

**T.C.
ABANT İZZET BAYSAL ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**İŞÇİLERDE FİZİKSEL UYGUNLUK SEVİYESİ VE İŞE BAĞLI FİZİKSEL RİSK
FAKTÖRLERİ İLE KAS İSKELET SİSTEMİ RAHATSIZLIKLARI ARASINDAKİ
İLİŞKİ**

Fzt. Gülşah KINALI

**Abant İzzet Baysal Üniversitesi
Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yönetmeliğinin
Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Programı için Öngördüğü
YÜKSEK LİSANS TEZİ
Olarak Hazırlanmıştır.**

BOLU

2008

**T.C.
ABANT İZZET BAYSAL ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**İŞÇİLERDE FİZİKSEL UYGUNLUK SEVİYESİ VE İŞE BAĞLI FİZİKSEL RİSK
FAKTÖRLERİ İLE KAS İSKELET SİSTEMİ RAHATSIZLIKLARI ARASINDAKİ
İLİŞKİ**

Fzt. Gülşah KINALI

**Abant İzzet Baysal Üniversitesi
Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yönetmeliğinin
Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Programı için Öngördüğü
YÜKSEK LİSANS TEZİ
Olarak Hazırlanmıştır.**

**Tez Danışmanı
Prof. Dr. Ferda Dokuztuğ Üçsular**

BOLU

2008

Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğüne,
Bu çalışma jürimiz tarafından Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Programında
Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Tez Danışmanı Prof. Dr. Fzt. Ferda DOKUZTUĞ ÜÇSULAR
(Abant İzzet Baysal Üniversitesi)

Üye Prof. Dr. Nevin ERGUN
(Hacettepe Üniversitesi)

Üye Doc. Dr. Halim İŞSEVER
(İstanbul Üniversitesi)

Üye Yard. Doc. Dr. İpek YELDAN
(İstanbul Üniversitesi)

Üye Yard. Doç. Dr. Tülay TARSUSLU
(Abant İzzet Baysal Üniversitesi)

ONAY:

Bu tez, Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'na belirlenen yukarıdaki jüri
üyeleri tarafından uygun görülmüş ve Yönetim Kurulu'nun kararıyla kabul
edilmiştir.

Doç. Dr. Serap KÖYBAŞI ŞANAL
Enstitü Müdürü

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans eğitimim boyunca yakın ilgi ve desteğini esirgemeyen, değerli bilgi ve deneyimlerinden yararlanma imkanı sunan, hoşgörüsü ve iyi niyeti ile destek olan değerli hocalarıma teşekkür ederim.

Lisans ve yüksek lisans eğitimim süresince mesleki hastalıklar konusundaki değerli bilgilerini bizlerle paylaşarak mesleki rehabilitasyon alanı ile tanışmama vesile olan, mezuniyet sonrası dönemde ve yüksek lisans eğitimim boyunca mesleki rehabilitasyon alanında yaptığım tüm çalışmalarda desteğini esirgemeyen, bu tezin planlanması, içeriğinin oluşturulması, teze ait yorum ve düzeltmelerin yapılması ve tezin her aşamasındaki katkılarından dolayı değerli hocam ve tez danışmanım Sayın Prof. Dr. Ferda Dokuztuğ Üçsular' a sonsuz teşekkür ederim.

Çalışma örneklem grubunun belirlenmesi, çalışmaya ait bulguların yorumlanmasında ve istatistiksel analizlerinin yapılmasında yardımlarından dolayı Sayın Doç. Dr. Halim İşsever'e teşekkür ederim.

Mesleki hayatım boyunca desteğini esirgemeyen, mesleki rehabilitasyon konusunda çalışmalarına öncülük eden, sevgi ve anlayışını eksik etmeden sevgili ablam Uzm. Fzt. Pembe Kınalı Pırıldar 'a teşekkür ederim.

Çalışmaya yardımcı araştırmacı olarak katılarak, hastalık tanılarının yorumlanması ve sınıflandırılmasında katkıda bulununan, Sayın Uzm. Dr. Öge Mutlu'ya teşekkür ederim.

Tüm hayatım boyunca sevgi, anlayış ve güvenlerini üzerimden eksik etmeyen canım aileme sonsuz teşekkür ederim.

ÖZET

Bu çalışma fabrikada çalışan işçilerde, kas iskelet sistemi hastalıkları bireysel risk faktörlerinden olan, kas kuvveti ve esnekliği ve; işe bağlı risk faktörlerinden olan iş fonksiyonel yükü ile kas iskelet sistemi hastalıkları arasındaki ilişkiyi belirlemek amacıyla yapılmıştır. Bu çalışmaya, otomotiv sanayi sektöründe hizmet veren bir işyerinin montaj işlerinde çalışan 250 işçi katılmış ve çalışma 230 işçi ile tamamlanmıştır. Fiziksel uygunluk parametrelerinden el kavrama kuvveti, parmak kavrama kuvveti, öne eğilme esnekliği, gastro soleus kası esnekliği ve beden kitle indeksi ölçüldü. İşe bağlı fiziksel risk faktörleri fonksiyonel yük indeksi ile değerlendirildi. Kas iskelet sistemi hastalıkları durumunu belirlemek için , çalışmaya katılan işçilerin son 1 yıl içinde en fazla iş günü kaybına neden olan hastalıkları kayıt edildi. İş fonksiyonel yükleri ile kas iskelet sistemi hastalığı nedenli işgünü kayıpları arasında bağlantı gözlemlenmesine rağmen, istatistik değerlendirmeleri sonucunda, kas iskelet sistemi hastalıkları ile işlerin fonksiyonel yük puanları arasında anlamlı bir ilişki bulunamadı. Korelasyon analizlerine göre gastro soleus kası esnekliği ile bel bölgesi kas iskelet sistemi hastalıkları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulundu. Beden kitle indeksi ile kas iskelet sistemi hastalığı nedenli işgünü kayıpları arasında anlamlı bir ilişki bulunamadı. Tüm bulgular ışığında, kas iskelet sistemi hastalıkları ile fiziksel uygunluk düzeylerinin anlamlı ilişkisi olduğu bulunmuştur. İşyerlerinde kas iskelet sistemi hastalıkları ile mücadele ve sağlığı koruma programlarında fizyoterapistler tarafından fiziksel uygunluğu artırıcı egzersiz ve bilinçlendirme programlarına yer verilmesinin önemi anlaşılmıştır.

Anahtar kelimeler : Fiziksel uygunluk, İş sağlığı, kas iskelet sistemi, ergonomi, işe bağlı risk faktörü, otomotiv endüstrisi.

ABSTRACT

The aim of this study was to investigate the correlations between physical fitness level of worker and work related physical risk factors and work related musculo skeletal disorder. 250 workers who work in the assembling department of a factory attended and 230 workers completed the study. Of physical parameters, hand grip force, finger grip force, flexibility of the trunk, gastro soleus muscle flexibility and body mass index have been measured. The work related risk factors have been evaluated by functional burden index. To identify the situation of musculo skeletal disorder, the illnesses that have caused the most number of the lost days from work for the last one year have been recorded. Despite the connection observed between work functional burdens and musculoskeletal disorder, at the end of the statistical evaluation, no significant correlation has been found between musculo skeletal disorder and functional burden points of work. According to the correlation analysis, a statistically significant correlation has been found between gastro soleus muscle and low back musculo skeletal disorder. No significant correlation has been found between body mass index and number of lost days because of musculo skeletal disorder. It has been found that musculo skeletal disorder and physical fitness levels have significant correlation. It has been understood that it is very important to give a place to the exercises which increase physical fitness and programs which increase consciousness by physiotherapists in the struggle against musculo skeletal disorder and health protection programs.

Key words: Physical fitness, work health, musculo skeletal system, ergonomy, work related musculo skeletal disorder, automotive industry.

İÇİNDEKİLER

ONAY SAYFASI.....	iii
TEŞEKKÜR.....	iv
ÖZET.....	v
İNGİLİZCE ÖZET.....	vi
İÇİNDEKİLER.....	vii
SİMGELER ve KISALTMALAR.....	viii
ŞEKİLLER.....	ix
TABLolar.....	x
1.GİRİŞ.....	1
2.GENEL BİLGİLER.....	3
2.1. İş sağlığı ve güvenliği kavramı.....	3
2.2. Dünyada iş sağlığı ve güvenliğinin tarihsel gelişimi.....	4
2.3. Türkiye de iş sağlığı ve güvenliğinin tarihsel gelişimi.....	6
2.4. İş sağlığında mesleki hastalıklar kavramı.....	8
2.5. İşe bağlı kas iskelet sistemi hastalıkları.....	11
2.6. İşe bağlı kas iskelet sistemi hastalıkları risk faktörleri.....	13
2.7. İşyerlerinde işe bağlı kas iskelet sistemi hastalıklarını önleme.....	14
2.8. Otomotiv sektöründe meydana gelen kas iskelet sisemi hastalıkları.....	21
3.BİREYLER ve YÖNTEM.....	23
3.1. Bireyler.....	23
3.2. Örneklem Büyüklüğünün Belirlenmesi.....	24
3.4. Yöntem.....	25
3.5. Verilerin Analizi	32
4.BULGULAR.....	33
4.1. Bireyler ve Değerlendirme Sonuçları.....	33
5. TARTIŞMA.....	40
6. SONUÇLAR.....	52
7. ARAŞTIRMANIN KISITLILIKLARI.....	53
7. KAYNAKLAR.....	53
8. EKLER.....	54
Ek 1: Değerlendirme Formu.....	58
Ek 2 : Etik Kurul Onayı.....	59
Ek 3 : Bilgilendirilmiş Olur Formu.....	60

SİMGELER VE KISALTMALAR

ILO	: International Labour Office
UÇÖ	: Uluslar Arası Çalışma Örgütü
WHO	: World Health Organization
DSÖ	: Dünya Sağlık Örgütü
SSK	: Sosyal Sigortalar Kurumu
MSD	: Musculo Skeletal Disorder
KİH	: Kas İskelet Sistemi Hastalığı
WRMSD	: Work Related Musculo Skeletal Disorder
ICF	: International Classification of Functioning Disability and Health
APTA	: Amerikan Physical Therapy Association
AOTA	: Amerikan Occupational Therapy Association
cm	: santimetre
kg	: kilogram
P	: Fosfat
AB	: Avrupa Birliği
N	: Newton
ATP	: Adenozin Tri Fosfat
CP	: Kreatin Fosfat
F	: Kuvvet

ŞEKİLLER

Şekil 2.1. 2005 Yılı, Türkiye de, Türlerine Göre Mesleki Hastalıkların Dağılımı.....	10
Şekil 2.2. 2005 Yılı, Amerika Birleşik Devletlerinde, Türlerine Göre Mesleki Hastalık ve Yaralanma Dağılımları.....	11
Şekil 2.3. Tekrarlı Hareketlerin Kas Enerji Döngüsüne Etkisi.....	14
Şekil 2.4. Elverişsiz Vücut Duruşunda Statik Kas Yüklenmesi.....	15
Şekil 2.5. Yük kaldırma işlevinin biyomekanik incelenmesi.....	16
Şekil 2.6 Koruyucu Tıp, Mesleki Rehabilitasyon ve Ergonomi.....	20
Şekil 3.1 Ölçüm Grubunun Oluşturulması.....	24
Şekil 3.2 Ayak bileği dorsi fleksiyonu ölçümü.....	26
Şekil 3.3 Öne Eğilme Esnekliği Ölçümü.....	27
Şekil 3.4. Kaba Kavrama Kuvveti Ölçümü.....	28
Şekil 3.5 Parmak Kavrama Kuvveti Ölçümü.....	28
Şekil 3.6 Bel – Sırt –Bacak Kuvveti Ölçümü.....	29
Şekil 3.7 Çalışma alanı fonksiyonel el kol fonksiyonel yükü hesaplaması.....	30
Şekil 3.8 Çalışma alanı fonksiyonel sırt bacak fonksiyonel yükü hesaplaması.....	31
Şekil 4.1 Hastalıkların vücut bölümlerine göre dağılımı.....	33
Şekil 4.2 Bel bölgesi hastalıklarının yaşa göre dağılımı.....	34
Şekil 4.3 Boyun bölgesi hastalıklarının yaşa göre dağılımı.....	35

TABLÖLAR

Tablo 2.1. Kas İskelet Sistemi Hastalıkları Risk Faktörleri.....	13
Tablo 4.1 Hastalıkların vücut bölümlerine göre dağılımları.....	33
Tablo 4.2 Hastalıkların yaşa göre dağılımı.....	33
Tablo 4.3 Bel bölgesi hastalığı nedeni işgünü kaybı ile işe bağlı risk faktörleri ve fiziksel uygunluk testleri arasındaki ilişki.....	35
Tablo 4.4 Boyun bölgesi hastalıkları ile fiziksel uygunluk testleri ve işe bağlı risk faktörleri arasındaki ilişki.....	37
Tablo 4.5 Diz hastalıkları nedeni iş günü kaybı ile fiziksel uygunluk ve işe bağlı risk faktörleri arasındaki ilişki.....	38
Tablo 4.6 El el bileği hastalıklarına bağlı işgünü kaybı ile fiziksel uygunluk testleri ve işe bağlı risk faktörleri arasındaki ilişki.....	39

GİRİŞ

Ülkelerin endüstrileşmesine paralel olarak, işçilerin sağlık ve güvenlik içinde çalışmalarının sağlanması çözümü gereken en önemli sorunlardan biri olarak ortaya çıkmıştır. Çağdaş toplumlarda, tüm bireylerinin yararlandığı endüstrileşme ve teknolojik gelişmelerle birlikte, işçilerin artan sağlık ve güvenlik problemlerini önlemek toplumsal sağlığı geliştirmenin önemli amaçlarından biri olmuştur.

Sanayileşmenin artması ile birlikte işçilerin, toplumun önemli bir kısmını oluşturdukları, sağlık durumlarında meydana gelen değişimlerin, tüm toplumun sağlık durumunu önemli ölçüde etkilediği unutulmamalıdır. İş sağlığı ve meslek hastalıkları konusunda yapılan çalışmalar bu nedenle, toplumsal sağlık düzeyi, sosyal düzen ve toplam verimlilik için büyük önem taşımaktadır (1).

