- Sigara tiryakiliği

(1)Avrupa Yaşam ve İş Koşullarının iyileştirilmesi Vakfı; 'Dördüncü Avrupa Çalışma Koşulları Araştırması' 2005.  
(2)Avrupa İş Sağlığı ve güvenliği Ajansı.  
\*İşle İlgili Alt Sirt Bölgesi  
Hastalıkları Üzerine Araştırma 2000.  
(3)Konsey Direktifi 89/391/EEC.  
Madde 6.2 temel alınmıştır.



**Şekil 1:** Besleyici oluğu değiştirilmeden önce çalışanların uygun-suz pozisyonlarda çalışması gerekiyordu. Kaynak HSE, UK.

## Kas İskelet Sistemi Hastalıklarıyla Nasıl Mücadele Etmek Gerekir?

Kas iskelet sistemi hastalıklarıyla mücadele edebilmek için kapsamlı bir yönetim sistemi gerekmektedir. Bu yaklaşım sadece yeni hastalıkların önlenmesini değil, aynı zamanda hali hazırda kas ve iskelet sistemi hastalıklarından şikayeti olan çalışanların işyerinde tutulması, rehabilitasyonu ve yeniden iş hayatına kazandırılmalarını da içermelidir. Önleyici tedbirler, kas iskelet sistemi hastalıklarının gelişiminde rol oynayabilecek tüm faktörleri göz önünde bulundurmalı ve vücut üzerindeki toplam yükü değerlendirmelidir. Normalde, kas iskelet sistemi hastalıklarına sebep olan tek bir faktör yoktur.

### Bölüm 2: Kas İskelet Sistemi Hastalıklarıyla Mücadele: Avrupa Yaklaşımı <sup>2</sup>

**Kas iskelet sistemi hastalıklarını önlemek için yapılması gerekenler şunlardır;<sup>3</sup>**

- Kas iskelet sistemi hastalıklarına sebep olabilecek risklerden kaçının.
- Kaçınmanın mümkün olmadığı durumlarda bu riskleri değerlendirin.
- Risklere kaynağında müdahale edin.
- Yapılan işi bireye göre uyarlayın.
- Değişen teknolojiye ayak uydurun.
- Tehlikeli olanları, güvenli olan ya da daha az tehlikeli olanlarla değiştirin.
- Vücut üzerindeki yükün tamamını ele alan tutarlı bir genel önleme politikası geliştirin.
- Bireysel koruyucu tedbirlerden önce, toplu koruyucu tedbirlere ağırlık verin.
- Çalışanlarınıza uygun talimat verin.

- Kas iskelet sistemi hastalıklarına yakalanmış olan çalışanlarınızı işlerinde tutarken;
- Rehabilitasyon olanakları sağlayın.
- Kas ve iskelet sistemi hastalıklarından şikayeti olan ya da geçmişte bu tür hastalıklar geçirmiş olan çalışanların yeniden iş yaşamına entegre edilmesini sağlayın.

Örneğin; elle yük kaldırmak nadiren tek başına sırt ağrısına yol açmaktadır. Sırt problemlerinin ortaya çıkmasında stres, titreşim, soğuk ve iş organizasyonu gibi çok çeşitli faktörler rol oynamaktadır. Bu nedenle, kas iskelet sistemi hastalıklarıyla ilgili risklerin tümünü göz önünde bulundurma ve bunlara müdahale etmek için kapsamlı bir yaklaşım benimsemek çok önemlidir.

Kas iskelet sistemi hastalıklarından şikayeti olan çalışanların işyerinde kontrolü, işyerindeki kas iskelet sistemi hastalıkları politikasının bir parçası olmalıdır. Önlemeyle rehabilitasyonu birleştiren çoklu yaklaşımlara ağırlık verilmelidir. Kas iskelet sistemi rahatsızlığı olan çalışanların işe geri dönmelerine ve çalışma hayatında kalmasına verilen sosyal ve kurumsal desteğin önemi büyüktür. İşletmede risk altında bulunan çalışanların ve diğer paydaşların aktif desteğini ve katılımını sağlamak önemlidir.

Kas iskelet sistemi hastalıklarıyla mücadelede benimsenmiş olan Avrupa Yaklaşımı'nın kilit unsurları Bölüm 2'de verilmektedir.

### Kas İskelet Sistemi Hastalıklarıyla Mücadele Maliyet-Etkindir: Hastane sektöründen bir vaka çalışması<sup>4</sup>

Büyük bir hastanenin çamaşırhanesindeki çalışanların yürüttüğü görevler, bu çalışanları sırtın alt bölgesinde ve omuzlarda meydana gelebilecek sakatlık riskiyle karşı karşıya bırakmaktaydı. Bu bölümde çalışanların görevleri; kuru ve ıslak çarşafı uzanmak için öne doğru aşırı eğilmeyi, güç uygulamayı ve uygunsuz duruşlarda çalışmalarını gerektirmekteydi.

Uzmanların, çalışanların ve yönetimin katıldığı bir ergonomi değerlendirmesini temel alarak iş istasyonlarında ve çamaşırhane donanımlarında yapılan yenilikler ile (Örn. Besleme olduğunu uzatmak gibi, bkz. şekil2), iş rotasyonu ve çalışanlara geri bildirimde bulunma gibi çeşitli değişiklikler yapılmıştır. Yapılan bu değişikliklerin sonucunda, çalışanların hastalıktan kaynaklanan işe devamsızlıklarında %62'lik bir azalma, üretkenlikte %12'lik bir artış ve fazla

(4) Sağlık ve Güvenlik İdaresi, UK, Araştırma Raporu 491: 'Kas İskelet Sistemi Hastalıklarıyla Mücadele Çalışmalarını Destekleyen Maliyet Faydalarıyla İlgili Çalışmalar.'  
(5) Ajansın web sitesinden.  
<http://osha.europa.eu/topics/msds/> adresinden kas iskelet sistemi hastalıklarıyla ilgili Avrupa mevzuatı; <http://osha.europa.eu/legislation/> adresinden çalışanların korunmasıyla ilgili AB mevzuatı ile ilgili bilgi alabilir ve Üye Devletlerin sitelerine bağlanarak ulusal mevzuat ve rehberlere ulaşabilirsiniz.



mesai ödemelerinde %20 azalma olduğu ve bunun yanında çalışanların moralinin düzeldiği gözlenmiştir. Yapılan bu müdahalenin toplam maliyeti 29.030 GBP (İngiliz Sterlini) olarak belirtilmiştir. Bu sürecin yaşam döngüsüne müdahalenin yapılmasını takip eden üç yıl olduğu düşünülürse, müdahalenin net getirisi 4.38 ayda 209.739 GBP olmuştur.

**Şekil 2:** Besleyici olduğu değiştirildikten sonra, daha uzun bir oluk ve plastik çarşaf torbaları kullanılırken Kaynak; HSE, UK.

## Avrupa Mevzuatı

Kas iskelet sistemi hastalıklarının önlenmesine yönelik eylemlerin başlıca özellikleri, Avrupa direktiflerinde, üye devletlerin yönetmeliklerinde ve iyi uygulamalarda tanımlanmaktadır.

“Kas – İskelet Sistemi Rahatsızlıkları Kampanyası” ile ilgili

**Ayrıntılı Bilgi İçin:** <http://ew2007.osha.europa.eu>

Kas – iskelet sistemi rahatsızlıklarının önlenmesi ve bu hastalıklardan şikayeti olan çalışanların işyerinde tutulması konusunda **daha fazla bilgi** için: <http://osha.europa.eu/topics/msds/>

Ajans'ın yayınlarıyla ilgili **daha fazla bilgi** için:

<http://osha.europa.eu/publications>

Ulusal kaynaklardan bilgi edinmek için <http://udboznabeu-dohabeu> veya:

- 89/391 Sayılı, Risklerin belirlenmesi ve önlenmesi için

genel bir çerçeveye sunan İş Sağlığı ve Güvenliği Çerçeve Direktifi:

- 89/654 Sayılı, Oturma düzeni, aydınlatma, sıcaklık ve iş istasyonu gibi, işyerinde bulunması öngörülen asgari sağlık ve güvenlik gereklilikleri ile ilgili direktif;

- 89/655 Sayılı, İş ekipmanlarının uygunluğu ile ilgili direktif;

- 89/656 Sayılı, Kişisel koruyucu donanımların uygunluğu ile ilgili direktif;

- 90/269 Sayılı, Elle taşımadan kaynaklanan risklerin belirlenmesi ve önlenmesiyle ilgili direktif

- 90/270 Sayılı, Ekranlı araçlarla yapılan işlerden kaynaklanan risklerin belirlenmesi ve önlenmesi ve bu tür işlerde kullanılan ekipman, çalışma ortamı ve bilgisayar ara yüzünde bulunması gereken asgari sağlık ve güvenlik gereklilikleri ile ilgili direktif;

- 93/104 Sayılı, Çalışma süresinin organizasyonu ile ilgili direktif.

- 98/37 Sayılı, Makinelerle ilgili direktif (89/392 sayılı direktifin yerine geçmiştir);

- 2002/44/EC Sayılı, Titreşimden kaynaklanan risklerin belirlenmesi ve önlenmesiyle ilgili direktif





# BOYUN VE ÜST UZUVLARDA GÖRÜLEN İŞLE İLGİLİ HASTALIKLAR

## Giriş

AB çalışanlarının yaklaşık üçte ikisi tekrarlı el ve kol hareketlerine ve yaklaşık dörtte biri de kullandıkları aletlerden kaynaklanan titreşime maruz kaldıklarını belirtmektedir – her iki durum da boyun ve üst uzuvlarda işle ilgili hastalıkların gelişmesinde rol oynayan önemli faktörlerdir<sup>1</sup>. Değişik iş kollarındaki birçok çalışan, boyun ve üst uzuvlarında meydana gelen işle ilgili hastalıklardan yakınmaktadır ve bu rahatsızlıklar meslek hastalıklarının tamamının %45'inden fazlasını oluşturarak Avrupa'daki en yaygın meslek hastalığı olarak göze çarpmaktadır<sup>2</sup>.

Boyun ve üst uzuvlarda görülen işle ilgili hastalıklar, kişisel sıkıntı ve gelir kaybına neden olmanın yanı sıra işletmelere ve ulusal ekonomilere de pahalıya mal olmaktadır. Boyun ve üst uzuvlarda görülen işle ilgili rahatsızlıkların maliyetinin, gayrisafi milli hasılanın %60,5 ile %2'si arasında olduğu tahmin edilmektedir<sup>3</sup>.

## Boyun ve Üst Uzuvlarda Görülen İşle İlgili Hastalıklar Nelerdir?

Boyun ve üst uzuvlarda görülen işle ilgili hastalıklar; kas, eklem, tendon, bağ, sinir ve kemik gibi vücut yapılarında ve lokalize olmuş kan dolaşım sisteminde görülen, yapılan iş ve işin yapıldığı ortamın etkisiyle gelişen ya da alevlenen bozukluklardır. Bu tür hastalıkların belirtilerinin ortaya çıkması çok uzun zaman alabilir ve genellikle kendilerini acı, rahatsızlık, uyuşma ve karıncalanma hissi biçiminde gösterirler. Bu rahatsızlıklardan yakınanların aynı

zamanda eklemlerde şişlik, hareketlilik ya da kavrama kuvvetinde azalma ve el ya da parmak derisinde görülen renk değişiklikleri gibi şikayetleri de olabilir.

Boyun ve üst uzuvlarda görülen işle ilgili hastalıklar zaman zaman 'burkulma ya da gerilme', tekrarlı zorlayıcı hareketlerden kaynaklanan 'sakatlık' veya 'kümülatif travma bozuklukları' olarak adlandırılmaktadır. Belirgin örnekler arasında; karpal tünel sendromu, tendinit ve beyaz parmak hastalığı bulunmaktadır.