Mesleki sağlık sorunları arasında, Avrupa’da, en yaygın olanı kas iskelet sistemi rahatsızlıklarıdır. Örneğin, İngiltere’de 1.0 milyon çalışanın bu rahatsızlıkları yaşadığı tespit edilmiştir. Avrupa İş Sağlığı ve Güvenliği Ajansı, her yıl belirli bir konuda bir yıl süren bir kampanya düzenlemektedir. Avrupa İSG Haftası adı verilen bu kampanya’nın 2007 yılı için konusu Kas iskelet sistemi hastalıkları olarak belirlenmiştir. Kampanya konusunun kas iskelet sistemi hastalıkları olarak seçilmesinin nedeni, kas iskelet sistemi hastalıklarının günlük yaşantıda sık karşılaşılmamasının yanı sıra, işe bağlı olarak ortaya çıkan kas iskelet sistemi hastalıklarının da diğer meslek hastalıklarına kıyasla oldukça yaygın olması ve kişinin yaşam kalitesini önemli ölçüde etkilemesidir. Avrupa İş Sağlığı ve Güvenliği Ajansı tarafından başlatılan “yükü hafifletin” kampanyasının sloganı “Kas iskelet sistemi hastalıkları, çalışanların, işverenlerin ve ülkenin omuzlarındaki ağır bir yükür, bu yükü birlikte hafifletelim.” olarak belirlenmiştir (2).

İşyerlerinin kas iskelet sistemi hastalıklarını önleme ve çalışma alanlarında gerekli ergonomik düzenlemeleri yapabilmeleri öncelikle kas iskelet sistemi hastalıklarının nedenlerinin (bireysel ve işle ilgili risk faktörlerinin) hastalıklar ile ilişkisinin bilinmesi ile mümkün olacaktır. Uygulanacak programların amacı ve izlenecek yöntemler bu bilgiler ışığında daha verimli olacaktır. Literatürde işe bağlı kas iskelet sistemi hastalıklarının ortaya çıkış nedenleri üzerine bireysel risk faktörlerini ve işe bağlı risk faktörlerini inceleyen yeterli

sayıda çalışma yoktur. Bu çalışmanın amacı, işçilerde fiziksel uygunluk seviyesi ve işe bağlı fiziksel risk faktörleri ile kas iskelet sistemi rahatsızlıkları arasındaki ilişkiyi belirlemektir.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. İş sağlığı ve güvenliği kavramı

Günümüzde sağlık; bireyin fiziksel, duygusal, zihinsel ve toplumsal açıdan, başka bir anlatımla, çevresiyle uyum içinde işlev görebilme yeteneği biçiminde tanımlanmaktadır (1).

Parsons'a (2) göre hastalık, bireyin toplumda yerine getirmekle yükümlü olduğu rolleri oynama yeteneğini azaltmakta ve sosyal düzen için bir tehdit oluşturmaktadır.

Uluslararası Çalışma Örgütü (UÇÖ) nün değerlendirmesine göre, dünyada her yıl 2 milyon insan iş kazaları ve meslek hastalıkları sonucu hayatını kaybetmekte ve bu sayının artma eğiliminde olduğu bilinmektedir. Bazı kaynaklara göre iş kazaları ve meslek hastalıklarının toplam maliyetinin ülkelerin gayri safi milli hasıllarının %1'i ile %3'ü arasında değiştiği belirtilmektedir. Bu maliyet özellikle kalkınmakta olan ülkelerin kaldıramayacağı kadar ağır bir maliyettir (2,3).

Mesleki sağlık konusunda bugün geline noktaı araştırırken UÇÖ ve Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) iş sağlığı uzman komitesinin 1950 yılında benimsediğı işçi sağlığı tanımına bakıldığında, işçi sağlığı hizmetlerinin her meslekte çalışanların fiziksel, ruhsal ve toplumsal bağlamda iyi olma durumuna getirmek ve bu durumu sürdürmek, çalışma koşullarının ve işin olumsuz faktörlerinin işçilerin sağlığına zarar vermesini önlemek, işçileri fiziksel ve ruhsal özelliklerine uygun işlere yerleştirmek, özetle işin insana ve her işçiyi işine adapte etmek olduğu görülmektedir. İş sağlığı, DSÖ'nün 21. yüzyılda "Herkes İçin Sağlık" stratejisinde öngörülen, çok sayıda toplum sağlığı amaçlarına ulaşılmasında temel bir araç olarak kabul edilmektedir. DSÖ, 11-14 Ekim 1994 tarihleri arasında Pekin'de gerçekleştirmiş olduğu toplantıda da "Herkes için İş Sağlığı Küresel Stratejisini" belirlemiştir (4,5,6).

İş sağlığında amaç, iş kazası ve meslek hastalığına maruz kalmamak, çalışırken yorgunluktan korunmak ve erken yaşlanmayı önlemekten yüksek nitelikli bir yaşam düzeni sağlamaya kadar uzanmaktadır. Günümüzde ise gelişmiş ülkelerde iş sağlığının amaçları çok genişlemiştir. İş sağlığı sadece mesleksel zararları önlemek değil, bunlardan başka ve daha ileri bir amaç olan çalışanların daha iyi sağlık kapasitesine kavuşmasını, insan ile iş arasında

uyum sağlanmasını da kapsar duruma gelmiştir. Bu durum çalışan için işten hoşnutluk, üstün bir hayat standardı gibi konuları gündeme getirmiştir. Bugün, iş sağlığı alanında işçilerin giderek artan bir yer ve sorumluluk üstlendikleri görülmektedir. Nitekim, kimi ülkelerde işçi örgütleri işçi sağlığını kontrol etmekle bile görevlendirilmişlerdir. Örneğin, Belçika , Almanya, Fas ve İşveç'te işçilerin iş sağlığı temsilcileri bulunmaktadır (2,4).

DSÖ ve UÇÖ ilkelerine göre iş sağlığı ve güvenliği; tüm çalışanların bedensel, ruhsal ve toplumsal sağlık refahlarının en üst düzeye yükseltilmesi ve bu durumun korunması; işyeri koşullarının, çevrenin ve üretilen malların getirdiği sağlık problemlerinin ortadan kaldırılması; yine çalışanların bedensel ve ruhsal özelliklere uygun bir iş ortamı yaratılması şeklinde tanımlanabilir (5,6).

Sanayileşmenin artması ile birlikte işçilerin, toplumun önemli bir kısmını oluşturdukları, sağlık hallerinde meydana gelen değişimlerin, tüm toplumun sağlık durumunu önemli ölçüde etkilediği unutulmamalıdır. İşyerlerinde sağlığı koruma kapsamında yapılan çalışmalar bu nedenle, işgücünün korunması ve verimliliğin artırılması için büyük önem taşımaktadır (1).

2.2. Dünyada iş sağlığı ve güvenliğinin tarihsel gelişimi (4)

Dünya tarihinde İş Sağlığı ve Güvenliği'nin tarihsel geçmişi milattan önceki yıllara dek uzanmaktadır. Kimyasal kökenli meslek hastalıkları tıbbın kurucusu Hipokrat'ın kayıtlarında dahi bulunurken, fiziksel kökenli kas ve iskelet sistemi hastalıkları hakkındaki bilgiler sanayinin gelişimi ile paralel olarak son yüz yılda ortaya çıkmaktadır. Aşağıda dünyada iş sağlığı ve güvenliğinin tarihsel gelişimi sırasıyla verilmiştir:

- Ünlü tarihçi Herodot ilk kez çalışanların verimli olabilmesi için yüksek enerjili besinlerle beslenmeleri gerektiğine değinmiştir.
- Başlangıca ilişkin yazılı bulgulara göre M.Ö. 370 yıllarındaki Hipokrat kurşunun zararlı etkilerinden bahsetmiştir.
- Bilimsel esaslara dayanılarak iş sağlığı – iş güvenliği konusunun ele alınması ilk kez 17. yüzyılda İtalyada, Bernardino Ramazzini tarafından gerçekleştirilmiştir. Ramazzini ilk kez bir meslek hastalıkları kitabı yazmıştır ve tarihe işçi sağlığının en eski araştırmacısı olarak geçmiştir.

- 19. yüzyıl başlarında çalışma koşullarının devlet müdahalesi ile düzenlenmesi gereği ortaya çıkmış ve yasal düzenlemeler yapılmıştır. Çalışma süresi 10 saate indirilmiş, 1833 yılında fabrikalar yasası çıkarılmıştır.
- Toplumsal koruma tarihinde, klasik dönem olarak anılan 19. yüzyılın sonlarında ve 20. yüzyılın başlarında, sanayide çalışan işçileri korumayı amaçlayan ve iş kazalarına ve meslek hastalıklarına odaklanan ulusal ölçekli ilk koruma sistemleri oluşturulmuştur.
- İş sağlığı ve iş güvenliği çalışmalarında Massachusetts eyaleti öncülük etmiştir. 1867 yılında özel denetim yasasının uygulanmasını sağlayacak örgüt kurulmuş, istatistik veri toplama çalışmaları yoğunlaşmıştır. Daha sonra federal hükümet işyerlerinin sağlık ve güvenlik yönünden denetimini ve sorumluluğunu üzerine almıştır.
- Türkiye'nin üyesi olduğu UÇÖ, 1919 yılında faaliyetine başlamış, Milletler Cemiyeti'ne bağlı olarak bu konuda önemli çalışmalar yapmış ve 1946 yılında ise Birleşmiş Milletler ile imzaladığı anlaşma sonucu bir uzmanlık kuruluşu haline gelmiştir, Milletler Cemiyet çalışmalarına hala devam etmektedir.

Günümüzde iş sağlığı ve güvenliğinin sağlanması ile ilgili aşağıda bildirilen uluslararası standartlar belirlenmiştir (4,7,8):

Uluslararası Standartlar;

- SA 8000 Sosyal Sorumluluk Standardı
- OHSAS 18001 İş sağlığı ve İş Güvenliği Yönetim Standartları,
- ISO 14000 Çevre Yönetimi,
- ISO 17025 Laboratuarda Akreditasyon,
- ISO 9000 Kalite Güvence Serileri
- EMAS Avrupa Birliği Eko-Yönetim ve Denetleme Planlama.

2.3. Türkiye'de iş sağlığı ve güvenliğinin tarihsel gelişimi (4)

Türkiye tarihinde, mesleki sağlık konusundaki ilk yasal düzenlemeler Cumhuriyet'in kurulumundan öncesine dayanmakta ve ilk düzenlemelerin kömür madenlerinde çalışan işçilere yönelik yapıldığı görülmektedir. Son yıllarda elle taşıma işleri yönetmeliği ve titreşim yönetmeliği gibi kas iskelet sistemi hastalıkları ile ilgili yönetmelikler de bulunmasına rağmen fiziksel nedenlere bağlı gelişen kas ve iskelet sistemi hastalıkları hakkındaki yasal düzenlemeler çok fazla değildir. Aşağıda ülkemizdeki iş sağlığı ve güvenliğinin tarihsel gelişimi kronolojik sırada verilmiştir:

- Türkiye'de işçiyi koruyan ilk mevzuat 1865 yılında kömür madeni işçileri için hazırlanan "Dilaver Paşa Nizamnamesi"'dir.
- 1869 yılında çıkarılan "Maadin Nizamnamesi" işverence iş kazalarına karşı önleyici ve koruyucu tedbirlerin alınmasını, işyerlerinde gerekli doktor ve ilacın bulundurulmasını öngörmekteydi.
- 28 Nisan 1921 ve 10 Eylül 1921 tarihinde Zonguldak – Ereğli kömür işletmelerine yönelik 2 yasa çıkarılmıştır.
- 1936 yılında yürürlüğe giren ve çalışma yaşamının birçok sorunlarını kapsayan 3008 sayılı İş yasası ile ülkemizde ilk kez iş sağlığı ve iş güvenliği konusunda ayrıntılı ve sistemli bir düzenlemeye gidilmiştir.
- 13 Aralık 1950 tarihinde 81 sayılı Uluslararası Çalışma sözleşmesinin 9. maddesinin onanmasına dair 5690 sayılı yasa yürürlüğe girmiş ve işyerlerinde iş güvenliği yönünden denetim yapmak ve çalışma yaşamını düzene koymak üzere hekim, kimyager ve mühendis gibi teknik elemanların görevlendirilmesi ile ilgili 174 sayılı Yasa çıkarılmıştır.
- 1967 ve 1971 yıllarında iki yeni yasa yürürlüğe konmuştur. (931 ve 1475 nolu iş yasaları)
- İş ilişkilerine önemli değişiklikler getiren 4857 sayılı İş Yasası, 10 Haziran 2003 tarihinde yürürlüğe girerek, 1971 yılından bu yana uygulanan 1475 sayılı İş Yasasının yerini almıştır.
- 9 aralık 2003'de yayınlanan İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliği (25311 sayılı) Avrupa Birliği ile UÇÖ normları dikkate alınarak hazırlanmıştır.

- Yeni yasada (4857 sayılı İş Yasası) işveren iş sağlığı ve güvenliğine ilişkin olarak işçileri bilgilendirmek, denetlemek ve eğitmek yükümlülükleri altına girmiştir. Yeni yasa eski yasadaki (1475 nolu iş yasası) farklı olarak, işverenin sadece iş yerinde meydana gelen iş kazasını değil, tespit edilecek meslek hastalığını da en geç 2 gün içinde Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı Bölge Müdürlüğü'ne bildirmesini zorunlu kılmıştır.
- Yeni yasa iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili hükümlerin büyük çoğunluğunun, uygulama esasları düzenleme işini Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı tarafından çıkarılacak yönetmeliklere bırakmıştır.

Ülkemizde iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili mevcut farklı yönetmelikler yürürlükte (4,9,10,11,12). Bu yönetmeliklerden özellikle kas ve iskelet sistemi hastalıklarını önleme amaçları taşıyanların isimleri aşağıda verilmiştir :

- 25311 sayılı iş sağlığı ve güvenliği yönetmeliği,
- Ekranlı araçlarda çalışanlarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik,
- Gürültü Yönetmeliği,
- Titreşim Yönetmeliği,
- Koruyucu Donanım Yönetmeliği,
- Elle Taşıma İşleri Yönetmeliği,

UÇÖ'nün Nisan 2003'de yayınladığı Güvenlik Kültürü adlı belgede belirtildiği gibi, 2000 yılında yapılan tahminlere göre, Dünyada iki milyon kişi işe bağlı nedenlerle ölmüştür. 2001 yılı tahminlere göre, Dünyada milli gelirden yaklaşık % 4'ü; başka bir anlatımla 1.25 trilyon dolar, işe bağlı sağlık ve güvenlik sorunları nedeniyle yitirilmiştir. Aynı belgeye göre, bilimsel teknolojik gelişmişlik düzeyi temel alındığında, iş kazalarının % 98'ini, meslek hastalıklarının da tümünü engellemek mümkündür (4,5).