## Boyun ve Üst Uzuvlarda Görülen İşle İlgili Hastalıkların Sebepleri Nelerdir?

Fiziksel çalışma sırasında nesneleri ya hareket ettirebilmek ya da yerinde sabit tutmak için güç uygulamak gerekmektedir. Elleri kullanarak bir iş yapıldığında boyun, omuz, kol ve ellerdeki çeşitli kas grupları kasılır. Nesneleri tutmak için uygulanması gereken güç miktarı arttıkça, bu hareketi gerçekleştirirken kullanılacak olan kas kuvveti de artmaktadır. Boyun ve üst uzuvlarda görülen işle ilgili hastalıkların bir kısmı ani/akut aşırı güç uygulamaktan kaynaklanıyor olsa da birçoğunun sebebi, uzun dönemde sürekli olarak tekrarlanan orta dereceli güç uygulamalarıdır. Bu tür uygulamalar; kas yorgunluğuna, boyun ve üst uzuvlardaki yumuşak dokularda mikroskobik sakatlıkların oluşumuna ve yine boyun ve üst uzuvlarda hastalıklara sebep olmaktadır.



(1) Avrupa Yaşam ve Çalışma Koşulları Vakfı:  
4. Avrupa çalışma koşulları araştırması: 2005.  
(2) Eurostat, AB'de iş ve sağlık istatistiksel portre:  
Avrupa Topluluğunun Resmi Yayınları Ofisi, Lüksemburg: 2005.  
(3) Avrupa İş Sağlığı ve Güvenliği Ajansı, 'Boyun ve üst uzuvlarda meydana gelen işle ilgili kas ve iskelet sistemi hastalıkları: 1999.

## Boyun ve Üst Uzuvlarda Görülen İşle İlgili Hastalıkların Gelişmesine Sebep Olan Risk Faktörleri Nelerdir?

### Başlıca Risk Faktörleri:

- Boyun, omuzlar ve üst uzuvlara ağır mekanik yük bindiren güç uygulamaları;
- Biçimsiz pozisyonlarda çalışmak, kasların kasılması gerektiği için vücuda daha fazla mekanik yük binmektedir;
- Tekrarlayan hareketler, özellikle eğer bu hareketler aynı eklem ve kas gruplarını içeriyorsa ve güç gerektiren aktivitelerle tekrarlı hareketler arasında bir etkileşim varsa<sup>4</sup>;
- Dinlenme ve taşınan yükün ağırlığından sonra yeniden toparlanmaya imkan bırakmayan uzun süreli çalışma;
- Araç ve yüzeylerin uyguladığı lokal basınç;
- Uyuşma, karıncalanma hissi ya da hissizliğe sebep olan ve nesnelere kavramak için daha fazla güç uygulanmasını gerektiren el/kol titreşimi

### Kutu 1: Boyun ve Üst Uzuvlarda İşle İlgili Hastalıkların Gelişme Riskini Artırabilecek Aktiviteler

#### Boyun ve Omuzlarda:

- Vücut kısımlarının ya da tutulan nesnelere ağırlığının desteklenmesini gerektiren pozisyonlarda çalışmak, örneğin kolları yukarıya kaldırarak çalışmayı gerektiren durumlar;
- Aynı kas gruplarının sürekli kasılmasını gerektiren sabit pozisyonlarda uzun süre çalışmak, örneğin mikroskopla çalışmak;
- Kolların tekrar tekrar yukarıya kaldırılmasını ya da başın yanlara çevrilmesini gerektiren işler.

#### Dirsek, El bileği ve Ellerde:

- Nesnelere kavramak için çok fazla kas gücünün kullanılmasını gerektiren durumlar, örneğin çok büyük nesnelere kavramak için elleri açmak ya da küçük nesnelere kavramak.
- Bükülü pozisyonlarda bileklerle yapılan işler. Örneğin eller bilekten içe doğru ya da dışa doğru bükülüken çalışmak;
- Aynı bilek hareketlerini tekrarlamak.

### Boyun ve Üst Uzuvlarda İşle İlgili Hastalıkların Oluşmasına Etki Eden Diğer Risk Faktörleri de Aşağıda Belirtilmektedir.

#### Çalışma Ortamı

- Çalışma alanının kötü tasarlanmış olması nedeniyle çalışanların biçimsiz pozisyonlarda çalışmak zorunda kalma-

ları, alet ve makinelerin kötü tasarımı.

- Genel bitkinlik düzeyini artıran aşırı sıcak ortamlar ya da kavramayı güçleştiren aşırı soğuk ortamlar;
- Aydınlatmanın yetersiz olması nedeniyle çalışanların yaptıkları iş görebilme için biçimsiz pozisyonlarda çalışmaları;
- Vücudun gerilmesine neden olan yüksek gürültülü ortamlar.

#### Bireysel Faktörler:

- Çalışanların fiziksel kapasitesi değişkenlik gösterir; önceden meydana gelmiş olan yaralanmalar vücudu yeni yaralanmalara karşı daha hassas hale getirmektedir;
- Tecrübe ve eğitim eksikliği, yapılan işi yeterince tanıtmamak;
- Vücuda tam oturmayan giysiler ya da kişisel koruyucu donanımlar çalışanların duruşlarını kısıtlayabilir veya çalışmak için gerek duyulan güç miktarını artırabilir;
- Kişisel faktörler, örnek; sigara tiryakiliği, obesitel<sup>4</sup>

#### Psikososyal ve Organizasyonel Faktörler:

- Monoton veya çalışma temposu yüksek işler
- Zaman baskısı;
- Yerine getirilen görevler üzerinde yetirince kontrol sahibi olmama;
- Sosyal etkileşim için imkanların kısıtlı olması ya da iş arkadaşları ve yöneticilerden bu konuyla ilgili yeterince destek alamama.

Tüm bu faktörler ayrı ayrı etkili olabilir fakat tüm faktörlerin bir arada devreye girdiği koşullarda daha büyük risk söz konusudur.

## Boyun ve Üst Uzuvlarda Görülen İşle Bağlı Hastalıklarla İlgili Risk Değerlendirmesi

Yasal olarak işverenler, iş yeri risklerini analiz etmek ve çalışanların ve zarar görme ihtimali olan diğer bireylerin sağlığını ve güvenliğini sağlayacak önlemleri almakla yükümlüdür.

Bu sürece risk analizi adı verilmektedir. İyi bir risk yönetimi; ürün kaybı, tazminat talepleri ve yüksek sigorta primlerinden kaynaklanan maliyetlerin azaltılmasına yardımcı olur. Adım adım gerçekleştirilen risk değerlendirilmesinde aşağıdaki basamaklar yer almaktadır:

- Tehlikeleri Araştırmak: Boyun ve üst uzuvlarda görülen işle ilgili hastalıklara sebep olabilecek her türlü tehlikeyi ve tehlikelerin bir araya gelerek oluşturduğu kombinasyonları tanımlama;

(4) Rahman Shri, Eira Viikari-juntura, Helena Varonen and Märku Heliövaara, 'Prevalence and Determinants of Lateral and Medial Epicondylitis: A Population Study'

- Kimin zarar görebileceğini ve tehlike durumunun nasıl oluşabileceği üzerinde düşünme: Zarar görebilecek herkeşe göz önünde bulundurmak;
- Riskleri değerlendirmek ve aşağıda sıralanan durumları dikkate alarak tedbir almak:
  - Tehlike tamamıyla yok edilebiliyor mu?
  - Risk kontrol altına alınabiliyor mu?
  - Tüm iş gücünü koruyabilecek önlemler uygulamaya koyulabiliyor mu?
  - Kişisel koruyucu ekipman gerekli mi? Riskleri kontrol altında tutmak ve önleyici eylemleri gözden geçirmek.

### Boyun ve üstü Uzuvlarda Görülen İşle İlgili Hastalıkların Önlenmesi

Risk değerlendirmesini tamamladıktan sonra öncelik sırasına göre alınması gereken tedbirler listelenmeli ve çalışanlarla çalışan temsilcileri de uygulama sürecine dahil edilmelidir. Atılacak adımlar önlemeye ve bunun yanında meydana gelebilecek herhangi bir sakatlığın şiddetini asgariye indirmeye yönelik tedbirlere odaklanmalıdır. Tüm çalışanların iş yerinde sağlık ve güvenliği ilgilendiren konularda belirli tehlike ve risklerden nasıl korunacaklarıyla ilgili yeterli bilgi ve eğitimi alması sağlanmalıdır.

Alınacak olan tedbirler aşağıdaki alanları içine almalıdır:

- İşyeri: işyerindeki yerleşim iyileştirilebilir mi?
- İş ekipmanları: Aletler ergonomik olarak tasarlanmış mı? Belirli görevler için gerek duyulan gücü azaltmak için titreşimi olmayan elektrikli aletler kullanılabilir mi?
- Görevler: Yeni alet ya da çalışma yöntemleri kullanılarak yapılan işin fiziksel yükünü azaltmak mümkün mü?
- İş yönetimi: Yapılan iş daha iyi planlanabilir mi ve görev dağılımı daha iyi yapılabilir mi? Daha güvenli çalışma sistemleri kullanılabilir mi?
- İş organizasyonu: Çalışma/dinlenme oranları ya da iş rotasyonu daha iyi ayarlanabilir mi? İşletme düzeyinde daha iyi bir güvenlik kültürü benimsemek mümkün mü?
- Tasarım ve satın alma: tehlikeleri planlama aşamasında ortadan kaldırmak mümkün mü?
- İşyerinde sağlığın iyileştirilmesi, örneğin: sigara alışkanlığı ve obezitenin önlenmesi.

İşyerindeki tehlikelerle mücadele çalışmalarına çalışanların da dahil olması çok önemlidir. İşgücü ve çalışan temsilcileri çalıştıkları yeri herkes kadar iyi bilirler.



### Avrupa Mevzuatı

AB Mevzuatı, çalışanların sağlığını ve güvenliğini tehlikeye atan risklerin asgari düzeye getirilmesi sorumluluğunu işverenlere vermektedir. Boyun ve üst uzuvlarda görülen işle ilgili hastalıklara ilişkin en önemli Avrupa Mevzuatı kutu 2'de listelenmektedir. Başka Avrupa direktiflerinde, standartlarında, rehberlerinde ve üye devletlerin kendi yasal düzenlemelerinde de boyun ve üst uzuvlarda görülen işle ilgili hastalıkların önlenmesiyle ilgili hükümler olabilir<sup>5</sup>.

### Kutu2: Boyun ve Üst Uzuvlarda Görülen İşle İlgili Hastalıkların Önlenmesiyle İlgili Başlıca Avrupa Direktifleri

- 89/391/EEC: Çalışanların sağlık ve güvenlik koşullarının iyileştirilmesine yönelik tedbirleri kapsamaktadır.
- 90/270/EEC: Ekranlı araçlarla çalışmalarda asgari sağlık ve güvenlik yükümlülüklerini kapsamaktadır.
- 90/269/EEC: Elle taşıma işlerindeki risklerin tanımlanmasını ve önlenmesini kapsamaktadır.

Boyun ve üst uzuvlarda görülen işle ilgili hastalıkların önlenmesiyle ilgili **daha ayrıntılı bilgi** için:

[http://europe.osha.eu.int/good\\_practice/risks/msd/](http://europe.osha.eu.int/good_practice/risks/msd/)

Ajansın yayınlarıyla ilgili **daha ayrıntılı bilgi** için

<http://osha.europa.eu/publications>

**Ulusal kaynaklardan bilgi edinmek** için <http://tr.osha.europa.eu> veya [www.isggm.gov.tr](http://www.isggm.gov.tr) adreslerini ziyaret edebilirsiniz.

(5) Ajansın websitesinden, <http://osha.europa.eu/Topics/msds/adresinden> kas ve iskelet sistemi hastalıklarıyla ilgili Avrupa mevzuatı: <http://osha.europa.eu/legislation/adresinden> çalışanların korunmasıyla ilgili AB mevzuatı ile ilgili bilgi alabilirsiniz ve Üye Devletlerin sitelerine bağlanarak ulusal mevzuat ve rehberlere ulaşabilirsiniz.