2.4. İş sağlığında mesleki hastalıklar kavramı (2,13)

Sosyal Sigortalar Kurumu mesleki hastalık tanımını, ‘’ Sigortalının çalıştırıldığı işin niteliğine göre tekrarlanan bir sebeple veya işin yürütme şartları yüzünden uğradığı veya sürekli hastalık, sakatlık ve ruhi arıza halleridir’’ şeklinde belirlemiştir. Meslek hastalığı, kural olarak mesleki bir faaliyet sonucu uzun bir zaman parçası sonucunda işçinin sağlığının bozulmasını anlatır. Hastalık bir sonuçtur. Burada daha çok söz konusu edilen hastalıklar, belirli bir iş kolunda çalışan işçilerin, diğer iş kollarında çalışan işçilerden daha yüksek derecede maruz kaldıkları etkenler dolayısıyla ortaya çıkan hastalıklardır. Gerçekten de her iş kolunda o işkoluna özđü bir kısım meslek hastalıkları vardır. Örneğin, toz yoğunluğunun fazla olduğu işyerlerinde çalışan işçilerde daha çok akciğer ve solunum rahatsızlıkları görülürken gürültülü işyerlerinde çalışan işçilerde daha çok işitme kaybı ve sağırlığa rastlanır.

Bir hastalığın meslek hastalığı sayılması Sosyal Sigortalar Kanununda öngörülen yardımlar açısından önem kazanmaktadır. İşverenin sorumluluğu açısından işveren Sosyal Sigortalar Kurumuna karşı Sosyal Sigortalar Kanunu’nun 26. maddesi ile sınırlı iken, işçiye karşı hem borçlar hem de iş kanunu açısından sorumlu bulunmaktadır. Bu nedenle meslek hastalığı sayılmadığı halde bir hastalıktan iş hastalığı olarak söz edilebilir.

2.4.1. Meslek hastalıklarının saptanması (2,13)

Sosyal Sigorta Sağlık İşlemleri Tüzüğüne göre, kural olarak bir hastalığın meslek hastalığı olarak nitelendirilebilmesi için, bu hastalığın tüzüğe ekli meslek hastalıkları listesinde bulunması gereklidir.

Listeye göre, meslek hastalıkları 5 gruba ayrılmıştır :

- a. Kimyasal maddelerle olan meslek hastalıkları
- b. Mesleki cilt hastalıkları
- c. Mesleki solunum sistemi hastalıkları
- d. Mesleki bulaşıcı hastalıklar
- e. Fiziki etkenlerle olan meslek hastalıkları.

Meslek hastalığının saptanması şayet bu hastalık liste dahilinde yer almakta ise, hukuki bir meseledir. Karar verirken sigortalının çalıştığı işyerinde gördüğü iş, ortamdaki çalışma koşulları, tutulduğu hastalık, yükümlülük süresi gibi verileri değerlendirmelidir. Sigortalı'nın hastalığını tespit eden Sosyal Sigortalar Kurumu meslek hastalıkları hastanesince düzenlenecek usulüne uygun sağlık raporu ve sağlık raporu'nun dayandığı tıbbi belgeler hakim açısından önemlidir.

İngiliz hukukunda, mesleki hastalıklar için sınırlandırılmış bir liste vardır ve bu liste haricinde kalan hastalıklar işçi hastalığının mesleki olduğunu iddia etse dahi işlem uygulanmaz. Türk hukukunda ise, birçok ülkedekinin aksine sınırlı liste sistemi uygulanmamaktadır. Bu nedenle listede sayılmasa da bazı hastalıkların meslek hastalığı olarak kabul edilmesinin önü açılmış bulunmaktadır. Liste dışında kalan hastalıklar için Sosyal Sigortlar Sağlık Kurulu işyerine keşif düzenleyebilir, ve işyeri koşullarını inceleyebilir.

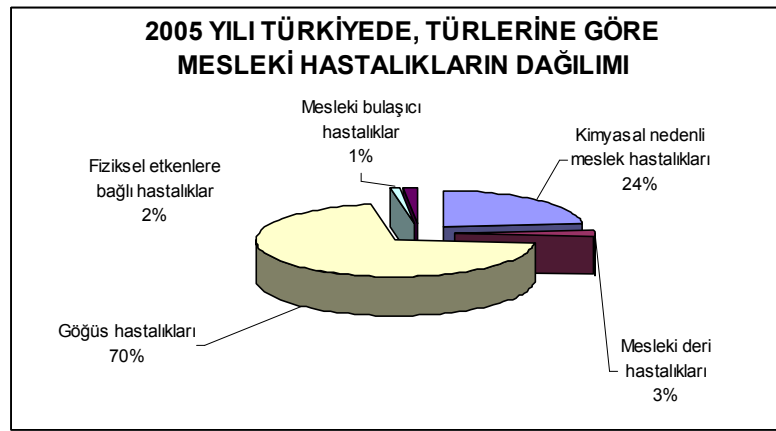
Türkiye'de bir hastalığın yasal olarak meslek hastalığı sayılabilmesi için dikkate alınan hususlar :

- a. İşçinin SSK'nın 2. maddesi anlamında sigortalı olması.
- b. Hastalığa dair harici bir sebep olması (İşçinin başka kişilerden daha çok maruz kaldığı dış etkenler.).
- c. Uzun bir zaman diliminde meydana gelmesi.
- d. Tekerrür eden bir sebep olması.
- e. Uygun bir bağlantı olması.

Türk hukukunun mesleki hastalıklar konusunda bu kadar esnek bir yapıya sahip olmasına rağmen, raporlara göre Türkiyedeki mesleki hastalık oranları ile diğer dünya ülkelerindeki mesleki hastalık oranları arasındaki dengesizlik ayrı bir tartışma konusudur.

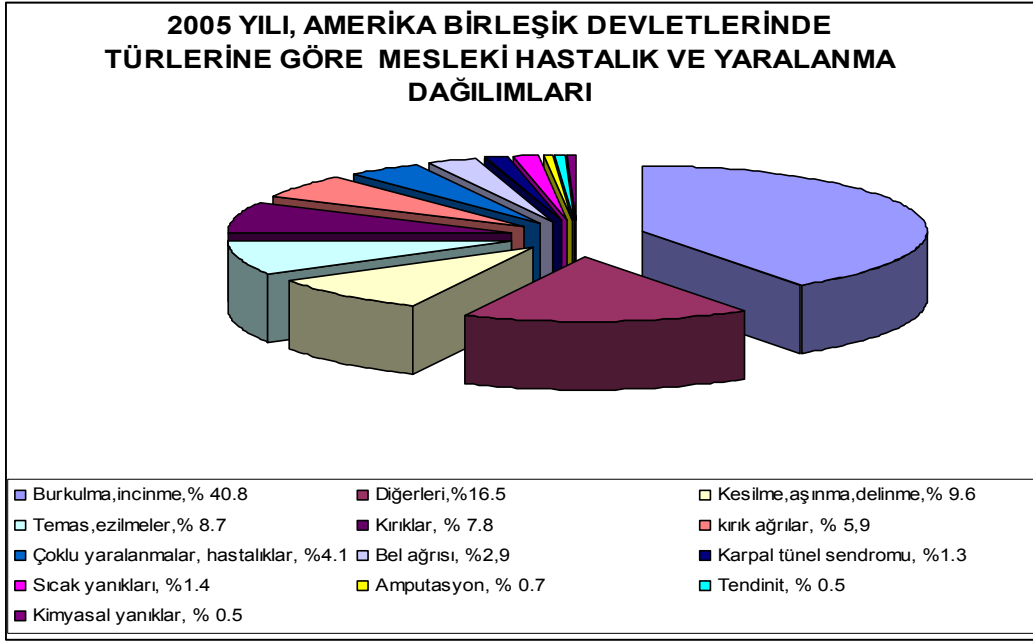
2.4.2 Türkiye ve Dünyada mesleki hastalık kayıtları

Sosyal Sigortalar Kurumu istatistiklerine göre, Türkiye'de 2005 yılında yalnızca 539 mesleki hastalık olgusu raporlanmıştır. Bu durum USA verileri ile karşılaştırıldığında aradaki fark açıkça dikkati çekmektedir. Bununla birlikte raporlanan mesleki hastalık olgularının dağılımına bakıldığında, % 70 oranla göğüs hastalıkları ilk sırayı alırken, %1'lik bir oranla fiziksel etkenlere bağlı hastalıklar son sırada yer almaktadır. 2005 yılında Türkiye'de 2 olgu hava basıncı değişimine bağlı polinöropati ve 2 olgu titreşime bağlı eklem hasarı olmak üzere yalnızca 4 olgu mesleki kas iskelet sistemi hastalığı olarak raporlanmıştır (14). (Şekil 2.1)



Şekil 2.1. 2005 Yılı, Türkiye'de, Türlerine Göre Mesleki Hastalıkların Dağılımı (14).

Mesleki Güvenlik ve Sağlık Birliği (OSHA) tarafından yayınlanan, Amerika Birleşik Devletleri İşçilik Ofisi (Bureau of Labor, US) istatistiklerine göre; 2005 yılında meydana gelen mesleki yaralanma ve hastalıkların % 40'lık bir bölümü sprain ve strain denilen burkulma ve incinmelerdir. Dikkat çekici bir oran ise yaklaşık %11'lik bir bölümü ifade eden, karpal tünel sendromu, tendinit, kırık ağrılar ve bel ağrıları gibi kronik kas iskelet sistemi hastalıklarıdır. Sprain ve Strain olarak ifade edilen akut burkulma ve incinme olgularının önemli bir kısmının da aslında akut kas iskelet sistemi ağrı ve yakınmaları olabileceğini düşünürsek, Amerika Birleşik Devletleri tarafından yayınlanan rapor, kas iskelet sistemi hastalıklarının mesleki yaralanma ve hastalıklar içindeki önemini objektif olarak ortaya koymaktadır (15). (Şekil 2.2.)



Şekil 2.2. 2005 Yılı, Amerika Birleşik Devletlerinde, Türlerine Göre Mesleki Hastalık ve Yaralanma Dağılımları (15).

2.5. İşe bağlı kas iskelet sistemi hastalıkları

Günümüzde işe bağlı kas iskelet sistemi hastalıkları (work related musculo skeletal disorder) literatürde birçok farklı isimle anılmaktadır. En yaygın olarak kullanılan terimler şunlardır (16,17,18):

- Aşırı kullanım sendromu (Overuse Sendromu)
- Kümülatif travma rahatsızlıkları (Cumulative Trauma Disorders)
- Tekrarlayan travma rahatsızlıkları (Repetitive Trauma Disorders)

Dünya Sağlık Örgütü'nün tanımına göre işle ilgili hastalıklar (work related disorders), yalnızca bilinen ve kabul edilen meslek hastalıkları değil, oluşma ve gelişmesinde çalışma ortamı ve çalışma şeklinin, diğer sebeplerin yanı sıra önemli bir faktör olduğu hastalıklardır (17).

Kas iskelet sistemi hastalıkları kaslar, eklemler ve kemik yapıları tutan; ağrı, hareket kısıtlılığı, kas iskelet sisteminin yapı ve fonksiyonunda bozukluk ile karakterize bir grup

hastalıktır. İşçilerde işe bağlı kas iskelet sistemi hastalıkları en fazla oranda bel, boyun ve el bileği vucut bölümlerinde görülmektedir (16).

İşe bağlı kas iskelet sistemi hastalığı semptomları : ağrı, şişlik, sertlik, uyuşukluk, karıncalanma, koordinasyon kaybı, kuvvet kaybıdır. Kas iskelet sistemi hastalıkları bireyin kendini iyilik hali ve yaşam kalitesi üzerine yüksek oranda etki eder. Kas iskelet sistemi hastalıklarına bağlı kronik ağrılar yaşamın birçok boyutunu etkilemekte ve yaşam kalitesini azaltmaktadır. Kas iskelet sistemi hastalıkları bağlı kronik ağrıya neden olarak kişilerde fiziksel ve mental sağlığın bozulması sosyal fonksiyonların bozulmasına neden olmaktadır. Hastaların rekreasyonel aktivitelerindeki ve sosyal ilişkilerindeki bozulmalar, kullanılan ilaçların yan etkileri, sık hastane yada poliklinik başvuruları bu kişilerin aile içinde geçirdikleri zamanın da kısıtlanmasına yol açmaktadır (18).

2.5.1. Sık görülen işe bağlı kas iskelet sistemi hastalıkları :

İşe bağlı kas iskelet sistemi hastalıkları, işe bağlı olarak gelişen ve işin devamı ile yakınmaların arttığı; eklem, kas ve diğer dokularda rahatsızlık, şekil veya fonksiyon bozukluğu ve inatçı ağrı ile karakterize, her zaman fiziksel bulguların devam etmediği durumlar olarak tanımlanmaktadır. İşe bağlı kas iskelet sistemi hastalıkları, sıklıkla bel, boyun ve diz bölgesinde görülmektedir. Sık görülen işe bağlı kas iskelet sistemi hastalıkları ise şu şekilde sıralanmaktadır (19,20,21,22,23):

- Mekanik bel ağrısı (Low back pain) (24)
- Gergin boyun sendromu (Tension neck syndrom) (25)
- Myofasial ağrı sendromu (Fibromiyalji) (26)
- Kondromalazi patella (Diz eklem yüzdeyleri arasındaki uyumsuzluk) (27)

Tüm işçilerin %23' ünde, el bileği, el ve parmakları içeren üst ekstremité yaralanmaları ve hastalıkları görülür. Araştırmalar omuz ve diğer üst ekstremité rahatsızlıklarında işin etkisinin daha geniş olduğunu kabul etmişlerdir. İşe bağılı olarak sık görülen üst ekstremité rahatsızlıkları şöyledir (28,29,30,31,32,33,34):

- Karpal tünel sendromu
- Guyon kanalı sendromu
- Tendinitler; lateral epikondilit (tenisçi dirseğı), medial epikondilit (golfçü dirseğı)
- De Quervain sendromu
- Tetik parmak
- El kol vibrasyon sendromu.

2.6. İşe bağılı kas iskelet sistemi hastalıkları risk faktörleri

Araştırmacılar işe bağılı kas iskelet sistemi hastalıkları risk faktörlerini etiyolojik olarak; işe bağılı faktörler, bireysel ve psikososyal faktörler olarak gruplandırmışlardır (35,36,37,38,39,40). Çevresel faktörler (titreşim, sıcak, soğuk ve aydınlatma) sıklıkla işe bağılı risk faktörleri arasında yer almasına rağmen, son çalışmalar çevresel risk faktörlerini dördüncü ayrı bir grup olarak değerlendirmektedir (35,36).