# İŞYERİNDE ELLE YÜK TAŞIMAYA İLİŞKİN TEHLİKE VE RİSKLER

## Elle Yük Taşıma Nedir?

Elle yük taşıma, bir ya da birden fazla çalışan tarafından yapılan şu işlemlerden herhangi biridir; bir yükü kaldırmak, tutmak, yere koymak, itmek, çekmek, taşımak veya hareket ettirmek.<sup>1</sup> Söz konusu yük, canlı (Bir insan ya da hayvan) veya cansız (Bir nesne) olabilir. Son zamanlarda azalmış olmakla birlikte, 25 AB üyesi devlette ağır yük taşıdığı belirtilen çalışanların oranı hala yüksektir (%34.5) ve bu oran 10 AB üyesi devlette %38.0'e ulaşmaktadır.<sup>2</sup>

## Elle Yük Taşıma Çalışanların Sağlığını Nasıl Etkiler?

### Yüklerin elle taşınması aşağıdakilere neden olabilir:

- Sürekli yapılan kaldırma/taşıma işlemleriyle kas ve iskelet sisteminin aşamalı ve kümülatif aşınması sonucunda ortaya çıkan kümülatif rahatsızlıklar, örneğin; sırtın alt bölgesinde ağrı;
- Kazalar sonucunda meydana gelen kesik ya da kırıklar gibi akut travmalar.

Sırt ağrısı, AB'de başlıca işle ilgili sağlık şikayetlerinden biridir (%23.8) ve yeni üye devletlerde çok daha fazla çalışanı etkilemektedir. (%38.9) (2)

## Elle Yük Taşımayı Tehlikeli Kılan Nedenler nedir?

Elle yük taşımayı tehlikeli kılan ve sonuç olarak sakatlık olasılığını artıran çeşitli risk faktörleri bulunmaktadır. Özellikle sırt sakatlıklarına baktığımızda bu risk faktörleri elle yük taşıma işleminin dört unsuruyla ilişkilidir.

## Yük

### Aşağıdaki durumlarda sırt sakatlığı riski artmaktadır.

- Eğer yük aşırı ağırsa; güvenli kabul edilen yüklerde ilgili herhangi bir ağırlık limiti yoktur – 20 – 25 kg'lık bir yük birçok insanın kaldıramayacağı kadar ağırdır.
- Eğer yük aşırı geniş ve büyükse, temel kaldırma ve taşıma kurallarına uymak mümkün olmayacaktır; - yükü vücutta mümkün olduğunca yakın tutmak gibi - böylece kaslar çok çabuk yorulacaktır.
- Eğer yükü kavramak güçse; bu durum kaldırılan nesnenin elden kaymasına ve kazaya sebep olmasına yol açabilir.

keskin kenarlı ya da içinde tehlikeli maddeler bulunan yükler çalışanlara zarar verebilir.

- Eğer sabit ve dengeli değilse: Bu durum kasların dengersiz bir biçimde yüklenmesine ve dolayısıyla taşınan nesnenin ağırlık merkezinin çalışanın vücudunun ortasından uzakta olması nedeniyle bitkinliğe neden olur.
- Eğer yüke uzanmak güçse: Kollarla aşırı uzağa/ yükseğe uzanmak ya da gövdeden eğilmek veya bükülmek daha fazla kas kuvveti gerektirir.
- Eğer yükün şekli ya da boyutları çalışanın görüşünü kapatıyorsa kayma/takılma, düşme ya da çarpışma olasılığını artıracaktır.

## Görev

Aşağıdaki durumlarda sırt sakatlığı riski artmaktadır:

- Eğer yapılan iş çok gayret ve enerji gerektiriyorsa, örneğin: eğer çok sık ya da çok uzun sürelerde yapılıyorsa.
- Eğer yapılan iş biçimsiz pozisyon ya da hareketleri içeriyorsa, örneğin, gövdenin eğilmesi ve/veya bükülmesi, kolların kaldırılması, el bileklerinin bükülmesi, aşırı uzanma.
- Eğer yapılan iş tekrarlı taşımayı gerektiriyorsa.

## Çalışma ortamı

Çalışma ortamıyla ilgili aşağıda belirtilen özellikler de sırt sakatlığı riskini artırabilmektedir:

- Elle yük taşıma için yeterli boş alan olmaması biçimsiz pozisyonlarda çalışmaya ve yüklerin güvenli olmayan biçimlerde taşınmasına neden olabilir.
- Heryerde eşit olmayan, dengesiz ya da kaygan zemin kaza riskini artırabilir;
- Ortamın sıcak olması çalışanların yorgun hissetmesine neden olur ve terlemek de aletleri kavramayı güçleştirir. Bu nedenle daha fazla güç uygulanması gerekir; diğer taraftan soğuk bir ortamda ellerin uyuşmasına sebep olarak kavrayışı güçleştirebilir.
- Yetersiz aydınlatma kaza riskini artırabilir, ya da çalışanların ne yaptıklarını görebilmek için biçimsiz pozisyonlarda çalışmasına sebep olabilir.

(1) Elle yük taşımada asgari sağlık ve güvenlik yükümlülükleriyle ilgili Konsey direktifi: 90/269 EEC.  
(2) Avrupa Yaşam ve Çalışma Koşulları Vakfı, 4. Avrupa çalışma koşulları araştırması: 2005.  
(3) Avrupa İş Sağlığı ve Güvenliği Ajansı 'işle ilgili sırt hastalıkları araştırması: 2000

## Birey<sup>3</sup>

Bazı bireysel faktörler de sırt sakatlığı riskini etkileyebilmektedir:

- Deneyimsizlik; yeterince eğitim almamış olmak ve yapılan işe aşına olmamak.
- Yaş; sırtın alt bölgesinde hastalıkların gelişme riski yaşla ve çalışma süresinin uzunluğuyla birlikte artmaktadır.
- Boy, kilo ve kuvvet gibi fiziksel özellikler.
- Sırt problemleriyle ilgili önceki sağlık öyküsü.

## Risk Değerlendirmesi

İşverenler, çalışanların sağlık ve güvenliğini tehdit edebilecek riskleri değerlendirmekle yükümlüdür. Etkili bir risk değerlendirmesi için aşağıda belirtilen adımları izlemek mümkündür:

- Kazalara, sakatlıklara ya da sağlık sorunlarına sebep olabilecek tehlikeler tespit edilmelidir.
- Bu tehlikelerin nasıl ortaya çıkacağı ve kimlere zarar verebileceği değerlendirilmelidir.
- Mevcut tedbirlerin yeterli olup olmadığı ve daha fazla tedbir alınmasına ihtiyaç olup olmadığı değerlendirilmelidir.
- Riskler izlenerek alınan tedbirler gözden geçirilmelidir.

## Önleyici tedbirler

Elle taşımadan kaynaklanan risklerin ortadan kaldırılması ya da en azından azaltılmasıyla kazalar ve sağlık sorunları önlenebilir. Sırasıyla aşağıdaki önleyici tedbirler uygulanmalıdır.

- Ortadan Kaldırma – Taşıyıcı ya da forklift gibi elektrikli ya da mekanik bir taşıma aracı kullanarak elle taşıma işleminin ortadan kaldırılıp kaldırılamayacağını değerlendirin.
- Teknik Tedbirler – Eğer elle taşıma işleminden kaçınmak mümkün değilse, vinç, asma yük arabası/el arabası ve vakumlu kaldırma araçları gibi destekleyici araçlar kullanın.

- İş rotasyonu ve yeterli uzunluktaki molalar gibi organizasyonel el tedbirler sadece elle taşımaya ilişkin riskleri ortadan kaldırmanın ya da azaltmanın mümkün olmadığı durumlarda değerlendirilmelidir.

- Çalışanlarınıza, elle taşıma işleminin riskleri ve sağlık üzerindeki olumsuz etkileriyle ilgili bilgi ve ekipmanların kullanımını ve doğru taşıma teknikleri konusunda eğitim verin.

Kas ve iskelet sistemi hastalıklarından şikayeti olan çalışanların rehabilitasyonu ve yeniden işe entegre edilmesi işyerinizin kas ve iskelet sistemi hastalıkları politikasının bir parçası olmalıdır. Bu yaklaşım çalışanlarınızın sağlığını ve refahını geliştirecek ve üretimde azalmalar olmasını engelleyecektir. İşyerindeki tehlikelerle mücadelede çalışanların ve temsilcilerinin de yer alması büyük önem taşımaktadır.

## Doğru Taşıma Teknikleri

### Yük Kaldırmak

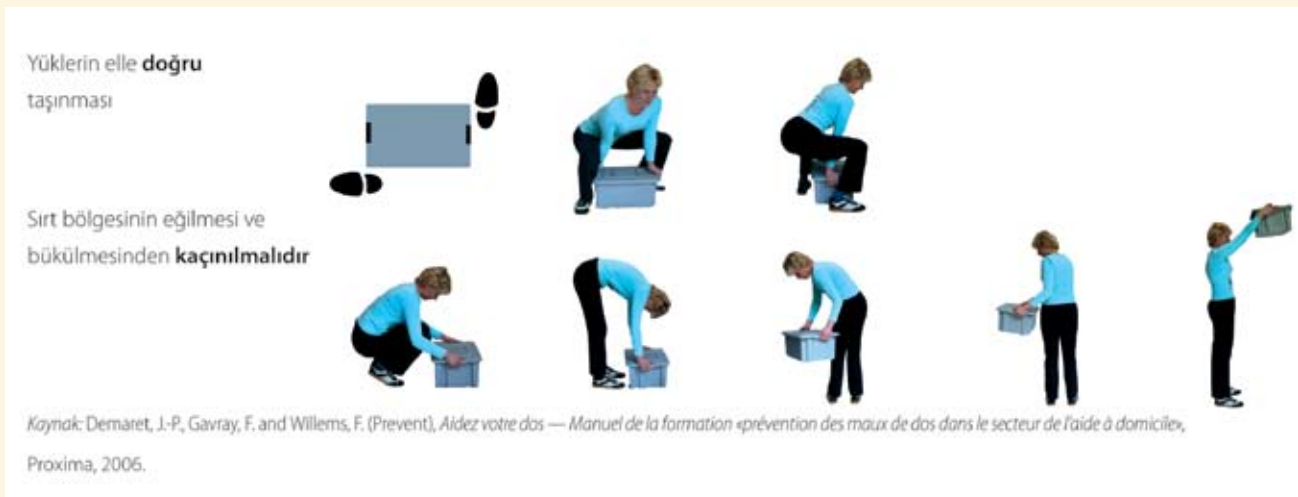
Bir yükü taşımaya başlamadan önce yapacağınız işi planlamalı ve hazırlık yapmalısınız.

Bunun için:

- Nereye gittiğinizi bildiğinizden.
- Hareket alanınızı engellerden temizlediğinizden.
- Taşıyacağınız yükü sıkıca kavradığınızdan;
- Ellerinizin, taşıyacağınız yükün ve tutacakların kaygan olmadığından;
- Eğer başkasıyla birlikte kaldırıyorsanız, her ikinizin de işe başlamadan önce yaptığınızı bildiğinizden emin olun.

### Yük kaldırırken aşağıda belirtilen tekniği benimsemeniz gerekir:

- Ayaklarınızı ve vücudunuzu yükün üzerine gelecek şekilde yerleştirin (ya da vücudunuzu yükün ön tarafına mümkün olduğunca yaklaştırmaya çalışın).



(1) Ajans'ın mevzuatlarla ilgili websitesi: <http://osha.europa.eu/legislation>

- Kaldırırken bacak kaslarınızı kullanın.
- Sırtınızı dik tutun.
- Yükü mümkün olduğunca vücudunuza yakın tutun.
- Yükü kaldırırken ve taşıırken kollarınız düz ve aşağı doğru dönmüş bir pozisyonda tutun.

### İtmek ve Çekmek

Aşağıdaki noktalara dikkat edin:

- İtmek ve çekmek kişinin kendi vücut ağırlığını kullanarak gerçekleştirdiği eylemlerdir – iterken öne, çekerken ise arkaya doğru eğilmelisiniz.
- Öne ya da arkaya doğru eğilebilmek için bastığınızı zemin yeterince kavrayabileceğinizden emin olmalısınız.
- Sırtınızı bükmekten ve eğmekten kaçınmalısınız.
- Tutacağınız nesnelerin tutmak için bir sapı/tutacağı olmalı ve böylece güç uygulamak için ellerinizi kullanabilmelisiniz. Tutacakların yükseklikleri omuzlarınızla beliniz arasında olmalı ki düzgün ve doğal bir pozisyonda itmek/çekme işlemini yapabilesiniz.
- Tutacaklar iyi korunmuş olmalı ve böylece tekerler uygun boyda olmalı ve sorumsuz dönebilmeli.
- Zemin sert, her yerde eşit ve temiz olmalı.

### Avrupa Mevzuatı

**Konsey Direktifi 90/269/EEC:** Elle taşıma çalışmalarındaki sağlık ve güvenlik yükümlülüklerini belirlemektedir. Başka Avrupa direktiflerinde, standardında, ve rehberinde ve üye devletlerin kendi yasal düzenlemelerinde de elle taşımadan kaynaklanan işle ilgili sağlık sorunlarının önlenmesiyle ilgili hükümler olabilir.<sup>4</sup>

Elle yük taşıma, kas ve iskelet sistemi hastalıklarının önlenmesi ve kas ve iskelet sistemi hastalıklarından şikayeti olan çalışanların işyerinde tutulmasıyla ilgili **daha ayrıntılı bilgi** için: <http://osha.europa.eu/topics/msds/>

Elle yük taşıma, kas ve iskelet sistemi hastalıklarının önlenmesi ve kas ve iskelet sistemi hastalıklarının önlenmesi ve kas ve iskelet sistemi hastalıklarından şikayeti olan çalışanların işyerinde tutulmasıyla ilgili daha ayrıntılı bilgi için <http://osha.europa.eu/topics/msds/>

Ajansın yayınlarıyla ilgili **daha ayrıntılı bilgi** için:

<http://osha.europa.eu/publications>

Ulusal kaynaklardan bilgi edinmek için: <http://tr.osha.europa.eu> veya [www.isggm.gov.tr](http://www.isggm.gov.tr) adreslerini ziyaret edebilirsiniz.



# İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ ALANINDA YENİ ORTAYA ÇIKAN PSİKOSOSYAL RİSKLER

İş dünyasında çalışanların sağlık ve güvenliğini etkileyebilecek yeni faktörlerin ortaya çıkmasına neden olan önemli değişiklikler meydana gelmektedir. Bu değişiklikler **psikososyal risklerin** ortaya çıkmasına yol açmaktadır. Yapılan işçin sosyal ve ekonomik bağlamının yanında çalışma biçiminin tasarlanması, düzenlenişi ve yönetimiyle bağlantılı olan bu riskler nedeniyle stres düzeyi artmakta ve zihinsel, fiziksel sağlık ciddi şekilde zarar görebilmektedir. 2005 yılında, Avrupa Birliği'nin 25 üye ülkesinde bulunan çalışanların %20'sinden fazlası, işten kaynaklanan stres nedeniyle sağlıklarının risk altına olduğuna inandıklarını belirtmiştir.<sup>1</sup> 2002 yılında işten kaynaklanan stresin AB üyesi 15 ülkeye yıllık ekonomik maliyetinin 20.000 milyon Avro olduğu tahmin edilmektedir.<sup>2</sup>

## Yeni Ortaya Çıkan Risklerin Tanımlanması

2002–06 yılları için hazırlanan Toplum Stratejisi<sup>3</sup> 'Avrupa İş Sağlığı ve Güvenliği Ajansı'na yeni ve belirmekte olan riskleri tahmin edebilmek için bir risk gözlemevi kurmakla görevlendirmiştir. Avrupa Risk Gözlemevi hedeflerini yerine getirebilmek için Delfi (Delphi) yöntemini kullanarak uzman araştırmaları yürütmüştür. Bu yöntem çerçevesinde daha önceden yapılan araştırmaların sonuçları bir uzlaşmaya varılana kadar uzmanların değerlendirmesine sunulmuştur. Araştırma sonuçları, uzmanlar tarafından tespit edilen bazı kilit konulardaki bilimsel araştırmaların analiziyle desteklenmiştir. Bu şekilde işyerinde yeni ortaya çıkan risklerin erken bir evrede belirlenmesi ve uygun adımların atılması mümkün olmaktadır.

Psikososyal risklere ilişkin bu tahmin 2003 ve 2004 yıllarında anket –tabanlı üç araştırmayı tamamlayan alan uzmanlarının görüşlerini yansıtmaktadır. 13 AB üyesi devleti, ABD'yi ve Uluslararası Çalışma Örgütü'nü temsil eden uzmanlar, psikososyal riskler alanında en az beş yıl deneyim sahibidir ve bu uzmanların çoğunluğu daha önce psikolojik araştırmalarda görev almıştır. Tahminde tanımlanan yeni ortaya çıkan belli başlı riskleri, meydana gelme sıklığı, sağlık ve güvenlik sonuçları olası önleyici tedbirler ve geleceğe yönelik araştırma ihtiyacı açısından daha derinlemesine inceleyebilmek için literatür değerlendirmeleri kullanılmıştır.

## Yeni Ortaya Çıkan Riskler Nelerdir?

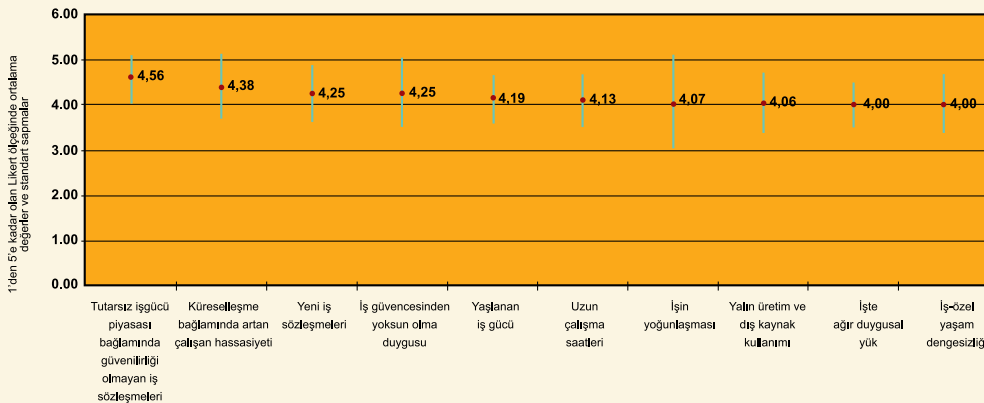
“Yeni ortaya çıkan bir ISG riski; hem **yeni** olan hem de gittikçe **artmakta olan** herhangi bir riski ifade etmektedir.

### Yeni olması için;

- Riskin önceden var olmaması ve yeni süreçler, yeni teknolojiler, yeni bir işyeri, ya da sosyal veya organizasyonla ilgili bir değişiklik nedeniyle ortaya çıkmış olması veya
- Uzun zamandır var olan bir sorunun yeni bir bilimsel bilgi ya da kamusal algılamadaki bir değişiklik nedeniyle artık risk olarak kabul edilmesi gerekmektedir.

Riskin **artmakta olduğunu** söyleyebilmek için;

- Riskin ortaya çıkmasına neden olan tehlikelerin sayısının artmış olması; ya da
- Tehlikelere maruziyet olasılığının artmış olması veya
- Tehlikelerin çalışanların sağlığı üzerindeki etkilerinin kötüleşmiş olması gerekmektedir.



Araştırmada tanımlanan 10 en önemli yeni ortaya çıkan psikososyal risk

(NB.MV-4 riskin yeni ortaya çıkmakta olduğunu görüşüne tamamen katılıyorlar: 325 MV 4 : riskin yeni ortaya çıkmakta olduğu görüşüne katılıyorlar)

(1) Avrupa Yaşam ve İş Koşullarının İyileştirilmesi Vakfı 4. Avrupa Çalışma Koşulları Araştırması, Avrupa Toplulukları Resmi Yayın Ofisi, Lüksemburg, 2007 (<http://www.eurofound.europa.eu/ewco/surveys/EWCS2005/index.htm>).

(2) Avrupa Komisyonu, İşveren Kaynaklı Stres Kılavuzu – Yaşamın tadı tuzu mu yoksa ölümlü öpücüğü mü?, Avrupa Toplulukları Resmi Yayın Ofisi, Lüksemburg 2002 ([http://ec.europa.eu/employment\\_social/publications/2002/ke4502361\\_en.html](http://ec.europa.eu/employment_social/publications/2002/ke4502361_en.html)).

<http://ew2007.osha.europa.eu>  
(3) İşteki ve toplumdaki değişişe ayak uydurmak: İş sağlığı ve güvenliğiyle ilgili yeni Toplum Stratejisi 2002–06:COM(2002) 118 final.

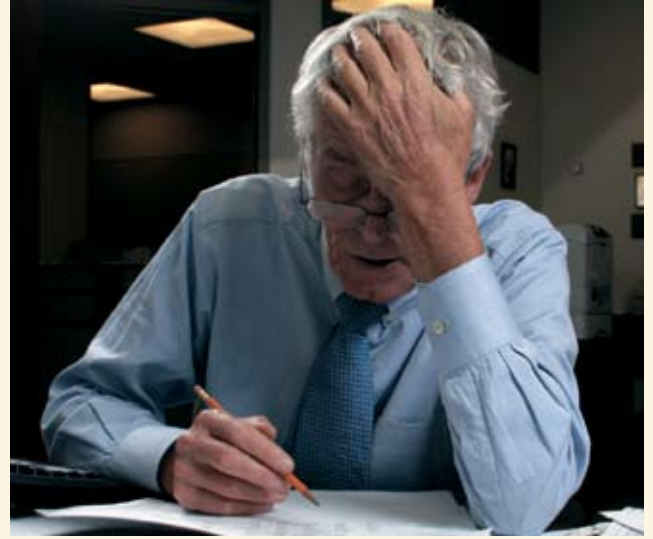
## Yeni Ortaya Çıkan Psikososyal Riskler

Araştırma ve literatür çalışmaları yeni ortaya çıkan psikososyal İSG risklerinin genellikle teknik ya da organizasyonel değişikliklerinin bir sonucu olarak ortaya çıktığını göstermektedir.

Günümüzdeki 'küreselleşme' olgusunu da içine alan sosyo-ekonomik, demografik ve politik değişiklikler de önemli faktörlerdir. Uzmanlar tarafından tanımlanan en önemli 10 yeni psikososyal risk, aşağıda açıklanan beş alanda gruplanabilir.

### 1. Yeni İş Sözleşmeleri ve İş Güvencesinin Olmaması

Yalın üretim (Daha az atıkla mal ve hizmet üretmek) ve dış kaynak kullanma (İş yapmak üzere dışarıdan başka organizasyonların kullanılması) çalışanların sağlık ve güvenliğini etkileyebilmektedir. Genellikle güvenilir iş anlaşmalarıyla istihdam edilen çalışanlar en tehlikeli işleri yapmakta, en kötü koşullarda çalışmakta ve İSG eğitimi almamaktadırlar. Tutar-sız iş piyasalarında çalışmak; iş güvencesinin hissedilmemesine yol açabilmekte ve işe bağlı stresi artırabilmektedir.



### 2. Yaşlanan İş Gücü

Yaşlanmakta olan nüfusun ve emeklilik yaşının yükselmesi- nin sonuçlarından biri de Avrupa'nın işgücünün daha yaşlı olmasıdır. Çalışmaya katılan uzmanların tahminlerine göre: yaşlanmakta olan çalışanların kötü çalışma koşullarından kaynaklanan tehlikelere karşı genç çalışanlarla karşılaştırıldığında daha hassas konumdadırlar. Yaşlanmakta olan çalışanlara yaşam boyu öğrenme imkanlarının sunulmaması da bu çalışanlar üzerindeki zihinsel ve duygusal yükü artırmaktadır. Bu durum da sağlıklarını etkileyerek işten kaynaklanan kazaların meydana gelme olasılığını artırmaktadır. Uzayıp giden bir çalışma hayatında sağlıklı ve güvenli çalışmayı sağlayabilmek için iyi çalışma koşulları sunulmalı ve yaşlanmakta olan çalışanlar da dahil olmak üzere tüm çalışanların ihtiyaçları doğrultusunda gerekli düzenlemeler yapılmalıdır.