İşe bağılı risk faktörleri	Bireysel faktörler	Psikososyal faktörler
-Tekrarlayıcı hareketler -Elverişsiz vucut postürü -Ağır yük kaldırma -Yetersiz iş eğitimi	- Aşırı kilo - Yetersiz kas kuvveti - Yetersiz kas esnekliğı - Yaş - Cinsiyet	- Takım çalışması eksikliğı - Aile ilişkileri - Sosyo ekonomik seviye - Eğitim seviyesi

Tablo 2.1. Kas İskelet Sistemi Hastalıkları Risk Faktörleri (35).

2.6.1. İşe bağlı risk faktörleri

a. Tekrarlayıcı hareketler

Tekrarlayıcı hareketler, işle ilgili kas iskelet sistemi hastalıklarının gelişiminde önemli bir risk faktörüdür (41,42).

Vücudumuzun her tarafına yayılmış bulunan kaslar, hareket sistemimizin kuvvet kollarıdır. Bağlantı noktalarına kuvvet uygulayabilen ve tek yönde kasılabilen ya da gevşeyerek uzayabilen kaslar, vücut ağırlığının yaklaşık % 45 'ini oluştururlar. Her kas lifi belirli bir kuvvet ile kasılır. Bir lif demetinde kasılan kasların kasılma kuvvetlerinin toplamı, kasın toplam kasılma kuvvetini verir. Bir insandaki maksimum kas kasılması, kasın her cm² için yaklaşık 40 Newton 'dur (42).

Kas kasılması ve hareketin meydana gelmesi için enerji 2 farklı yolla kullanılabilir; aerobik solunum ve anaerobik solunum. Öncelikle hücre içindeki adenzotirfosfat-ATP maddesi bir fosfor açığa çıkararak adenzodifosfat-ADP 'ye dönüşür ve önemli ölçüde enerji açığa çıkar. Ancak bu enerji kaynağı kısa sürede tükenmekte olduğundan, oluşan ADP 'nin hızla ATP 'ye çevrilmesi gereklidir. Eğer hücre içinde kreatinfosfat-CP varsa, bir kısım ADP ATP 'ye çevrilebilir. Ancak, ATP oluşumunun esas kaynağı, karbonhidrat ve yağların oksijen aracılığı ile parçalanarak enerji açığa çıkması ve oksidasyon sürecinde ADP 'nin ATP ye çevrilmesidir. Yeterli oksijen olmayan hallerde, hücre içinde kalıntı maddesi olan laktik asit oluşmaktadır. Hızlı ve ağır işlerde çalışmak, büyük ölçüde anerobik enerji kaynaklarına dayandığı için, işin şiddetine göre kas dokusu içinde yorgunluk maddeleri birikimine neden olur. Çalışma esnasında verilen uygun dinlenme araları bu yorgunluk maddelerinin kas içerisinde birikmesini engeller. Kasta yorgunluk maddelerinin geri dönüştüğü bu evreye 'toparlanma evresi' denir (42,43).

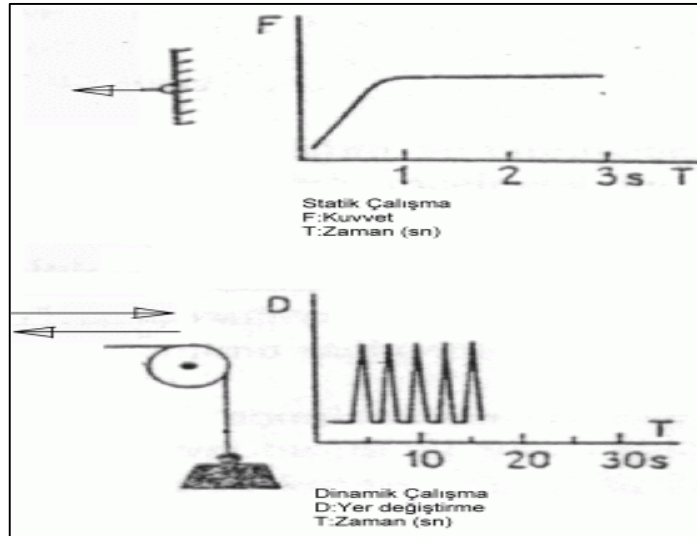


Şekil 2.3. Tekrarlı Hareketlerin Kas Enerji Döngüsüne Etkisi (Kınalı,G., 2008)

b.Elverişsiz vücut duruşu

Çalışma sırasında vücut duruşunun uygun olmaması, orta veya uzun vadede bir dizi sonuçlar doğurabilir. Elverişsiz vücut duruşunun doğurduğu en önemli sonuçlardan biri statik kas yüklenmesidir. Sağlıklı bir insan vücudu normal ayakta duruş sırasında, antigravite kasları denilen ve minimum kasılmalarla insanı ayakta tutabilen kaslar sayesinde, fazla enerji ve çaba harcamadan, yükleri eşit dağıtarak ayakta kalabilir. Çeşitli nedenlerle yanlış ve dengesiz duruş pozisyonu ile çalışmak zorunda kalan insan vücudu ise statik kas yüklenmesi ile karşı karşıya kalır (42,44).

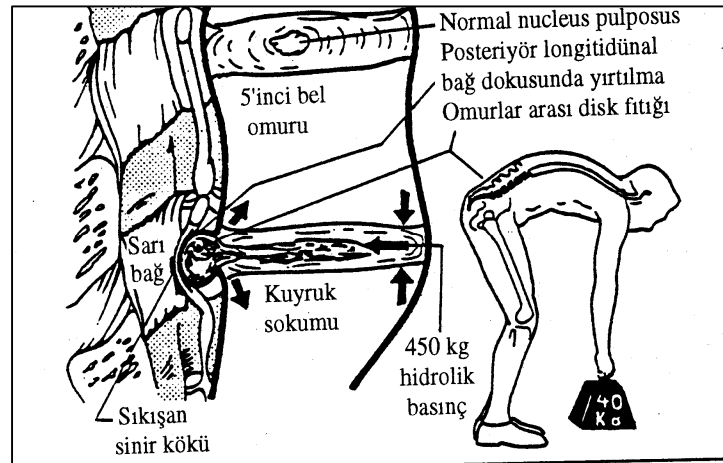
İki tür kas kasılma faaliyeti vardır. Birincisi, dinamik ya da ritmik kas faaliyeti, ikincisi ise statik yada postural kas faaliyetidir. Her iki olay da Şekil 2.4 de özetlenmiştir. Örneklerden görüldüğü gibi, dinamik kas faaliyetlerinde kasılıp gevşemesi ritmik bir şekildedir. Statik durumda kas kasılması süreklilik gösterdiğinden kaslar kısa zamanda yorulurlar (42).



Şekil 2.4. Elverişsiz Vücut Duruşunda Statik Kas Yüklenmesi (42).

c.Ağır yük kaldırma

Taşınan yüklerin insan vücudu üzerindeki etkisi, yük ağırlığı arttıkça gövdenin öne eğilmesi şeklinde ortaya çıkar. Ergonomik yaklaşımlarla, çeşitli yük kaldırma koşullarında, vücudun nasıl etkilendiği ve duruş değişiklikleri dikkatle incelenmiştir. Bel omurlarının mekanik zorlanması, dizler gergin bir şekilde gövdeyi öne bükerek, yerden belli bir ağırlığı kaldıran insanların hareketlerinin biyomekanik değerlendirilmesi ile ortaya çıkarılmıştır. Şekil 2.5 de görüldüğü gibi, gövdesini öne bükerek 40 kilogram bir ağırlığı yerden kaldıran normal bir insanın, bel omurları arasındaki fibroelastik kıkırdak dokusu üzerine 450 kilogram yük binebilmektedir. Önemli olan, insan anatomik özelliklerine göre kas, bağ ve eklem dokularına zarar vermeyecek yük ağırlığını saptamaktır. Bu konuda Dünya Çalışma Teşkilatı'nın "Taşınabilir maksimum yük" kararları olduğu gibi, her ülkenin de kabul ettiği yük ağırlıkları vardır (42, 45).



Şekil 2.5. Yük kaldırma işlevinin biyomekanik incelenmesi (42)

d.Yetersiz eğitim (46)

İşle ilgili kas iskelet sistemi hastalıklarının tanımlanması belli bir derecede ergonomi bilgi ve becerisini gerektirmektedir.Yetersiz eğitim çalışanların kendi işleri ile ilgili riskleri saptayıp raporlamalarını engellemekle birlikte, yönetim safhasında gerekli önlemlerin alınmasını engellemektedir. Ergonomi farkındalık eğitimleri bu kapsamda önemli bir adımdır. Eğitim, etkili iş güvenliği ve sağlık programlarının önemli bir elementidir. İşle ilgili kas iskelet sistemi hastalıkları ile mücadelede eğitim programları, yöneticiler, işçi liderleri ve işçileri çalışma alanındaki risk faktörlerini belirleme ve gerekli çözümler için katılımcı olma yoluna sevk etmelidir.

İşyerlerinde düzenlenecek eğitim programları belirlenen amaçlara uygun hazırlanmalıdır. İş güvenliği ve Sağlık Birliği (NIOSH) ergonomi eğitim programlarını belli amaçlar doğrultusunda 4 gruba ayırmıştır ve ve her grup eğitimin, eğitim sonucunda kazandırılacak yetenek ve bilgilerin, çalışma alanında bu bilgileri uygulaması gerekli çalışan grubuna verilmesini öngörmüştür. Öngörülen eğitimler şöyledir:

1. Genel ergonomi eğitimi (Tüm çalışanlar)
2. İşe özel ergonomi eğitimi (Çalışma alanında problem olan çalışan ve liderler)
3. İş analizi ve Risk kontrolü (İş analizini ve kontrolünü yapacak olan çalışanlar)
4. Problem çözme (Ergonomi takımı ve çalışma grubu).

Tüm çalışanlara verilen genel ergonomi eğitimlerinin izlemesi gerektiği yol şöyledir :

- İşle ilgili risk faktörlerini tanımak ve gözlemlmek için genel metodlar.
- Kas iskelet sistemi hastalıklarının genel semptomlarını bilmek ve şirket sağlık prosedürlerini tanımak.
- Çalışanın kas iskelet sistemi hastalıkları ile mücadelede görevleri ve katılım sağlamak için takip edilecek yol.
- Kas iskelet sistemi hastalığının raporlanması.
- İş analiz ve kontrol ölçümleri.

2.6.2 Bireysel risk faktörleri

a. Yaş

İşçilerin yaşı ile birlikte kas iskelet sistemi hastalıklarının görülme sıklığı artar. Bununla birlikte yaralanma ve hastalığın süresi de artmaktadır. 16 ile 23 yaşları arasındaki bir işçinin yaralanma ve hastalık nedeniyle 4 işgünü kaybı varsa; ortalama 55 yaşında olan bir işçinin 10 işgünü kaybı vardır. 45 yaş ve üzeri fiziksel sıkıntıların görülme olasılığı artmaktadır (18,47,).

b. Cinsiyet

İşle ilgili kas iskelet sistemi hastalıkları ile ilgili bilimsel çalışmaların çoğunda, bayanların erkeklere göre çok daha risk altında olduğu bulunmuştur. Kadınlar, antropometrik farklılıkları nedeniyle iş esnasında daha elverişsiz vücut duruşunu daha fazla kullanmak zorunda kalmakta ve bu nedenle kas iskelet sistemi hastalıklarına daha sık maruz kalmaktadırlar (18,48).

c. Yetersiz kas kuvveti ve esnekliği

Kişilerin fiziksel uygunluk düzeyleri, aktivite seviyelerinin ve sağlık durumlarının bir göstergesidir. Bireylerin genetik özellikleri, yaşam şekilleri ve çevre şartları gibi bir takım faktörler de genel sağlık durumunu etkiler. Bu faktörlerden birinin olumlu veya olumsuz etkilenmesi diğerleri üzerinde olumlu veya olumsuz etkiler oluşturacaktır. Fiziksel uygunluğu, sağlıkla ilgili fiziksel uygunluk ve performansla ilgili fiziksel uygunluk olarak iki başlık altında toplayabiliriz. Sağlıkla ilgili fiziksel uygunluğun içine aerobik endurans, esneklik girmektedir. Sağlıkla ilgili fiziksel uygunluk parametrelerinin iyi olması, hastalıkların gelişmesi ve/veya fonksiyonel yetersizlik riskini azaltmaktadır. Fiziksel olarak aktif kişilerin ölüm oranları, sedanter kişilere oranla düşüktür. Fiziksel uygunluk ve kronik hastalıkların görülme sıklığı arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmalar göstermiştir ki, tüm sebeplerle gerçekleşen ölümler, koroner arter hastalıkları, hipertansiyon, hemipleji, obezite, periferik vasküler hastalıklar, kolon kanseri, akciğer kanseri, prostat kanseri, göğüs kanseri, osteoporoz ve tip 2 diabetes mellitus ile fiziksel uygunluk seviyesi arasında ilişki vardır. Fiziksel uygunluk seviyesinin düşük olması bu hastalıklara maruz kalma riskini artırır (47,49).

Kas iskelet sistemi hastalıklarının etiyolojisini araştıran birçok bilimsel çalışma kas esneklik ve kuvveti düşük olan bireylerde bu hastalıkların daha sık görüldüğünü göstermektedir. Aynı zamanda işe alım öncesi yapılan kas kuvveti değerlendirmesi sonucuna uygun olarak yapılan iş görevlendirmelerinin uzun süreli sonuçlarını izleyen bilimsel çalışmalar, kas kuvveti yüksek bireylerin daha az kas iskelet sistemi hastalıklarına maruz kaldığını göstermiştir (35).

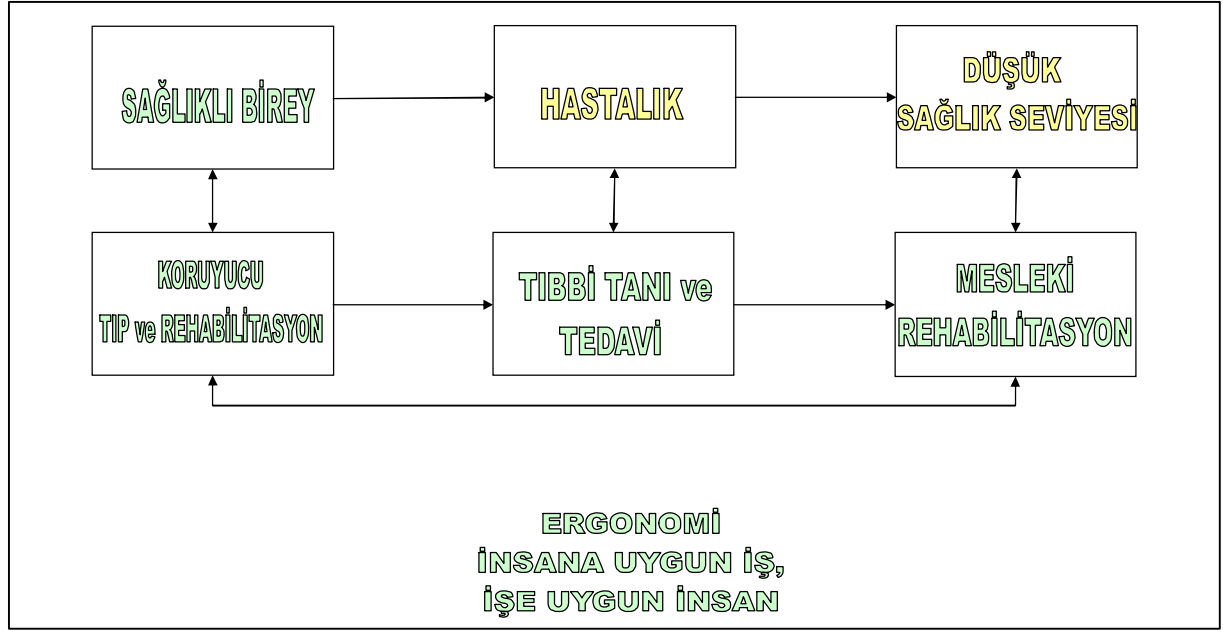
2.6.3. Psikososyal faktörler

Farklı psikolojik ve sosyal faktörler, boyun ve omuzdaki kas iskelet sistemi hastalıkları için risk faktörüdür. Uzun iş saatleri, özgürlüğün kısıtlanması, sıkıntılı iş zamanı, iş memnuniyetsizliği, gelir düzeyi azlığı, yetersiz iş arkadaşı desteği ve kötü takım çalışması gibi durumlar örnek verilebilir. Mental stres kas iskelet sistemi hastalıkları semptomlarını arttırmaktadır (50,51,52).

2.7. İşyerlerinde işe bağlı kas iskelet sistemi hastalıklarını önleme

Çağdaş ülkeler, iş sağlığı kapsamındaki uygulamaları, işyerlerinde sağlığı koruma ve iyileştirme çabalarının ötesinde; toplumsal yaşam kalitesi ve sağlık seviyelerini arttırmak için bir araç olarak kullanmaktadır (2).

Sağlığın en yüksek düzeyde elde edilmesi, sağlığı korunacak kişiden başlayıp ve en üst düzey yöneticiye kadar birçok kişinin görev aldığı ve sorumluluk taşıdığı, bir yönetim sistemini gerektirir. İş ortamında, sağlığı koruyan ve geliştiren bu yönetim sisteminin adı “İş Sağlığı Yönetim Sistemi” dir. İşe bağlı hastalıklardan korunmada ve bu hastalıkların insanı işinden alıkoymasını önlemede iş sağlığı yönetim sisteminin içinde, periyodik tıbbi kontroller, birincil sağlık hizmetleri, mühendislik kontrolleri ve rehabilitasyon hizmetlerinin (şekil 2.6) olması gereklidir (53).



Şekil 2.6. Koruyucu Tıp, Mesleki Rehabilitasyon ve Ergonomi, Kınalı G., 2008

Bilimsel çalışmalar kas kuvveti esnekliği yüksek olan bireylerde kas iskelet sistemi hastalıklarının daha az oranda görüldüğünü, uygun egzersiz programlarının ile kas iskelet sistemi hastalığı semptomlarında gerileme sağladığını göstermektedir. İş yerlerinde fizyoterapistler tarafından düzenlenen egzersiz ve bilinçlendirme programlarının kas iskelet sistemi hastalıkları önleme konusunda etkinliği büyüktür (18,35,47,54).

Sağlık ekibinin bir üyesi olarak fizyoterapistlerin rolü, sadece rehabilite etmek değil, aynı zamanda, hastaların kaybedilen fonksiyonlarının ve yetersizliklerinin üstesinden gelebilmeleri için yardım etmektir (18).

İş yerlerinde kazanma gücünün iadesi ve rehabilitasyon çalışmaları için, Amerika Mesleki Terapistler Birliği (AOTA) ve Amerika Fizyoterapistler Birliği (APTA) tarafından kabul edilmiş “İşe Dönüş Programları” gelişmiş ülkelerde yaygın olarak uygulanmaktadır. İş kondisyonu, işe alışma veya fonksiyonel geri dönüş gibi çeşitli isimlerle adlandırılan fiziksel kondüsyon programları, bel veya boyun ağrısı olan işçilere sıklıkla önerilir. Bu programlar fiziksel kondüsyonu arttırarak işe yüksek adaptasyonu sağlarken, sakatlanma sonucu işe dönüşü hızlandırmaktadır (55,56 ,57,58).

İşe bağlı kas iskelet sistemi hastalıklarını önlemede en önemli basamaklardan biri işe bağlı riskleri elimine etmektir. İşe bağlı risk faktörlerini elimine etmek, dizayn aşamasında insan antropometrisine uygun çalışma ortamlarının dizayn edilmesinden, mevcut çalışma koşullarının değerlendirilerek gerekli fiziksel ve mekanik düzenlemelerin yapılmasına kadar uzanmaktadır. Ergonomik çözümler, uzun vadede karşılaşılabilecek işe bağlı kas iskelet sistemi hastalıkları için en iyi önlemler olarak gösterilmektedir. Ergonominin temel amacı, “işe uygun insan – insana uygun iş” koşullarını yerine getirebilmektir. Bu mükemmellik seviyesine ulaşmak öncelikle, mevcut durumdaki tehlikelerin saptanması ve buna bağlı önlemler alınmasını gerektirir. Kas iskelet sistemi hastalıklarını önlemede öncelikle risk seviyesini belirleme önemlidir. Bu nedenle, işe bağlı görevlerin ve hareketlerin fiziksel etkilenimlerini ölçen bir çok hesaplama sistemi geliştirilmiştir. Sık kullanılan nicel fiziksel etkilenim hesaplama yöntemleri şöyledir (44,59,60,61,62):

- RULA (Tekrarlı Üst Ekstremité Değerlendirme İndeksi)
- REBA (Tekrarlı Tam Vücut Değerlendirme İndeksi)
- OCRA (Mesleki Tekrarlayıcı Hareket Değerlendirme İndeksi)
- OWAS (Owako İş analiz Sistemi)
- JST (İş Çaba İndeksi)
- TVAL (İrtani T.,Otomotiv sektörü için Fiziksel Yük İndeksi)
- NIOSH Lifting Equation(Mesleki Güvenlik ve Sağlık Birliği Kaldırma Eşiti)

2.8. Otomotiv sektöründe meydana gelen kas iskelet sisemi hastalıkları

Kas iskelet sistemi hastalıkları işyerlerinde iş günü kayıplarının önemli bir nedenidir. Yapılan son çalışmalar, özellikle otomobil endüstrisinde montaj işlerinde çalışan işçilerde sık görülen kas iskelet sistemi hastalıklarına dikkati çekmiştir. Otomobil endüstrisi montaj işlerinde çalışan işçilerde vücutlarının bel, omuz ve el bileği bölgelerinde görülen kas iskelet sistemi hastalıklarının görülme oranı fazladır. M. Ghamsemkhani ve arkadaşları , otomotiv sektöründe montaj işlerinde çalışan 346 işçi üzerinde yaptıkları kesitsel çalışmada, otomotiv sektörü montaj işçilerinin % 47 bel , % 50 ayak , % 30 el, % 25 boyun, % 25 omuz, % 27 üst sırt ve % 12 oranında el bileği bölgesine ait kas iskelet sistemi hastalığına sahip olduklarını rapor etmişlerdir (63).

İşe bağılı olarak en sık rapor edilen kas iskelet sistemi hastalıkları olarak mekanik bel ağrıları ve diz rahatsızlıklarının yanı sıra el – kol vibrasyon sendromu da sıklıkla görülen rahatsızlıklardandır. Otomotiv sanayi işçileri, klima montajı yapan işçiler ve gemi yapımında görev alan işçiler, el - kol bölgesi kas ve iskelet sistemi hastalıklarının en sık görüldüğü çalışan gruplarıdır. Pourmahabadian ve arkadaşları (64), otomotiv sektöründe pres işlerinde çalışan 50 erkek işçi üzerinde yaptıkları tanımlayıcı ve analitik çalışmada, RULA (Rapid Upper Limb Assessment) metodu ile işe bağılı risk faktörlerini ve NMQ (Nordic Musculoskeletal Questionnaire) metodu ile işçilerin kas iskelet sistemi yakınmalarının vücut bölümlerine göre oranını kaydettiler. Bu kapsamda yaptıkları çalışmada RULA ve NMQ değerleri arasında boyun ve gövde postür skorları ile boyun ve gövde ağrıları yakınmaları açısından anlamlı bir ilişki olduğunu gösterdiler (64).

Kas iskelet sistemi hastalıkları, üretim sektöründe en sık görülen ve sıklıkla ciddi işgünü kayıplarına neden olan rahatsızlıklardır. İşyerlerinin kas iskelet sistemi hastalıklarını önleme ve çalışma alanlarında gerekli ergonomik düzenlemeleri yapabilmeleri öncelikle kas iskelet sistemi hastalıklarının nedenlerinin (bireysel ve işle ilgili risk faktörlerinin) hastalıklar ile ilişkisinin bilinmesi ile mümkün olacaktır. Uygulanacak müdahale programlarının amacı ve izlenecek metodlar bu bilgiler ışığına daha verimli olacaktır. Bu nedenle çalışmamızda, bireysel ve işe bağılı risk faktörleri ile kas iskelet sistemi hastalıkları arasındaki ilişkinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

BİREYLER VE YÖNTEM

3.1. Bireyler

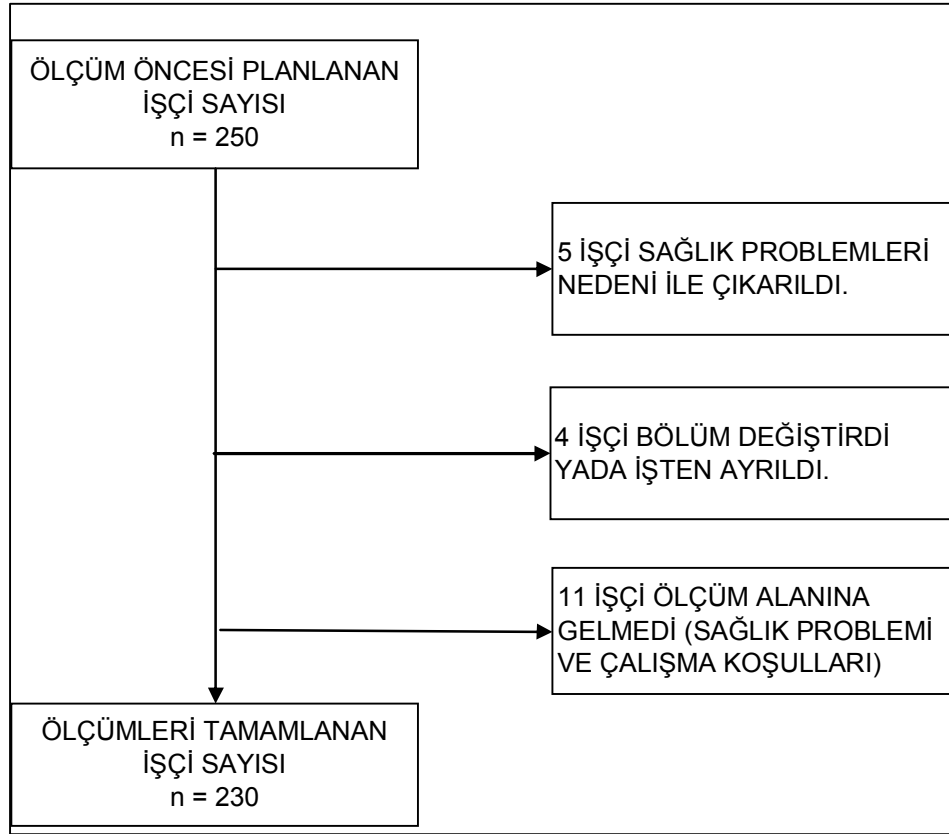
Çalışmaya otomotiv sanayi sektöründe hizmet veren bir işyerinin montaj işleri ile uğraşan 250 işçi katıldı ve çalışmayı 230 işçi tamamladı. Çalışmaya, işyerinin montaj işleri ile uğraşan, söz konusu işyerinde 6 ve daha fazla süredir çalışan, işe bağlı risk analiz yöntemlerinin uygulanabildiği birim zamana bağlı bir görev yapan, son 6 ay içerisinde kalp hastalığı, cerrahi operasyon geçirmemiş ve diyabet, epilepsi, hipertansiyon hastalıklarına sahip olmayan bireyler alındı. Bireylerin fonksiyonel uygunlukları değerlendirildi ve çalışma alanı fonksiyonel yük puanları hesaplandı.

3.2 Örneklem büyüklüğünün hesaplanması

Çalışma kesitsel araştırma olarak planlandı. İşyeri montaj bölümünde çalışmakta olan işçilerden, rastgele seçim yöntemi ile 250 gönüllü işçi seçildi. Çalışmaya katılma kriterlerine uymayan 5 işçi çalışmadan çıkarıldı.

Çalışmaya katılma kriterleri :

1. Söz konusu işyerinde, 6 ay ve daha fazla süredir çalışıyor olmak.
2. İşe bağlı riskleri analiz yöntemlerinin uygulanabildiği, birim zamana bağlı bir görev yapıyor olmak.
3. En az 6 ay içinde kalp hastalığı , cerrahi operasyon geçirmemiş; diyabet, hipertansiyon ve epilepsi gibi fiziksel uygunluk ölçümlerinin yapılmasında sakınca görülen hastalıklara sahip olmamak.



Şekil 3.1 Ölçüm Grubunun Oluşturulması

Çalışma 250 gönüllü işçi için 2008 Ocak'da planlandı. Ölçüm ve değerlendirmeler 2008 Temmuz'da yapıldı. Çalışmaya katılma kriterlerine uymayan 5 işçi çalışmadan çıkarıldı. Bu süreç içerisinde işten ayrılan ve bölüm değiştiren 4 işçi çalışmaya dahil edilemedi. Onbir gönüllü işçi ise çeşitli nedenlerden (sağlık problemi nedeni ile izninde olma, iş koşulları nedeni ile ölçüm alanında bulunamama, yıllık izinde olma) dolayı çalışmaya dahil edilemedi. Çalışma 230 gönüllü işçi ile tamamlandı.