### 3. İşin Yoğunlaşması

Çalışanların birçoğu gittikçe artmakta olan bilgi kaynaklarıyla uğraşmakta ve her gün daha ağır iş yükü ve işyerinde daha fazla baskı altında çalışmak zorunda kalmaktadır. Bazı çalışanlar, özellikle de yeni istihdam biçimleriyle işe alınmış olanlar ya da yüksek rekabetin hüküm sürdüğü alanlarda çalışanlar kendilerini daha az güvende hissetme eğilimindedir. Örneğin, bu çalışanlar, verimliliklerin ve ürettikleri çıktılarının daha yakından değerlendirileceği korkusuyla görevlerini tamamlayabilmek için daha uzun süre çalışabilmektedir. Bazen bu çalışanların artan iş yükü yeterince telafi edilmekte ya da çalışanlar artan iş yüküyle başa çıkabilmeleri için gerekli olan sosyal desteği bulamamaktadır. İş yükünün artması ve daha az sayıda çalışandan daha fazla iş talep edilmesi, işe bağlı stresin artmasına neden olmakta çalışanların sağlık ve güvenliğini etkileyebilmektedir.





#### 4. İşin Duygusal Yükünün Ağır Olması

Bu yeni bir sorun değildir ancak büyümekte olan ve rekabetin de oldukça yüksek olduğu sağlık ve hizmet sektörlerinde önemle üzerinde durulan bir konudur. İşyerinde kişilerin birbirini ezmesi de uzmanlar tarafından çalışanların üzerine binen duygusal talepleri artıran bir faktör olarak tanımlanmaktadır. Şiddet ve kabadayılık sorunu tüm mesleki ve tüm sektörleri etkileyebilmektedir. Hem mağdurlar hem de tanıklar açısından şiddet ve kabadayılık stresle sonuçlanmakta ve hem zihinsel hem de fiziksel sağlığı ciddi şekilde etkileyebilmektedir.

#### 5. İş-Özel Yaşam Dengesizliği

İşyerindeki sorunlar kişinin özel yaşantısına da etki edebilmektedir. Kesin olmayan gündelik işler, iş yükünün ağır olması, çalışma saatlerinin değişken olması ya da önceden tahmin edilememesi ve özellikle de bireyin çalışma saatlerini kendi kişisel ihtiyaçlarına uygun bir şekilde ayarlama olanağının bulunmaması iş yaşamıyla özel yaşamın gerektirdikleri arasında çatışmalara neden olabilmektedir. Bu durum iş – özel yaşam dengesinin bozulmasına yol açarak çalışanın sağlığı üzerinde olumsuz etkiye neden olmaktadır.

#### Daha Fazla Bilgi İçin

Psikososyal risklerle ilgili bu uzman tahmini, Avrupa Risk Gözlemevi tarafından hazırlanmış olan dört rapordan biridir. Diğer raporlar fiziksel, biyolojik ve kimyasal riskleri içirmektedir.

İç Sağlığı ve Güvenliğiyle ilgili yeni ortaya çıkan "Psikososyal Riskler Konusunda Uzman Tahmini" başlıklı raporun tamamına aşağıdaki adresten ulaşabilirsiniz:

[http://riskobservatory.osha.europa.eu/risk/forecasts/psychosocial\\_risk](http://riskobservatory.osha.europa.eu/risk/forecasts/psychosocial_risk)

Avrupa Risk Gözlemevi tarafından yayınlanmış olan bilgilerin tamamına aşağıdaki adresten ulaşabilirsiniz:

<http://riskobservatory.osha.europa.eu>

Ulusal kaynaklardan bilgi edinmek için <http://tr.osha.europa.eu> veya [www.isggm.gov.tr](http://www.isggm.gov.tr) adreslerini ziyaret edebilirsiniz.

# İŞE BAĞLI KAS İSKELET SİSTEMİ HASTALIKLARI: İŞE DÖNÜŞ

## Giriş

Kas ve iskelet sistemi hastalıkları Avrupa'daki en yaygın işe bağlı rahatsızlıktır. Avrupa Birliği'nin 27 üye ülkesindeki çalışanların dörtte biri sırt ağrısından ve yine yaklaşık dörtte biri kas ağrılarında yakınmaktadır.<sup>1</sup> Kas ve iskelet sistemi hastalıkları büyük bir sorun teşkil etmektedir; bireylerin sağlığını etkilemekte ve Avrupa ülkelerinin ve şirketlerinin iş ve sosyal giderlerinin artmasına neden olmaktadır.<sup>2</sup> Kas ve iskelet sistemi hastalıkları çalışmayı bozmakta, verimliliği azaltmakta ve hastalık nedeniyle işe devamsızlığa ve kronik mesleki özürlere neden olabilmektedir.

Kas ve iskelet sistemi hastalıklarıyla mücadele işyerinde harekete geçmeyi gerektirmektedir. Öncelikle atılması gereken bazı önleyici adımlar bulunmaktadır. Ancak, hali hazırda kas ve iskelet sistemi hastalıklarından şikayeti olan çalışanlar için asıl zorlayıcı nokta bu kişilerin istihdam edilebilirliğini korumak, çalışmaya devam etmelerini sağlamak ve gerekirse bu çalışanların yeniden işyerine kazandırılmasına yönelik çalışmalar yapabilmektir.

Bu bülten, Avrupa İş Sağlığı ve Güvenliği Ajansı'nın kas ve iskelet sistemi hastalıklarından şikayeti olan çalışanların yeniden işyerine kazandırılması entegrasyonu ve rehabilitasyonu ile ilgili 'İşe Dönüş' raporundaki kilit bulguların altını çizmektedir. Bu rapor iki bölümden oluşmaktadır: işe bağlı müdahalelerin etkililiğiyle ilgili bir literatür incelemesi ve Avrupa'daki ve uluslararası düzeydeki politika teşviklerinin genel değerlendirmesi. Ajans tarafından hazırlanan ve "İşe bağlı kas ve iskelet sistemi hastalıkları önleme" adını taşıyan diğer bir rapor da önleyici faaliyetleri incelemektedir: Önleme ve rehabilitasyon arasında kesin bir sınırlayıcı çizgi bulunmamaktadır ve bu iki rapor birbirini tamamlayıcı niteliktedir.

## Müdahalelerle İlgili Kanıtlar

İnsanların işe dönmeye yardımcı olmayı amaçlayan işe ilgili müdahalelerin değerlendirilmesinde, bilimsel literatür, sırt bölgesini, kolları ve bacakları etkileyen ağırlıklar arasında farklılıklar bulunduğunu göstermiştir. Belli başlı bulgular aşağıdaki kutuda sunulmaktadır.

## İşe İlgili Müdahalelerin Etkinliği

### Sırt Ağrısı:

- Sırt ağrısından şikayeti olan hastaların aktif yaşamlarına devam etmeleri ve günlük faaliyetlerine mümkün olduğunca kısa sürede dönmeleri gerektiğini gösteren kesin kanıtlar bulunmaktadır.

- En uygun klinik yönetim, bir rehabilitasyon programı ve işyerinde gerçekleştirilen müdahalelerin bir araya getirilmesiyle ortaya çıkan yaklaşım bu unsurların tek başına ortaya koyduğu faydadan çok daha etkili olmaktadır.

- Farklı disiplinlerden oluşan bir yaklaşımın benimsenmesi en olumlu sonuçları getirmektedir ancak bu tedavilerin maliyet-etkinliği değerlendirilmelidir; yapılan işin geçici bir süre için değiştirilmesi iyi bir mesleki yönetimle birlikte uygulandığında etkin bir işe dönüş müdahalesidir.

- Egzersiz terapisinin, sırt alıştırmalarının ve davranış tedavisinin etkili olduğunu gösteren bazı kanıtlar bulunmaktadır.

- Sırt ve bel (lumbar) desteklerinin (sırt kemerlerinin) ikincil önlemede etkili olmadığı görülmektedir.

### Kol Ağrıları:

- Bilişsel – davranışsal bir bileşeni de içeren farklı disiplinlerden oluşan bir yaklaşım en etkili müdahale olabilir;

- Bazı teknik ve mekanik müdahalelerin ve egzersiz terapisinin etkinliğine ilişkin sınırlı sayıda kanıt bulunmaktadır;

- Bilimsel literatürde psiko-sosyal müdahalelerin etkinliğini değerlendirmeye yönelik yeterli kanıt bulunmamaktadır.

### Bacak Ağrıları:

- İşe bağlı müdahale stratejileriyle ilgili herhangi bir bilgi elde edilememiştir;

- Bacak tedavisine ilişkin çalışmaların sonuçları genellikle egzersiz programlarının kalça ve düz problemlerinin tedavisinde etkili olabileceğini göstermektedir.

(1) European Foundation for the Improvement of living and working Conditions, 4th European Working Conditions Survey, 2007. Available at: <http://www.eurofound.eu.int/ewco/surveys/ewcs2005/index.htm>  
(2) European Agency for Safety and Health at work. Thematic report on MSDs, 2007, in publication.

Birçok çalışma yapılmış olmakla birlikte müdahalelerin etkinliğine işaret eden kanıtların sayısı sınırlıdır. Özellikle kollarda ortaya çıkan belirtilerle ilgili çalışmalarda durum böyledir. Bu konuda istenilen başarıya ulaşılamamasının açıklaması olarak bilimsel değerlendirmelerde kullanılan kalite kriterlerinin on karmaşık işyeri müdahalesine uygulanabilir olması öne sürülebilir. Bu nedenle, başarılı müdahalelerle ilgili çalışmalar bilimsel değerlendirmelere dahil edilmeyebilir ya da bu çalışmalarının kalitesinin çok düşük olduğu düşünülebilir. Güçlü bilimsel kanıtların yetersizliğine rağmen yukarıda belirtilen işyeri uygulamalarının birçoğunun etkili olduğu bildirilmiştir. İşyeri müdahalelerinin değerlendirmesi için kanıtları dayandıracak farklı kriterlerin benimsenmesi gerekmektedir. Mevcut durumda bu kriterler henüz tanımlanmamıştır ancak yapılan müdahalelerin %100 işe yarayaçağını gösteren bilimsel kanıtların olmaması politika belirleyicilerin ve işverenlerin şevkini kırmamalıdır. Ayrıca, kas ve iskelet sistemi hastalıklarının tekrarlanmasını önlemek için birincil önleme çalışmalarının yanında ikincil ve üçüncül önleme çalışmaları da birlikte yürütülmelidir.

### Politika Teşvikleri

Politika genel görüşü çerçevesinde aralarında Üye Devletlere ait ulusal mevzuatların, kılavuzların, tavsiyelerin eylem

planlarının, teşviklerin ve programların da yer aldığı Avrupa'daki ve diğer ve uluslararası kaynaklardan bilgi toplanmıştır. Bunlardan yola çıkılarak kesin olmayan bazı sonuçlar çıkarılabilir.