Çalışma, Abant İzzet Baysal Üniversitesi Etik Kurulu tarafından onaylanmıştır. Çalışmaya dahil edilen kişiler çalışma hakkında bilgilendirilerek gerekli izinler alınmıştır. Etik Kurul raporu Ek-2'de, bilgilendirilmiş olur formu Ek-3'de sunulmuştur.

3.3. Yöntem

3.3.1. Değerlendirme

Çalışmaya alınan kişiler Ek- 1 de sunulan forma bağlı kalınarak değerlendirilmiştir.

Değerlendirme formu içeriği şöyledir :

1. Demografik özellikler
2. Boy kilo ölçümü
3. Esneklik testleri
4. Kuvvet testleri
5. Çalışma alanı fonksiyonel yük puanı ölçümü

1.Demografik Özellikler

Çalışmaya alınan kişilerin demografik özellikleri, cinsiyet, yaş, medeni hal, el dominantlığı, günlük sigara kullanım miktarı, haftada alkol kullanım miktarı, son 6 ay içinde geçirdiği rahatsızlık ve cerrahi operasyonlar, kronik ve sistemik hastalıklarının olup olmadığını içeren sorular yöneltilmiştir.

2.Boy kilo ölçümleri

Boy ve kilo ölçümleri yapılırken, gönüllüden ayakabılarını çıkarması ve üzerinde ince bir kıyafet ile kalması istendi. Boy ve kilo ölçümü Seca marka otomatik beden kitle indeksi hesaplama cihazı ile yapıldı.

Beden kitle indeksi hesaplama için kullanılan formül :

$$BKİ=Ağırlık (kg) / Boy (m^2)$$

Sonuçların yorumlanması için referans değerler :

18,5 ve altı = Zayıf

18,5-24,9 = Normal

25- 25,9 = Hafif Obez

30- 34,9 = 1. Derece Obez

35- 35,9 = 2. Derece Obez

40 ve üzeri = 3. Derece Obez

3. Esneklik Ölçümleri

a. Ayak Bileği Dorsi Fleksiyonu Esnekliği Ölçümü

Gönüllü ayakları yere değmeyecek şekilde bir sedye üzerinde otururken ölçüm yapıldı. Pivot noktası lateral malleol olarak kabul edildi. Gonyometre'nin sabit kolu fibula lateral orta çizgisine paralel tutulurken hareketli kolu 5. metatars kemiğinin lateral orta çizgisini takip etti (65). Sonuçlar eklem hareket açıklığı çerçevesinde derece olarak kaydedildi.



Şekil 3.2 Ayak bileği dorsi fleksiyonu ölçümü

b.Öne Eğilme Esnekliği Ölçümü

Test için, 20 cm yüksekliğinde – 30 cm genişliğinde bir platformun önüne dereceli bir cetvel yerleştirildi. Gönüllü, platforma ayakabıları olmadan çıktı. Her iki ayağı birbirine paralel ve aralarında 5 cm aralık varken, dizlerini bükmeden öne doğru eğilmesi istendi. Dereceli test cetvelinde 0 ‘ın yukarıdaki değerler başına (-) , 0 ‘ın altındaki değerler ise başına (+) işareti eklenerek kaydedildi. Test 3 kez tekrar edildikten sonra, skor ölçümlerin ortalaması cm olarak kayıt edildi (65).



Şekil 3.3 Öne Eğilme Esnekliği Ölçümü

4. Kuvvet Ölçümleri

a.El maksimum kavrama kuvveti ölçümü

Bu ölçümde, kalibrasyonu fabrikada yapılmış digital JTECH marka el dinamometresi kullanıldı. El dinamometresinde maksimum el kavrama ölçümü yapıldı. Ölçümde, maksimum el kavrama testi için tavsiye edilen dinamometrenin 2. el pozisyonundaki ayarı tercih edildi. Kavrama testleri, Amerikan El Terapistleri Birliği tarafından (66) tavsiye edilen standart pozisyonda yapıldı. Bu standart pozisyon; omuz adduksiyonu, önkol nötral pozisyonu, dirseğin 90 derece fleksiyonu, el bileğinin 0-30 derece ekstansiyonu ve 0 – 15 derece ulnar deviasyonudur. Test sırasında kişi kalça ve diz 90 derece fleksiyon açısı sağlanacak şekilde oturultuldu. Ölçüm 3 kez tekrar edildi. Her ölçüm sonunda 15 sn dinlenme arası verildi. Sonuç olarak 3 ölçümün ortalaması kaydedildi.



Şekil 3.4 Kaba Kavrama Kuvveti Ölçümü

b.El İnce Kavrama Kuvvetinin Değerlendirilmesi

Ölçümlerde JTECH marka pinç metre aleti kullanılmıştır. Kullanılan pinç metre fabrikasyon kalibreli olup ek bir donanıma sahip değildir. Bu dinamometre ile lateral kavrama kuvveti ölçüldü. Lateral kavramada parmağın uç kısmı işaret parmağının orta radial yüzüne karşılık yerleştirildi. Ölçüm, Amerikan El Terapistleri Derneği (66) tarafından tavsiye edilen standart pozisyonda yapıldı. Bu standart pozisyon; omuz adduksiyonu, ön kol nötral pozisyonu, dirseğin 90 derece fleksiyonu, el bileğinin 0-30 derece ekstansiyonu ve 0-15 derece ulnar deviasyonudur. Test sırasında kişi kalça ve diz 90 derece fleksiyonu sağlanacak şekilde oturtuldu. Ölçüm 3 kez tekrar edildi ve ortalama skor kayıt edildi.



Şekil 3.5 Parmak Kavrama Kuvveti Ölçümü

c.Sırt bacak kuvveti ölçümü

Bel sırt bacak kuvveti ölçümü için, NIOSH Lifting kriterlerine göre standardize edilmiş, 6 Lifting (Kaldırma) kuvveti ölçme parametresi arasından, 2. parametre olan sırt bacak kuvveti parametresi ölçüldü. Ölçüm için JTECH marka Back – Leg – Chest dinamometresi kullanıldı. Bu ölçüm için gönüllü sırt bacak dinamometresinin zemin kısmına ayaklarını, dinamometrenin zincir kısmı ayaklarının tam ortasında kalacak şekilde yerleştirdi. Dinamometrenin zincir boyu, dinamometrenin el tutamaç kısmı gönüllünün uyluk orta seviyesine gelecek şekilde ayarlandı. Gönüllü elleri supinasyonda olacak şekilde, dirsekleri ve dizleri hafif bükülü, sırtı diz pozisyonunda iken maksimum kuvvetle kaldırma hareketini yaptı. Ölçüm 3 kez tekrar edildi ve sonuçların ortalaması kayıt edildi (67).



Şekil 3.6 Bel – Sırt –Bacak Kuvveti Ölçümü

5. Çalışma alanı fonksiyonel yük puanı hesaplanması

Çalışmaya katılan her işçinin yaptığı bir birim iş video kayıt yöntemi ile kaydedildi. İritani T. (60), tarafından otomotiv sektörü için hazırlanan fonksiyonel yük hesaplama sistemi kullanıldı. Kullanılan analiz yöntemi gereğince el-kol bölgesi ve sırt-bacak bölgesi için iki ayrı fonksiyonel yük puanı hesaplandı. El kol bölgesi fonksiyonel yük puanı hesaplanırken; kol kaldırma mesafesi, elde taşınan ağırlık, hareketin süresi, hareketin frekansı ölçüm sistemi formülüne işlendi. Sırt bacak bölgesi fonksiyonel yük puanı hesaplanırken; omurga öne eğilme derecesi, elde taşınan ağırlık, hareketin süresi ve hareketin frekansı ölçüm sistemi formülüne işlendi. Sonuç puanı otomatik olarak hesaplandı.



Şekil 3.7 Çalışma alanı fonksiyonel el kol fonksiyonel yükü hesaplaması



Şekil 3.8 Çalışma alanı fonksiyonel el kol fonksiyonel yükü hesaplaması

3.4. Verilerin analizi

Verilerin analizi bilgisayar ortamında gerçekleştirilmiştir, Çalışmada tanımsal istatistikler için frekans tabloları, değişkenler arasındaki ilişkilerin ayrı ayrı belirlenmesi için korelasyon analizleri kullanılmıştır, istatistiksel anlamlılık iki yönlü ve $p < 0,05$ olarak kabul edilmiştir.

3.4.1. Hipotez Testleri

Bu bölümde kas iskelet sistemi hastalıkları ile bireylerin fiziksel uygunluk seviyeleri ve çalışma alanı fonksiyonel yük puanları'nın ilişkisi değerlendirilmiştir.

Hipotez ₁ : Kas iskelet sistemi rahatsızlıklarının ortaya çıkışında bireyin fiziksel uygunluk seviyesinin düşük olması , çalışma alanının fonksiyonel yük puanının yüksek olmasından daha etkilidir.

Hipotez ₂ : Kas iskelet sistemi rahatsızlıklarının ortaya çıkışında, bireyin fiziksel uygunluk seviyesinin düşük olması, çalışma alanının fonksiyonel yük puanının yüksek olması ile eşdeğer oranda etkiye sahiptir.

Hipotez ₃ : Kas iskelet sistemi rahatsızlıklarının ortaya çıkışında çalışma alanının fonksiyonel yük puanının yüksek olması, bireyin fiziksel uygunluk seviyesinin düşük olmasından daha etkilidir.

Eğer test sonucunda elde edilen P değeri 0,05'ten küçük ise ilgili hipotez kabul edilmiştir.

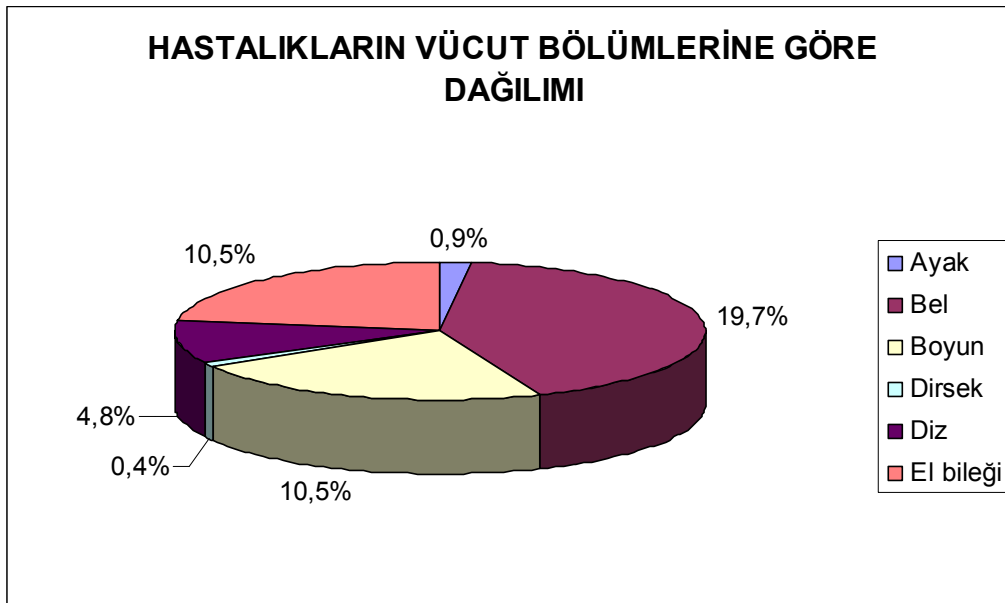
BULGULAR

4. Bireyler ve Değerlendirme Sonuçları

Tablo 4.1 Hastalıkların vücut bölümlerine göre dağılımları

		Frekans	Yüzde	Geçerli yüzde	Toplam yüzde
Geçerli	Ayak	2	,9	1,9	1,9
	Bel	45	19,7	42,1	43,9
	Boyun	24	10,5	22,4	66,4
	Dirsek	1	,4	,9	67,3
	Diz	11	4,8	10,3	77,6
	El bileği	24	10,5	22,4	100,0
	Toplam	107	46,7	100,0	
Geçersiz	,00	116	50,7		
	Kalça	1	,4		
	Omuz	5	2,2		
	Toplam	122	53,3		
Toplam		229	100,0		

Çalışma grubunda hastalıklara bağlı işgünü kayıplarının vücut bölümlerine göre dağılımına bakıldığında, % 9 ayak, % 19,7 bel, % 10,5 boyun, % 4 dirsek, % 4,8 diz, % 10,5 el bileği hastalıklarının iş günü kaybına neden olduğu görülmüştür.