- Üye Devletlere ait incelenen politikaların birçoğu iş başındayken kas ve iskelet sistemi hastalıklarına yakalanan çalışanların işyerine kazandırılması, yeniden işyerine entegrasyonu ve rehabilitasyonundan çok mevcut durumda işgücüne dahil olmayan özürli kişilerin iş dünyasına kazandırılmasına yakalanan çalışanlardan oluşan hedef grubun ihtiyaçlarıyla ilgili bilinç düzeyi geliştirilmelidir.
- Bazı ülkelerde hastalanan ya da kaza geçiren çalışanların yeniden işyerine kazandırılmasını ve rehabilitasyonunu da içine alan politikalar bulunmaktadır. Bu ülkelerin politikaları arasında büyük çeşitlilik vardır. Mevcut politikaların avantajları ve dezavantajları aşağıda açıklanmaktadır.
- Hastalık nedeniyle uzun süre işe devam edememekten kaynaklanan ağır ekonomik ve sosyal yük nedeniyle, çalışanların yeniden işyerine kazandırılmasına ve rehabilitasyonuna yönelik sistemlerde değişiklikler yapılması (ve ardından başarı faktörlerinin değerlendirilmesi) uygun olabilir. Bununla ilgili Almanya'dan bir örnek aşağıdaki kutuda sunulmaktadır.



Avantajlar	Dezavantajlar
<p>Sorunların erken fark edilmesine ve uzun vadeli kapasite yoksunluğunun önlenmesine ve bu çerçevede kas ve iskelet sistemi hastalıklarından şikayeti olan çalışanların mümkün olduğunca çabuk işe dönmesine yönelik çalışmalarla ağırlık verilmesi.</p>	<p>Çalışanların yeniden işyerine kazandırılması ve rehabilitasyonuna yönelik imkanlar genellikle sadece iş kazası geçirmiş ya da kabul edilen bir meslek hastalığına yakalanmış olan çalışanlara sunulmaktadır. Sadece ciddi anlamda özürli kişilere yardım elinin uzatılması daha önemsiz kas ve iskelet sistemi hastalıklarına yakalanan bireyleri dışlamaktadır ki aslında bu bireylerin birçoğu küçük bir yardımla ya da sahip oldukları görevlerde yapılacak ufak değişikliklerle işe dönebilecek durumdadır.</p>
<p>Tıbbi, mesleki ve sosyal rehabilitasyonu içine alan kapsamlı bakım hizmetlerinin sunulması. Farklı disiplinlerden oluşan bir yaklaşım-tedaviyi yürüten hekim, işyeri hekimi ve sigorta fonunun sağlık danışmanı arasında gelişmiş işbirliği. Bu işbirliği vakaların daha iyi yönetilmesini ve kas ve iskelet sistemi hastalıklarından şikayeti olan çalışanların daha çabuk işe dönmelerini kolaylaştıracaktır.</p>	<p>Birçok Üye Devlette uygulanmakta olan Bismark'ın sosyal sağlık sigorta sistemi (ikili sistem) işle sosyal sigortayı kesin bir şekilde birbirinden ayırmaktadır ancak bu da sağlık sorunları yaşayan çalışanlara bütünleşmiş yapıda danışmanlık verebilme ve yardım edebilmeye yönelik çalışmalar için uygun değildir.</p>
<p>İşverenlere, işte değişiklikler yapılması ve işyeri koşullarının iyileştirilmesine yönelik fonlar ve benzeri mali teşviklerin sunulması ya da çalışanlara hasta oldukları süre içinde de maaş ödemelerine yönelik yükümlülükler getirilmesi yoluyla işverenlerin çalışanın erkenden işe dönmelerini kolaylaştırmak için mesleki rehabilitasyon imkanları sunma konusunda teşvik edilmesi.</p>	<p>İki tarafın dinlendiği yargı sistemine sahip olan ülkelerde işverenler kas ve iskelet sistemiyle ilgili bir rahatsızlığı alevlendirme korkusuyla çalışanın yeniden işyerine döndürmek konusunda isteksiz olabilir. Benzer şekilde çalışanlar da kişisel sakatlıklardan kaynaklanan tazminat oranını düşürmesi nedeniyle işe dönmeyi istemeyebilir.</p>

Gittikçe büyümekte olan kas ve iskelet sistemi hastalıkları sorunuyla başa çıkmak amacıyla, Alman Hükümeti özürli kişilerin devlet işlerine ve/veya sosyal sigorta katılımına ilişkin yükümlülüklerde değişiklik yaparak çalışanlara yönelmiştir. Şu anda odaklanılan konu sorunların erken tespiti ve işyerinde uzun vadeli kapasite yoksunluğunun önlenmesidir. Eğer bir çalışan yılda altı haftadan fazla çalışmayacak durumda kalıyorsa, sonraki aşamada sigortacılarla yapıcı ve bütüncü çözümler üretebilmek için iş konseyine de danışılarak vakit kaybetmeden işverenle söz konusu çalışan arasında bir toplantı düzenlenecektir. Özürlilik yöneticileri (disability managers) işverenleri üstlendikleri bu yeni 'erken uyarı sistemleri' rolünde desteklemektedir.

Çalışanların rehabilitasyonu ve yeniden işyerine kazandırılması aynı zamanda iş sağlığı ve güvenliğiyle ilgili 2007–12 yıllarının kapsayan yeni Topluluk stratejisinde de üzerinde durulan konulardan biridir. Konuya verilen bu önem Üye Devletlerin bu alandaki çalışmalarına hız kazandırabilir. Kas ve iskelet sistemi hastalıklarıyla ilgili **daha fazla bilgi** için: <http://osha.europa.eu/topics/msds>

İrlanda, Malta ve Birleşik Krallıkta kas ve iskelet sistemi hastalıklarıyla ilgili **daha fazla bilgi** için [www.ohsa.org.mt](http://www.ohsa.org.mt) ve [www.hse.gov.uk/msd/index.htm](http://www.hse.gov.uk/msd/index.htm)

Ulusal kaynaklardan bilgi edinmek için <http://tr.osha.europa.eu> veya [www.isggm.gov.tr](http://www.isggm.gov.tr) adreslerini ziyaret edebilirsiniz.

# İŞLE İLGİLİ KAS İSKELET SİSTEMİ HASTALAKLARININ ÖNLENMESİ

## Ortak Önceliğimiz

“İşle İlgili Kas İskelet Sistemi Hastalıklarına Sirtınızı Dönün”, Ekim 2000’de 15 Avrupa Birliği Üyesi Devlet tarafından yürütülmüş olan Avrupa İş Sağlığı ve Güvenliği Haftası’nın temasıdır. Kas iskelet sistemi hastalıkları (MSDs), tüm istihdam sektörlerinde bulunan milyonlarca Avrupalı çalışanı etkileyen ve Avrupalı işverenlere milyonlarca Avro’ya mal olan işle ilgili en yaygın hastalıklardan biridir (bkz. Ajans Bülteni “Avrupa’daki İşle İlgili Kas İskelet Sistemi Hastalıkları”) (2)

Ancak, aslında bu sorunun büyük bir bölümü mevcut sağlık ve güvenlik yönetmeliklerine uyulması ve iyi uygulama örneklerine ilişkin rehberlerin takip edilmesiyle önlenebilir ya da azaltılabilir.

## Kas İskelet Sistemi Hastalıklarının Önlenmesi: Avrupa Yaklaşımı

Kas ve iskelet sistemi hastalıkları çok geniş yelpazeli bir dizi sağlık problemini içermektedir. Başlıca sorun gruplarını; sırt ağrısı/sakatlıkları ve yaygın olarak “tekrarlanan zorlu hareketlerden kaynaklanan sakatlıklar” şeklinde adlandırılan işle ilgili üst uzuvlarda görülen hastalıklar oluşturmaktadır. Alt uzuvlar da etkilenebilir. Kas ve iskelet sistemi hastalıklarının işle yakından ilgili olduğunu gösteren kanıtlar bulunmaktadır. Kas ve iskelet sistemi hastalıklarının fiziksel sebepleri arasında; elle taşıma, yükler, duruş bozuklukları ve biçimsiz hareketler, çok tekrarlı hareketler elle kuvvet uygulamayı gerektiren hareketler, vücut dokuları üzerine doğrudan mekanik basınç uygulanması, titreşim ve soğuk çalışma ortamları bulunmaktadır.

İş organizasyonu ile bağlantılı sebepler arasında ise; iş temposu, tekrarlı çalışma, çalışma süreleri, ödeme sistemleri, monoton çalışma ve ayrıca psikososyal iş faktörleri bulunmaktadır. Bazı hastalıklar doğrudan belirli görevler veya mesleklerle ilişkilidir. Kadınlar genellikle yaptıkları işin türünden dolayı bu tür hastalıklardan erkeklere oranla daha fazla etkilenmektedir (4)

Kas iskelet sistemi hastalıklarının etkin bir şekilde önlenmesi için, işyerindeki risk faktörlerinin belirlenmesi ve daha sonra bu riskleri önlemek ya da azaltmaya yönelik tedbirlerin alınması gerekmektedir. Bu bağlamda şu hususlara dikkat edilmelidir: risk değerlendirmesi, sağlık gözetimi, eğitim, çalışanların bilgilendirilmesi ve görüşlerinin alınması, ergonomik çalışma sistemleri (ergonomi yaklaşım, sorunların ve çözümlerin belirlenebilmesi için tüm işyerinin, ekipmanların, çalışma yöntemlerinin ve iş organizasyonunun değerlendirilmesini içermektedir) ve yorgunluğun önlenmesi. Kas iskelet sistemi hastalıklarını önleme yaklaşımının bu bileşenlerine Avrupa direktifleri, üye devletlerin yönetmelikleri ve iyi uygulama rehberlerinde de değinilmektedir (5).

Kas ve iskelet sistemi hastalıklarının önlenmesiyle ilgili başlıca Avrupa direktifleri Bölüm 1’de listelenmektedir.

## Çözüm Üretmek

Kas iskelet sistemiyle ilgili bir soruna etkin bir çözüm üretmek için işyerindeki gerçek durumun dikkatle gözlenmesi çok önemlidir. Çünkü işyerinde bulunan ve yapılan farklı işlere özgü faktörler değişkenlik göstermektedir. Tüm olası risk faktörleri, özellikle de bir araya gelerek risk teşkil edebilecek olan faktörlerin birleşimleri dikkate alınmalıdır. İşyerindeki belirli durumlara yönelik çözümler üretilmelidir ve bu çerçevede personelin ve çalışan temsilcilerinin de olası sorunları ve çözümleriyle ilgili görüşleri alınmalıdır. Tek bir yaklaşımın her zaman işe yaraması mümkün değildir ve olağan dışı ya da ciddi sorunların ortaya çıkması durumunda uzman tavsiyesine gerek duyulabilir. Uygulanan çözümlerin birçoğu doğrudan ve masrafsızdır.

Aşağıda verilen örnekler, kas ve iskelet sistemi hastalıklarının önlenmesi ya da azaltılması için uygulamada neler yapılabileceğini göstermektedir. Avrupa’daki önleme yaklaşımının kilit unsurları Bölüm 2’de verilmiştir.

## Bölüm 1; Kas İskelet Sistemi Hastalıklarının Önlenmesiyle İlgili Başlıca Avrupa Direktifleri Aşağıda Belirtilmektedir.

- 89/391 Sayılı, risklerin belirlenmesi ve önlenmesi için genel bir çerçeve sunan İş Sağlığı ve Güvenliği Çerçeve Direktifi:
- 90/269 Sayılı, elle taşımadan kaynaklanan risklerin belirlenmesi ve önlenmesiyle ilgili direktif.
- 90/270 Sayılı, ekranlı araçlarla yapılan işlerden kaynaklanan risklerin belirlenmesi ve önlenmesi ve bu tür işlerde kullanılan ekipman, çalışma ortamı ve bilgisayar ara yüzünde bulunması gereken asgari sağlık ve güvenlik standartları ile ilgili direktif.
- 89/654 Sayılı, oturma düzeni, aydınlatma, sıcaklık ve iş istasyonu gibi, işyerinde bulunması öngörülen asgari sağlık ve güvenlik standartları ile ilgili direktif.
- 89/655 Sayılı iş ekipmanlarının uygunluğu ile ilgili direktif.
- 89/656 Sayılı, kişisel koruyucu donanımların uygunluğu ile ilgili direktif.
- 98/37 Sayılı, makinelerle ilgili direktif (89/392 Sayılı direktifin yerine geçmiştir)
- 93/104 Sayılı çalışma süresinin organizasyonu ile ilgili direktif
- İş ekipmanlarının tasarımıyla ilgili Avrupa düzeyinde ortak standartlar belirlenmiştir. Bunlar CEN standartları olarak bilinmektedir. CEN standartlar dizisi "Makinelerin güvenliği – insanın fiziksel performansı" kas iskelet sistemi hastalığı riskleriyle ilgilidir.
- Avrupa direktiflerin (tam metinler dahil) CEN standartları ve Üye Ülkelerin mevzuatıyla ilgili daha ayrıntılı bilgiye Ajans'ın web sitesinden ulaşabilirsiniz.

## Bölüm 2: Avrupa Önleme Yaklaşımı

- Kas iskelet sistemi rahatsızlığı risklerinin önlenmesi:
- Önlenemeyen kas ve iskelet sistemi rahatsızlığı risklerinin değerlendirilmesi
- Kas iskelet sistemi rahatsızlığı riskleriyle kaynağında mücadele edilmesi.
- Yapılan işin, işyeri tasarımının iş ekipmanı seçiminin, çalışma ve üretim yöntemi seçimlerinin bireylere uyarlanması. Özellikle monoton çalışma ve önceden belirlenmiş bir çalışma hızına göre çalışma ile bu çalışma türlerinin sağlık üzerindeki etkilerini azaltmaya önem verilmesi.
- Teknik gelişmelere uyum sağlanması
- Tehlikeli unsurların tehlikeli olmayan yada daha az tehlikeli unsurlarla değiştirilmesi
- Teknoloji, iş organizasyonu çalışma koşulları, sosyal ilişkiler ve çalışma ortamıyla ilgili faktörlerin etkilerini içine alan tutarlı bir genel önleme politikasının geliştirilmesi
- Bireysel koruyucu tedbirler yerine toplu koruyucu tedbirlere öncelik verilmesi
- Çalışanlara doğru ve uygun talimatlar verilmesi 89/391 sayılı direktif. Madde 6/2(5) esas alınmıştır.

## Örnekler: Elle Taşımadan Kaynaklanan Risklere Çözüm Üretmek

Elle taşımadan kaynaklanan riskler arasında, yorgunluk, duruş bozuklukları ve burkulmalar, dar veya dağınık çalışma alanları, biçimsiz ya da ağır yükler bulunmaktadır.

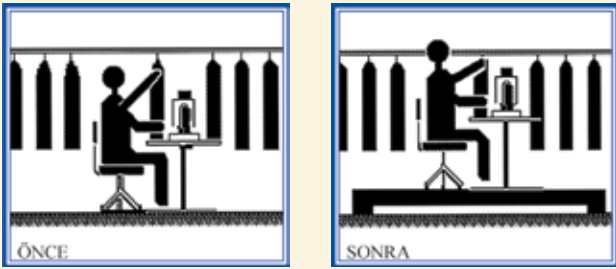


El arabasının kol yüksekliğinin ayarlanması, çalışanın duruşunu düzeltmekte ve arabayı itmek için gerekli olan kuvveti azaltmaktadır.

Çalışanların şikayetleri yada sırt ağrıları nedeniyle işe devamsızlıkların olması, bir sorun olduğuna işaret eder. Elle taşıma ihtiyacının ortadan kaldırılabilmemesinin mümkün olup olmadığı değerlendirilmelidir. Tüm risklerin belirlenebilmesi için; yapılan iş çalışma ortamı ve çalışanın becerileri incelenmelidir. Kaldırmanın yanı sıra yüklenen elle tutulması, taşınması, itilmesi ve çekilmesi de değerlendirilmelidir. Eğitim ve bilgilendirme, önleme planının önemli bir bölümünü oluşturmaktadır. Yüklerin elle taşınmasına ilişkin Avrupa Direktifi (bkz Bölüm 1), ulusal mevzuat ve iyi uygulama

## Örnekler: Kas iskelet sistemi hastalıklarıyla ilgili diğer risklere çözüm üretmek

Üst ve alt uzuvlarda görülen hastalıklar gibi diğer kas ve iskelet sistemi hastalıklarıyla ilgili risk faktörleri arasında, tekrarlı hareketler, sıkma, vurma yada ezme gibi uygun-



Çalışma platformunun yükseltilmesi, bu giyim fabrikasındaki dikiş makinesi operatörlerinin uygunsuz şekilde uzanma gereksinimi azaltmaktadır.

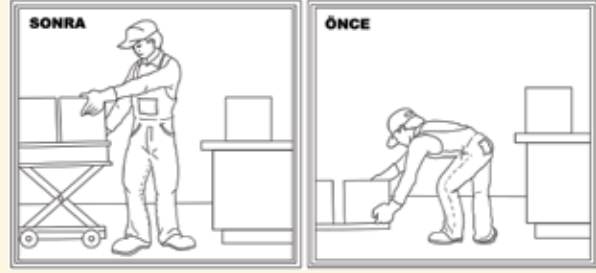
### Ayrıntılı bilgi için

Ajansın web sitesi olan <http://osha.eu.int> adresinden, Avrupa haftası kas iskelet sistemi hastalıklarının önlenmesiyle ilgili daha fazla bilgi edinilebilir ve Ajans yayınlarının tam metinlerini ücretsiz olarak indirebilirsiniz. Avrupa Haftası ile ilgili bilgilere <http://osha.eu.int/ew2000/> adresinden de doğrudan ulaşabilirsiniz. Kas iskelet sistemi hastalıklarıyla ilgili risklere yönelik örnek çözüm önerilerine ise [http://europe.osha.eu.int/good\\_practice/](http://europe.osha.eu.int/good_practice/) adresinden ulaşabilirsiniz. Ulusal kaynaklardan bilgi edinmek için <http://tr.osha.europa.eu> veya [www.isggm.gov.tr](http://www.isggm.gov.tr) adresini ziyaret edebilirsiniz.

### Daha fazla bilgi için/Referanslar

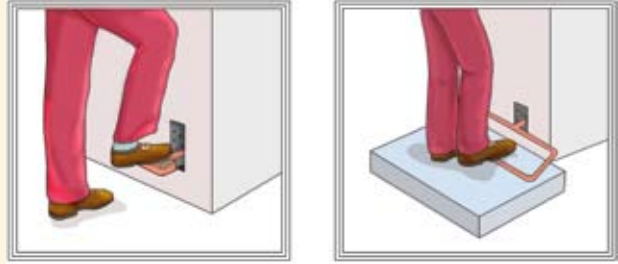
- 1- "İşten kaynaklanan kas iskelet sistemi hastalıklarına sırtınızı dönün" Ajans bilgilendirme broşürü Avrupa Haftası 2000
- 2- Ajans Bülteni- "Avrupa'daki işten kaynaklanan Kas İskelet Sistemi Hastalıkları"
- 3- Ajans Bülteni- "İşten kaynaklanan Boyun ve Üst Uzuvlarda

rehberlerinde dikkat edilmesi gereken risk faktörlerine ilişkin ayrıntılı bilgi verilmektedir.



Çalışma yüksekliğinin değiştirilmesi, yük boşaltma görevinin gerektirdiği kambur duruşu ortadan kaldırmaktadır.

suz, kuvvet gerektiren yada bükülmeyi gerektiren hareket ve yetersiz iyileşme süresi gibi faktörler bulunmaktadır. İşyerinde, titreşime, baskıya ve strese maruz kalmak da bu konuda rol oynayabilir. Kötü ve uygun olmayan bir oturma düzeni de, sırt ağrısına yada diğer ağrı veya acı nedeniyle işe devamsızlık yada hareket etmekte güçlük veya şişlikler kas ve iskelet sistemi hastalıklarının göstergesidir.



Ayak pedalının yeniden tasarlanması, makine operatörünün pedali kullanmak için ihtiyaç duyduğu güç miktarını azaltmaktadır.

Meydana Gelen Kas İskelet Sistemi Hastalıkları: Ajans raporu özeti"

4- "İşten kaynaklanan Boyun ve Üst Uzuvlarda Meydana Gelen Kas İskelet Sistemi Hastalıkları"- Ajans raporu, 2000: <http://agency.osha.eu.int/publications/reports/> adresinden ulaşabilir.

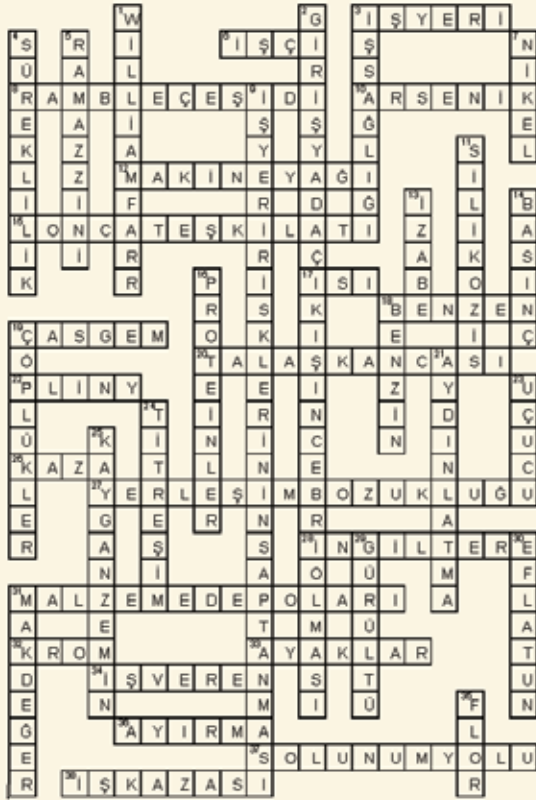
5- Ajans'ın web sitesindeki AB mevzuatı bağlantıları <http://europe.osha.eu.int/legislation/> . Üye Devletlere ait ulusal mevzuat ve rehberlere ulaşabileceğiniz web sitelerine bağlantılar

6- Kaynak: INRS Fransa. "Travail et Securite" (İşyerinde Güvenlik), Aralık 1999 fotoğraf Bernard Floret

7- Kaynak: Uluslar arası Çalışma Bürosu, "Ergonomic Checkpoints" (Ergonomik Kontrol Noktaları)

8- Kaynak: Ulusal Güvenlik Konseyi, İllinois, ABD, "Making the job easier: An ergonomics ideas book" (İşi kolaylaştırmak: ergonomik fikirler kitabı)