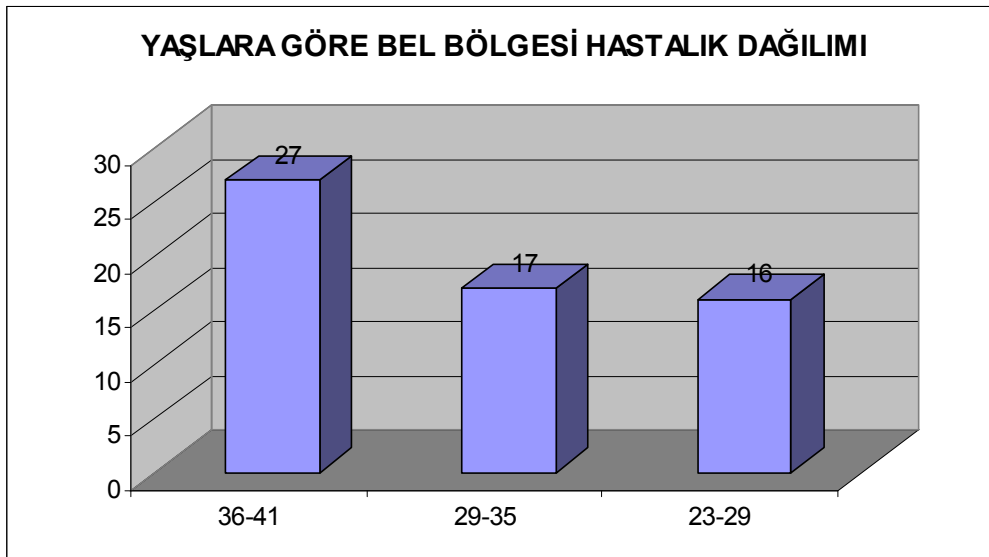


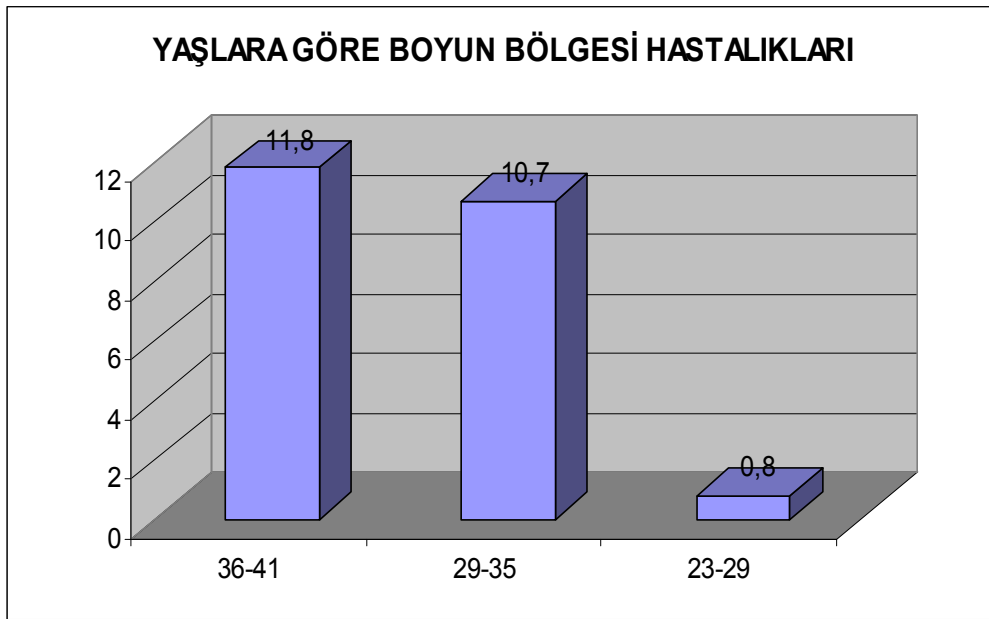
Şekil 4.1 Hastalıkların vücut bölümlerine göre dağılımı

Tablo 4.2 Hastalıkların yaşa göre dağılımı

			Tanı									Toplam
			Yok	Ayak	Bel	Boyun	Dirsek	Diz	El- el bileği	Kalça	Omuz	
Yaş	23-29	Sayı	13	0	4	2	0	1	5	0	0	25
		%	52,0	0	16,0	8,0	0	4,0	20,0	0	0	100,0
	29-35	Sayı	77	2	26	16	1	8	15	0	4	149
		%	51,7	1,3	17,4	10,7	7	5,4	10,1	0	2,7	100,0
	36-41	Sayı	23	0	14	6	0	2	4	1	1	51
		%	45,1	,0	27,5	11,8	,0	3,9	7,8	2,0	2,0	100,0
Toplam		Sayı	113	2	44	24	1	11	24	1	5	225
		%	50,2	9	19,6	10,7	4	4,9	10,7	4	2,2	100,0

Araştırmaya katılanlardan 23-29 yaş aralığında olanların %52'sinde hastalık tanısı yoktur; %16'sında bel; %8'inde boyun; %4'ünde diz; %20'sinde el-el bileği hastalığı tanısı mevcuttur. Araştırmaya katılanlardan 29-35 yaş aralığında olanların %51,7'sinde hastalık tanısı yoktur; %1,3'ünde ayak; %7,4'ünde bel; %10,7'sinde boyun; %0,7'sinde dirsek; %5,4'ünde diz; %10,1'inde el-el bileği; %2,7'sinde omuz hastalığı tanısı mevcuttur. Araştırmaya katılanlardan 36-41 yaş aralığında olanların %45,1'inde hastalık tanısı yoktur; %27,5'inde bel; %11,8'inde boyun; %3,9'unda diz; %7,8'inde el-el bileği; %2'sinde kalça; %2'sinde omuz hastalığı tanısı mevcuttur.

**Şekil 4.2** Bel bölgesi hastalıklarının yaşa göre dağılımı



Şekil 4.3 Boyun bölgesi hastalıklarının yaşa göre dağılımı

Tablo 4.3 Bel bölgesi hastalığı nedeni işgünü kaybı ile işe bağlı risk faktörleri ve fiziksel uygunluk testleri arasındaki ilişki.

Risk faktörleri	Bel bölgesi hastalığı nedeni ile işgünü kaybı	Korelasyon katsayısı ve iki yönlü anlamlılık
Sırt bacak Yüğü	r	,214
	p	,225
	n	34
El kol yükü	r	,337
	p	,051
	n	34
Gastro kısıklık sağ	r	-,418(*)
	p	,014
	n	34
Gastro kısıklık sol	r	-,444(**)
	p	,009
	n	34
Yaş	r	,223
	p	,211
	n	33
Mevcut beden kitle indeksi	r	-,160
	p	,366
	n	34
Öne eğilme	r	-,311
	p	,083
	n	32

Bel sırt bacak kuvveti	r	-,067
	p	,742
	n	27
Maksimum kavrama sağ	r	,084
	p	,636
	n	34
Maksimum kavrama sol	r	,078
	p	,663
	n	34
Anahtar kavrama sağ	r	-,024
	p	,893
	n	33
Anahtar kavrama sol	r	,032
	p	,858
	n	33

*: $P < 0,05$ Pearson Korelasyon Testi

Bel bölgesi hastalıklarına bağlı iş günü kaybı ile işe bağlı risk faktörleri ve fiziksel uygunluk testleri arasındaki ilişkiyi açıklamak için korelasyon analizleri uygulanmıştır. Sonuç olarak, bel bölgesi hastalığı nedenli iş günü kayıpları ve işe bağlı risk faktörleri arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır. Bel bölgesi hastalıkları nedenli iş günü kaybı ve fiziksel uygunluk testlerinden gastro soleus kısalık testi arasında ise istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmuştur.

Tablo 4.4

Boyun bölgesi hastalıkları ile fiziksel uygunluk testleri ve işe bağlı risk faktörleri arasındaki ilişki.

Risk faktörleri	Boyun bölgesi hastalıkları ile iş günü kaybı	Korelasyon katsayısı ve iki yönlü anlamlılık
Sırt bacak yükü	r	-,326
	p	,277
	n	13
El kol yükü	r	-,118
	p	,702
	n	13
Gastro kısıklık sağ	r	,275
	p	,364
	n	13
Gastro kısıklık sol	r	,032
	p	,917
	n	13
Yaş	r	-,039
	p	,900
	n	13
Mevcut beden kitle indeksi	r	,048
	p	,877
	n	13
Öne eğilme	r	-,187
	p	,542
	n	13
Bel sırt bacak	r	-,163
	p	,613
	n	12
Maksimum kavrama sağ	r	,354
	p	,236
	n	13
Maksimum kavrama sol	r	,310
	p	,303
	n	13
Anahtar kavrama sağ	r	-,253
	p	,405
	n	13
Anahtar kavrama sol	r	,203
	p	,506
	n	13

*: $P < 0,05$ Pearson Korelasyon Testi

Boyun bölgesi hastalıklarına bağlı iş günü kaybı ile işe bağlı risk faktörleri ve fiziksel uygunluk testleri arasındaki ilişkiyi açıklamak için korelasyon analizleri uygulanmıştır. Sonuç olarak, boyun bölgesi hastalığı nedenli iş günü kayıpları ile işe bağlı risk fiziksel uygunluk parametreleri arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır.

Tablo 4.5

Diz hastalıkları nedenli iş günü kaybı ile fiziksel uygunluk ve işe bağlı risk faktörleri arasındaki ilişki

Risk faktörleri	Diz hastalıkları nedenli iş günü kaybı	Korelasyon katsayısı ve iki yönlü anlamlılık
Sırt bacak yükü	r	-,037
	p	,931
	n	8
El kol yükü	r	,192
	p	,649
	n	8
Gastro soleus kısalık sağ	r	,384
	p	,347
	n	8
Gastro soleus kısalık sol	r	,047
	p	,911
	n	8
Yaş	r	,639
	p	,088
	n	8
Mevcut beden kitle indeksi	r	-,024
	p	,954
	n	8
Öne eğilme testi	r	-,263
	p	,529
	n	8
Bel sırt bacak kuvveti	r	-,098
	p	,817
	n	8
Maksimum kavrama sağ	r	,211
	p	,617
	n	8
Maksimum kavrama sol	r	-,058
	p	,891
	n	8
Anahtar kavrama sağ	r	-,663
	p	,151
	n	6
Anahtar kavrama sol	r	-,703
	p	,120
	n	6

*: $P < 0,05$ Pearson Korelasyon Testi

Diz bölgesi hastalıklarına bağlı iş günü kaybı ile işe bağlı risk faktörleri ve fiziksel uygunluk testleri arasındaki ilişkiyi açıklamak için korelasyon analizleri uygulanmıştır. Sonuç olarak, diz bölgesi hastalığı nedenli iş günü kayıpları ile işe bağlı risk fiziksel uygunluk parametreleri arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır.

Tablo 4.6 El el bileği hastalıklarına bağlı işgünü kaybı ile fiziksel uygunluk testleri ve işe bağlı risk faktörleri arasındaki ilişki.

Risk faktörleri	El el bileği hastalıklarına bağlı işgünü kaybı	Korelasyon katsayısı ve iki yönlü anlamlılık
Sırt bacak yükü	r	,083
	p	,778
	n	14
El kol yükü	r	,414
	p	,141
	n	14
Gastro kısıklık sağ	r	,371
	p	,192
	n	14
Gastro kısıklık sol	r	,118
	p	,689
	n	14
Yaş	r	,341
	p	,233
	n	14
Mevcut beden kitle indeksi	r	,390
	p	,168
	n	14
Öne eğilme testi	r	-,144
	p	,623
	n	14
Bel sırt bacak kuvveti	r	-,070
	p	,811
	n	14
Maksimum kavrama sağ	r	,383
	p	,177
	n	14
Maksimum kavrama sol	r	,250
	p	,389
	n	14
Anahtar kavrama sağ	r	,270
	p	,351
	n	14
Anahtar kavrama sol	r	,188
	p	,519
	n	14

*: P < 0, 05 Pearson Korelasyon Testi

El el bileği bölgesi hastalıklarına bağlı iş günü kaybı ile işe bağlı risk faktörleri ve fiziksel uygunluk testleri arasındaki ilişkiyi açıklamak için korelasyon analizleri uygulanmıştır. Sonuç olarak, el el bileği bölgesi hastalığı nedenli iş günü kayıpları ile işe bağlı risk fiziksel uygunluk parametreleri arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır.

TARTIŞMA

Otomotiv sanayii sektöründe hizmet veren bir işyerinde, montaj işleri ile uğraşan işçiler üzerinde yapılan bu çalışma, işle ilgili kas iskelet sistemi hastalıklarının bilimsel araştırmalarca belirlenmiş risk faktörlerinden, bireysel faktörler olan kas kuvveti ve esnekliği ile; işe bağlı faktörlerden olan fonksiyonel yüklerin, hastalıkların ortaya çıkışı üzerindeki etkilerini değerlendirebilmek, ilgili işyerinin kas iskelet sistemi hastalıkları ile mücadele programları için önceliklerini belirlemesine yardımcı olmak, ergonomik işyeri düzenlemeleri ve işyeri egzersiz programlarının hazırlanabilmesine zemin hazırlayabilmek ve günümüzde işle ilgili kas iskelet sistemi hastalıklarını önlemek amaçlı yürütülen bilimsel ve kurumsal çalışmalara ışık tutmak amacı ile yapılmıştır.

Kas iskelet sistemi hastalıkları günümüzde, çalışanların önemli bir kısmını etkileyen ve ciddi iş günü kayıplarına neden olan bir sorundur. Tekrarlayıcı hareketler, ağır objeleri elleçleme ve aşırı güç kullanımı gibi faaliyetleri sıkça içeren iş kollarında kas iskelet sistemi hastalıklarının görülme sıklıkları belirgin derecede fazladır (35).

Çalışmamıza otomotiv sanayii sektöründe hizmet veren bir işyerinde çalışan 250 montaj işçisi katıldı. Çalışma ile ilgili bireysel ölçümlere çeşitli nedenlerden dolayı (hastalık, işten ayrılma, çalışmadan dışlanma kriterlerinden birine sahip olma) 230 kişi katılabildi. İşçilerin işyeri ortamında fiziksel esneklik ve kuvvet ölçümleri ile çalışma alanı fonksiyonel yük hesaplamaları belirlenen yöntemler dahilinde yapıldı.

Otomotiv sanayiinde kas iskelet sistemi hastalıkları prevelansı

Otomotiv sektörü çalışanları kas ve iskelet sistemi hastalıkları yönünden göze çarpan bir gruba ifade etmektedir. Literatürde otomotiv sektöründe farklı iş tiplerinde çalışan işçiler üzerinde yapılan çalışmalar, otomotiv sektöründe çalışan işçilerin vucutlarının çeşitli bölümlerini ilgilendiren kas iskelet sistemi hastalıklarına maruz kaldıklarını göstermektedir (35,63,64).

M. Ghamsemkhani ve ark.(63), otomotiv sektöründe montaj işlerinde çalışan 346 işçi üzerinde yaptıkları kesitsel çalışmada, otomotiv sektörü montaj işçilerinin % 47 bel , % 50 ayak , % 30 el, % 25 boyun, % 25 omuz, %27 üst sırt ve % 12 oranında el bileği bölgesine ait kas iskelet sistemi hastalığına sahip olduklarını rapor etmişlerdir.

E. Habibi ve ark. (21), çelik yapımında çalışan 1030 erkek işçi üzerinde yaptıkları çalışmada, çalışanların % 21 bel, % 19 diz, % 12 omuz, % 12 boyun, % 8 el bileği, % 8 üst sırt, % 7 uyluk ve % 4 dirsek bölgesini etkileyen kas iskelet sistemi yakınmalarına sahip olduklarını göstermişlerdir.

Çalışmamıza katılan 230 montaj işçisi arasından son 1 yıl içinde, % 19,7 bel, %10,5 boyun, % 10,5 el bileği, % 4,8 diz, %9 ayak bölgesinden kaynaklanan kas iskelet sistemi şikayetleri nedeniyle iş yeri sağlık merkezine başvuru olmuştu.

M. Ghamsemkhani ve ark.'larının (63) çalışması ile karşılaştırıldığında çalışmamıza katılan 230 montaj işçisinin daha az oranda kas iskelet sistemi hastalığı şikayeti olduğunu söyleyebiliriz. Dağılımdaki bu farklılık, bizim çalışmamızda işçilerin yalnızca son 1 yıl içinde ve en çok işgünü kaybına neden olan hastalıklarını kayıt altına almamızdan kaynaklanabilir. Bu fark göz önüne alınsa dahi M. Ghamsemkhani ve ark.'larının (63) çalışmasında kas iskelet sistemi hastalıklarına rastlanma oranının bizim çalışmamızdakine göre daha fazla olduğu söylenebilir.