9- Kaynak: Finlandiya İş Sağlığı Enstitüsü, "Ergonomi İşyeri Analizi", 1999



33.Sayının Cevabı

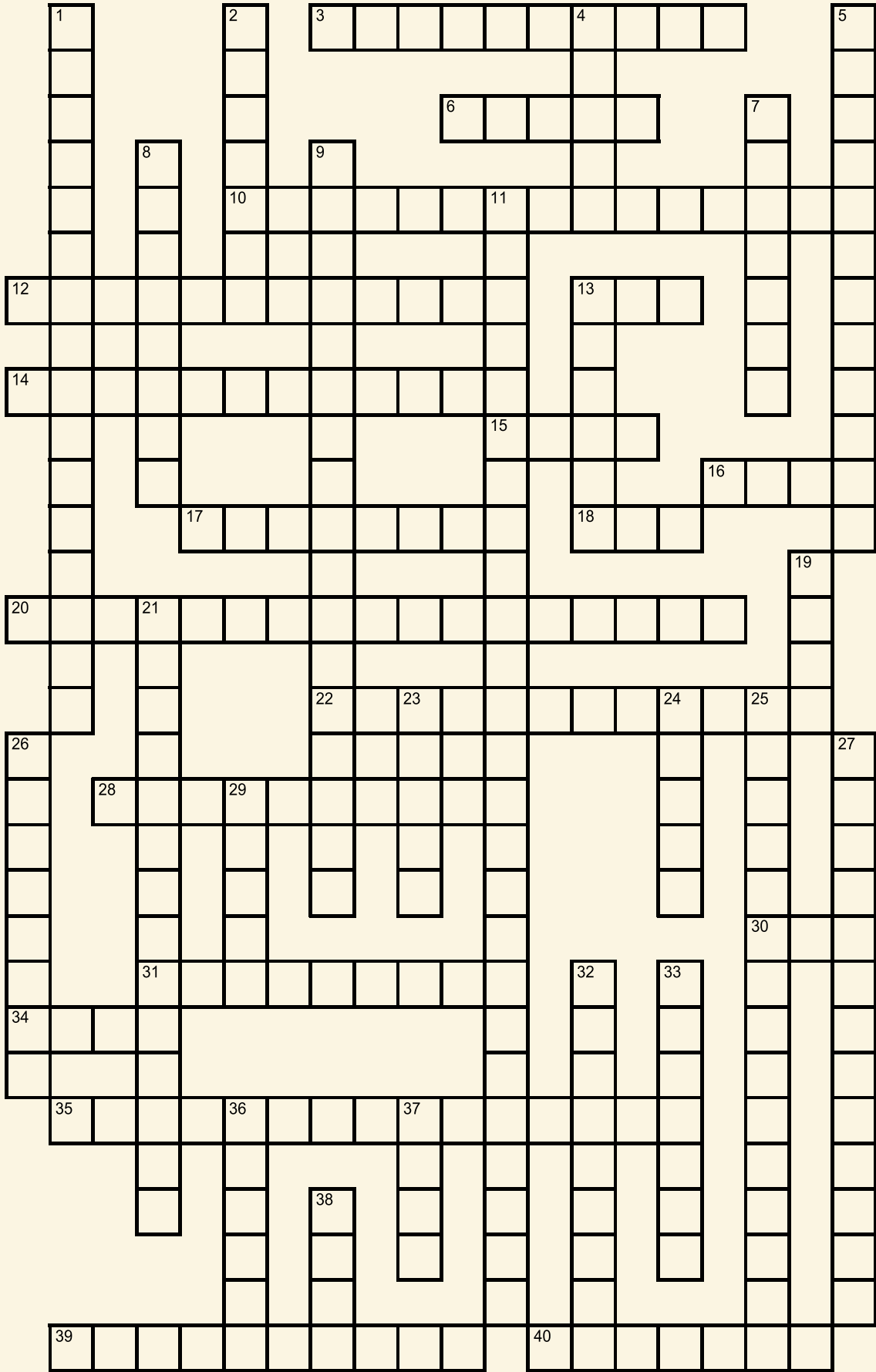
## Yukarıdan aşağıya

1. Madenlerde yangına elverişli ortamlardan.
2. Parlayıcı maddelerin hava ile homojen karışımlarının bir tutuşturucu etkenle tutuşma noktası üzerinde yanması.
4. Maddelerin oksijenle birleşmesi.
5. Bedensel çalışma.
7. İş sağlığı açısından önemli fiziksel etkenlerden.
8. İşin yapıldığı sırada meydana gelen kazalar
9. Kömür madenciliği ile ilgili önlemler ve tazminatlar konusunda düzenlemeler getiren 1869 tarihli nizamname.
11. Madenlerde havalandırmanın özelliklerinden.
13. Boyahanelerle ilgili koruma yöntemlerinden.
19. Gri yeşil renkte sert kokulu çok zehirli bir gaz.
21. Tüketici hakları yönünden esnafı denetlemekle, iş yerlerinde çiraklık, kalfalık, ustalık esasları ile çalışanların haklarının korunması kurallarını oluşturmak üzere kurulan, Selçuklularda başlayan ve Osmanlılarda devam eden sistem.
23. Eritme.
24. Burun sinüsleri ve akciğer kanserlerine yol açan bir madde.
25. Madenlerde havalandırmanın özelliklerinden.
26. İş sağlığı açısından önemli fiziksel etkenlerden.
27. İş sağlığı uygulama ilkelerinden.
29. Çalışanların sağlığının korunması bakımından işyerlerinde incelemeler ve ortam ölçümleri yapan, ortam koşullarının olumlu hale getirilmesi bakımından iş yerlerine danışmalık hizmeti de veren kuruluş.
32. Madenlerde yangına elverişli ortamlardan.
33. Madenlerde tahkimat yerlerinden.
36. İşin yapıldığı yer.
37. Yorgunluğun giderilmesinde en önemli etmenlerden.
38. Beklenmedik bir anda meydana gelen; kişi ve kişilere, hemen yada sonradan bedenen yada mal olarak zarar veren durumlar.

## Soldan sağa

3. Metrekareye düşen yanabilir madde ağırlığı.
6. Tozlu yerlerde çalışmanın sağlık risklerine değinen MS 23-79 yıllarında yaşamış kişi
10. Ocaklar için gerekli olan temiz havanın temin edilmesi ve ocaklara gönderilmesi.
12. Madenlerde, damar yangınlarının dolaylı nedenlerinden.
13. Ortalama eşik değer (İngilizce kısaltma)
14. Talaşları çekip almakta kullanılan araç.
15. Çözücülerin etkileme yollarından.
16. Aydınlık şiddeti birimi.
17. Mesane kanseri yapan bir kimyasal madde.
18. Çeşitli maddelerden doğal ya da yapay yolla aşınarak oluşan, oluştuğu maddenin özelliklerini taşıyan çok küçük tanecikler.
20. İş kazası nedenlerinden.
22. A sınıfı yangınlar.
28. Deri kanseri yapan bir madde.
30. Yangının olması için gereken etmenlerden.
31. Patlamaya yol açabilen araçlardan.
34. Bir hizmet akdine dayanarak herhangi bir işte ücret karşılığı çalışan kişi.
35. İşverenin sorumluluklarından.
39. Mesane kanseri yapan bir kimyasal.
40. Deri akciğer kanseri yapan bir madde.





ÇAĞATAY GÜLER

# 2007 YILI KDV HARİÇ BİRİM FİYATI

Müdürlüğümüz ve Bölge Laboratuvar Şefliklerimizce yürütülen hizmetlere esas olmak üzere 01.01.2007 tarihinden itibaren uygulanacak olan birim fiyatları:

• İşyeri Havasında Dedektör veya Tüp ile Anlık Gaz Ölçümü	50.00 YTL
• İşyeri Havasında Toz Numunesi Alma ve Gravimetrik Değerlendirmesi	50.00 YTL
• Hava Akım Hızı Ölçümü	15.00 YTL
• Termal Konfor Şartlarının (Sıcaklık, Basınç, Bağıl Nem) Ölçümü	25.00 YTL
• Kişisel Gürültü Maruziyeti Ölçümü ( 50 Ölçüme Kadar Her Bir Ölçüm)	20.00 YTL
• Kişisel Gürültü Maruziyeti Ölçümü ( 50 Ölçüme Kadar Her 10 Ölçüm)	100.00 YTL
• Gürültü Haritası	500.00 YTL
• Tüm Vücut Titreşimi Kişisel Mazuriyet Ölçümü	30.00 YTL
• El-Kol Titreşimi Kişisel Maruziyet Ölçümü	30.00 YTL
• Frekans Analizi	25.00 YTL
• Aydınlatma Ölçümü	15.00 YTL
• Foruier Transform Infrared Spektrofotometresinde Serbest Silis Analizi	150.00 YTL
• Gaz Kromatografi Analizi (5 Parametreye Kadar) (1)	120.00 YTL
• Gaz Kromatografi Analizi (5 Parametre üzeri)	150.00 YTL
• Asbest Konsantrasyon Tayini (2)	130.00 YTL
• Asbest Tür Analizi (2)	200.00 YTL
• Gaz Kromatografi Kütle Spektrofotmetresinde Kalitatif Analiz	150.00 YTL
• Gaz Kromatografi Kütle Spektrofotmetresinde Kantitatif Analiz	150.00 YTL
• Yüksek Basıncılı Sıvı Kromatografisinde Analiz (3)	200.00 YTL
• İyon Kromatografisinde Analiz (4)	50.00 YTL
• Atomik Absorbsiyon Cihazı ile Havada Ağır Metal Analizi (5)	130.00 YTL
• Atomik Absorbsiyon Cihazı ile Kanda Ağır Metal Analizi	75.00 YTL
• ZPP Metodu ile Kanda	30.00 YTL
• İdrarda Fenol Analizi	35.00 YTL
• İdrarda Hippürik Asit Analizi	35.00 YTL
• İdrarda TCA (Trichloresetik) Analizi	35.00 YTL
• Akciğer Fonksiyon Testi	25.00 YTL
• Kulak Odyogramı	20.00 YTL
• Kontrol Belgesi	90.00 YTL
• Kontrol Belgesi Düzeltme İşlemleri	45.00 YTL
• Kitap - 1 - Asbest Kitabı	5.00 YTL
• Kitap - 2 - İş Sağlığı ve Güvenliği Temel Prensipleri	5.00 YTL
• Pnömokonyoz Değerlendirme Okuyucu Eğitimi (Kişi Başına)	900.00 YTL
• Pnömokonyoz Filmi Okuma Ücreti (Film Başına)	2.50 YTL
• Danışmanlık Hizmetleri (Gün / YTL)	900.00 YTL
• İş Sağlığı ve Güvenlik Eğitimi (Gün / YTL)	900.00 YTL
• Risk Değerlendirme Eğitimi (Gün / YTL)	1.750.00 YTL

## İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ DERGİSİ MAKALE YAZIM KURALLARI

"İş Sağlığı ve Güvenliği Dergisi"nde yayınlanması istemiyle gönderilecek olan yazılarda aşağıdaki kurallara uyulmalıdır.

**1-** Gönderilecek makaleler, iş sağlığı ve güvenliği alanı ile doğrudan veya dolaylı ilgili, orijinal araştırma veya derleme şeklinde olmalıdır.

**2-** Makalelerin başlığı metne uygun, kısa ve açık ifadeli olmalı, büyük harfle ve koyu karakterde yazılmalı ve satır ortalanmalıdır.

**3-** Yazar ad ve soyadları başlığın altına konulmalı, unvan ve adresler soyadın son kısmında üst indis şeklinde bir veya daha çok (\*) ile sayfanın alt bölümündeki çizgi altına yerleştirilmelidir.

**4-** Yazılar, A-4 kağıdının tek yüzüne, üstten ve sol yandan 4'er cm, sağ yandan ve alttan 2'şer cm bırakılarak yazılmalıdır. Yazımda Microsoft Word programı kullanılmalı, Times New Roman fontunda 12 punto ile yazılmalı ve basılmış bir adet makale ile birlikte makalenin kaydedildiği disket de gönderilmelidir.

**5-** Makale en az 2, en çok 6 sayfa olmalıdır. Satır aralarında 1,5 cm boşluk bırakılmalıdır.

**6-** Şekil, tablo ve grafikler makale içine yerleştirilmeli, şekil ve grafiklerin numara ve başlığı alt kısma yerleştirilmelidir. Şekil ve grafikler bilgisayar ile çizilmemiş ise aydingere çini mürekkebi ile çizilmiş olmalıdır.

**7-** Kaynaklar konu içinde üst indis numara şeklinde verilmeli, makale sonunda aynı numara sırasıyla düzenlenmelidir.

**8-** Yazıların ilmi ve hukuki sorumluluğu tamamen yazar(lar)ına aittir. Gönderilen yazıların doğrudan veya bazı düzeltmeler yapılarak yayınlanmasına veya yayınlanmamasına Yayın Kurulunca karar verilir.

**9-** Gönderilen yazılar yayınlanıp yayınlanmamasına bakılmaksızın yazar(lar)ına geri verilmez. Ancak Yayın Kurulunun görüşü doğrultusunda yeniden düzenlenmesi söz konusu olduğunda yazar(lar)ına gönderilir.



# Güvenli Kaldırma ve Taşıma İçin

## Altın Anahtarlar



### İLETİŞİM BİLGİLERİ

Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı  
İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü  
İnönü Bulvarı No: 42 İ Blok 4. Kat 06100 Emek / ANKARA

Tel: 0 312 215 50 21

Faks: 0 312 215 50 28

[www.isggm.gov.tr](http://www.isggm.gov.tr)

[isggm@csgb.gov.tr](mailto:isggm@csgb.gov.tr)