M. Ghamsemkhani ve ark.'larının (63) çalışmasında, otomotiv sanayii montaj işçilerinde en sık oranla rastlanan ilk 3 hastalık, bel, ayak ve el bölgesi kas iskelet sistemi rahatsızlıkları ve iken; bizim çalışmamızda en sık oranla rastlanan ilk 3 hastalık bel, boyun ve el bileği bölgesine ait kas iskelet sistemi rahatsızlıklarıydı. Bu durum M. Ghamsemkhani ve ark.'larının çalışmasıyla 1. ve 3. sırayı alan hastalıklar bakımından benzerlik gösteriyordu.

Çalışmamız, E. Habibi ve ark.(21)'lerinin çalışması ile karşılaştırıldığında ise, E. Habibi ve ark.'larının çalışma grubunda ilk 3 sırada görülen kas iskelet sistemi hastalıklarını bölgesel olarak bel, diz, omuz bölgesi kas iskelet sistemi şikayetleri alıyordu. Çalışma bizim çalışmamızla yalnızca 1. sırada görülen kas iskelet sistemi hastalıkları bakımından benzerlik gösteriyordu.

Dokuztuğ ve ark. (68-69), tavukçuluk sektöründe çalışan 154 işçi üzerinde yaptıkları araştırmada, kadınların % 86 el, % 20 önkol, % 11 dirsek, % 27 kol ve % 27 omuzlarında ve erkeklerin % 53 el, % 7 önkol, % 4 dirsek, % 14 kol ve % 12 omuzlarında muskuloskeletal rahatsızlıkları olduğunu bildirmişlerdir. Dokuztuğ ve ark., (68-69) nın araştırmasına katılan 154 işçinin % 19,4'de bel, % 8,4 sırt, % 6,4 alt ekstremit ve % 6,4 boyun bölgesinde ağrı olduğu belirtilmiştir. Bu araştırmada işçilerin el ve el bileklerinin % 4,5'inde, omuzlarının % 4,2'sinde, dirseklerinin % 2,2'sinde, önkollarının % 1,6'sında ve kollarının % 1,6'sında ağrı olduğu raporlanmıştır. Bu araştırmaya katılan işçiler üst ekstremitelerini daha fazla kullanmakta, gün içinde ara ara en fazla 10 kg ağırlıkta yük taşımakta ve gün boyu ayakta çalışmaktaydılar. Bizim çalışmamızda da belirlendiği gibi, otomotiv sektöründe çalışan işçilerin çalışma ve ağır yük kaldırma sırasında bel, alt ekstremitelerine ve üst ekstremitede omuz gibi stabilize rol üstlenen eklemlerin iş yükü artmakta; montaj sırasında ise el ve elbileği kullanımı ön plana geçmektedir. Ayrıca otomotiv sektöründe çalışan işçiler gün boyu vücut pozisyonların değiştirerek çalışmak zorunda kalmakta ve bu nedenle de bel bölgesine binen yük oranı artmaktadır.

M. Ghamsemkhani ve ark.'larının (63) otomotiv sanayii montaj işçilerinde yaptıkları çalışma ve bizim çalışmamızın sonuçlarına göre otomotiv sanayii montaj işçilerinde en sık görülen kas iskelet sistemi hastalıkları bel ve el – el bileği bölgesi şikayetlerine dayanan rahatsızlıklar olarak görülmektedir.

Sonuç olarak çalışmamızda, otomotiv sanayiinde montaj işçilerinde görülen kas iskelet sistemi hastalıklarında, literatürle uyumlu olarak ilk sırayı bel bölgesi kas iskelet sistemi hastalıklarının aldığını gördük.

Kas iskelet sistemi hastalıkları risk faktörleri

Literatürde kas iskelet sistemi hastalıkları risk faktörleri 3 ana başlık altında incelenmiştir; İşe bağlı risk faktörleri, bireysel risk faktörleri ve psikososyal faktörler. Çalışmamızda işe bağlı kas iskelet sistemi hastalıkları ile işe bağlı fiziksel faktörleri ve bireysel risk faktörlerinin ilişkisini inceledik (35).

İşe bağlı risk faktörleri incelemesi için, literatürde birçok farklı yöntem kullanılmıştır. Bu yöntemler, çıplak gözle hareketlerin incelenmesinden, çalışanların işlerinde yaşadıkları zorlukları kendilerinin kaydetmesine kadar geniş bir yelpazededir. Ancak güvenilirliği yüksek çalışmalarda, fiziksel yada fonksiyonel yük hesaplamaları için daha çok fonksiyonel yük hesaplama sistemleri yada iş zorluk (çaba) indeksleri kullanılmıştır (58,59,60,61,62).

Biz çalışmamızda otomotiv sektörü montaj işçileri için İritani T.(60). ve ark. tarafından açıklanan fonksiyonel yük hesaplama sistemini kullandık. Bireysel risk faktörleri için ise belirlenen yöntemler ile kas esneklik ve kuvveti ve beden kitle indeksini değerlendirdik ve işçilerin yaş ve eğitim seviyesi ile ilgili kayıtları aldık.

Bireysel risk faktörleri

a. Yaş :

Bernard'ın (35) eleştiri makalesinde yer alan Bulcwater ve ark.'larının çalışmasına göre işçilerde kas ve iskelet sistemi hastalıklarının prevelansı özellikle orta ve ileri yaşlarda artmaktadır. Erkeklerde bel ağrısı prevelansı 20-24 yaşları arasında en sık oranda görülürken, bayanlarda 30- 34 yaşları arasında en sık oranda görülmektedir. Ayrıca yaşa bağlı ilerleyici dejeneratif hastalıklarla beraber bu oran artmaktadır.

Matsumoto (70) ve ark., 497 semptomatik servikal spinal disk olgusu üzerinde yaptıkları MRI incelemeleri sonucunda, servikal disklerdeki dejenerasyonun yaşa bağlı olarak arttığını rapor etmişlerdir.

Çalışmamızda 23-29 yaş arasında % 8 oranında, 29-35 yaş arası %10,4 oranında, 35-41 yaş arası % 11,7 oranında boyun bölgesine ait kas iskelet sistemi hastalığı saptanmıştır. Bu bağlamda çalışmamız boyun bölgesi kas iskelet sistemi hastalıklarının yaşa bağlı olarak arttığını göstermiştir.

Mazloun ve ark.(19), 1600 fabrika işçisi arasından seçtikleri 109 işçi üzerinde yaptıkları ve İşçiler arasındaki bel ağrılarının işe bağlı ve bireysel faktörlerini araştırdıkları çalışmalarında, bel ağrısı sıklığının 30-34 yaşlar arasında en yüksek değerine ulaştığını göstermişlerdir.

Çalışmamıza katılan işçiler arasında, 23-29 yaş arasında % 16 oranında, 29-35 yaş arası % 17 oranında, 35-41 yaş arası ise % 27 oranında bel ağrısı görüldü. Bu bağlamda bizim çalışmamız yaşa bağlı olarak bel ağrısı sıklığının görülme oranının arttığını gösterdi.

Laurence ve ark. (71), el anatomik özellikleri ve bireyin demografik özelliklerinin karpal tünel sendromu ile ilişkisini araştırdıkları çalışmalarında, yaş ve karpal tünel sendromu arasında anlamlı bir ilişki olmadığını göstermişlerdir.

Çalışmamıza katılan işçiler arasında 23-29 yaş arasında % 20 oranında, 29-35 yaş arasında % 10,7 oranında, 35-41 yaş arasında % 7,8 oranında el bileği bölgesine ait kas iskelet sistemi hastalığı vardı. Bu bağlamda el bileği- el bölgesine ait hastalıkların bizim çalışmamıza göre yaşla artmadığını söyleyebiliriz.

Urwin ve ark.(72), İngiltere de 6 farklı bölge halkı üzerinde, 6000 yetişkin ile yaptıkları epidemiyolojik çalışmada kas iskelet sistemi hastalıkları epidemiyolojik faktörlerini (yaş , cinsiyet, sosyal durum) araştırdılar. Çalışma sonucunda Urwin ve ark., diz ağrılarının özellikle bayanlarda yaşla birlikte arttığını, erkeklerde ise 45 yaş civarında artış gösterdiğini vurgulamışlardır.

Bizim çalışmamızda ise 23-29 yaş arasında %4, 29-35 yaş arasında % 5, 35-41 yaş arasında % 3,9 oranında diz rahatsızlığına rastlandı. Bizim çalışmamıza göre yaşla birlikte diz rahatsızlıklarının görülme oranında belirgin bir fark yoktu. Bunun nedeninin bizim çalışma grubumuzun, özellikle erkek populasyon için sınır gösterilen 45 yaş sınırına henüz ulaşmamış olması olduğunu düşünüyoruz. Çalışmaya katılan işçiler işyerinin genel profili nedeniyle, maksimum 14-15 yıl iş deneyimleri olan orta yaş civarı ve genç erkeklerdi.

b. Beden kitle indeksi :

Boy kilo oranı olarak bilinen beden kitle indeksi kas iskelet sistemi hastalıklarının, özellikle karpal tünel sendromu ve bel fıtıklarının en önemli risk faktörleri arasında gösterilmektedir. P. Bernard'ın eleştiri makalesinde yer alan Nathan ve ark.'larının (35) çalışmaları (1989, 1992, 1994) karpal tünel sendromu ve obezite arasındaki ilişkiyi göstermiştir.

Bizim çalışmamızda, 230 işçi arasında 9 obez (Beden kitle indeksi 30 ve üzeri) birey vardı. 9 obez birey arasında 1 birey el ve el bileği hastalığına sahipti. Çalışmamız kapsamında hem el ve el bileği hastalığı olan olgular bakımından hem de obez bireyler bakımından yeterli sayı bulunmadığı için, araştırmamız el ve el bileği hastalıkları ile obezite arasındaki ilişkiyi göstrebilmek için uygun değildi.

P. Bernard'ın (35) eleştiri makalesinde yer alan Werner ve ark. (1994), karpal tünel hastalığı risk faktörlerini araştırdıkları multi lineer çalışmaları sonucunda, kısa boylu ve vucut ağırlığı fazla bireylerde karpal tünel sendromunun daha sık görüldüğünü, obezite'nin karpal tünel içindeki hidrostatik basıncı arttırarak hastalığın ortaya çıkma olasılığını yaklaşık 2,5 kat arttırdığını göstermişlerdir.

P. Bernard'ın (35) eleştiri makalesinde yer alan Kelsey ve ark.(1975, 1984) bireylerde lumbar disk hernisi ve yüksek beden kitle indeksi arasında anlamlı bir ilişki olduğunu göstermişlerdir.

P. Bernard'ın (35) eleştiri makalesinde yer alan Magora ve Shwartz , radyografi incelemelerinde obezite ve lumbar disk dejenerasyonu arasında anlamlı bir ilişki olduğunu göstermişlerdir.

P. Bernard'ın (35) eleştiri makalesinde yer alan Kellen ve Lawrence ise yaptıkları çalışmada lumbar disk hernisi ve obezite arasında anlamlı bir ilişki olmadığını belirtmişlerdir.

P. Bernard'ın (35) eleştiri makalesinde yer alan Aro ve Leino , 10 yıl izlemeli olarak yürüttükleri kesitsel çalışmalarında, aşırı kilo ile lumbo sakral hastalıklar arasında anlamlı bir ilişki bulunmadığını ifade etmişlerdir.

Bizim çalışma grubumuzda % 7,8 oranında obez birey vardı. Çalışmamızda beden kitle indeksi ve bel bölgesi kas iskelet sistemi hastalıkları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunamadı.

c. Kas Kuvveti

P. Bernard'ın (35) eleştiri makalesinde yer alan Chaffin ve Park 1973 yılında yaptığı çalışmada bel ağrısı olguları üzerinde yaptıkları çalışmada, izometrik kuvvet testleri bakımından zayıf olan olguların 3 kat daha fazla oranda kas iskelet sistemi hastalığı ile karşılaştıkları ve 1977 yılında yaptıkları bel ağrısı olguları üzerinde yaptıkları longitudinal çalışmada da zayıf olgularda 3 kat daha fazla bel ağrısı olduğunu gösterdikleri bildirilmiştir.

P. Bernard'ın (35) eleştiri makalesinde yer alan Keyserling ve ark.(1980), işleri biyomekanik açıdan inceledikten sonra, işleri stres altında (ağır) ve stres altında olmayan (hafif) işler olarak grupladılar, diğer yandan ise olguların kuvvet testlerini yaptılar. Olguları (adayları) görevlendirdikten sonra 1 yıl boyunca izlediler. 1 yıl sonunda, kassal kuvvet derecesi yüksek olan olguların çalıştıkları süre boyunca daha az kas iskelet sistemi yakınmalarına maruz kaldıklarını açılmışlardı.

P. Bernard'ın (35) eleştiri makalesinde yer alan Troup ve ark. (35), bel fleksör kaslarındaki kuvvetsizliğin bel ağrılarının ortaya çıkışında uyarıcı ve yapıcı olduğunu ortaya koymuşlardır.

P. Bernard'ın (35) eleştiri makalesinde yer alan Battie ve ark.(1989), yaptıkları çalışmada izometrik kaldırma testleri ile bulguların kassal kuvvetlerini değerlendirdiler, sonuç olarak izometrik kas kuvveti fazla olan olgularda bel ağrısı episodlarının daha az oranda görüldüğünü ifade ettiler. Diğer yandan Battie ve arkadaşlarının 1990 da bel ağrısı olan ve olmayan 2 grup işçi ile yaptıkları çalışmada, bel izometrik kas kuvveti açısından farklılık göstermediğini bulmuşlardı.

Bizim çalışmamızda kassal kuvvet parametrelerinden, el dinamometresi ile el maksimum kavrama kuvveti, pinçmetre ile parmak anahtar kavrama kuvveti ve bel sırt bacak dinamometresi kullanılarak (leg – chest) bel sırt bacak kuvveti ölçülmüştür. Hastalıklar bel, boyun, omuz, dirsek, el-el bileği, kalça, diz, ayak bölgeleri olarak gruplara ayrılmış ve her bir bölge hastalığının ölçülen kuvvet parametresi ile korelasyon ve regresyonu hesaplanmıştır.

Bizim çalışmamıza göre, kas kuvveti ve hastalıklar nedenli iş günü kayıpları arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır.

d. Kas Esnekliği

Fredkidson ve ark. (36), 520 erkek 625 kadın üzerinde 1976 yılında başladıkları ve 2001 yılında sonlandırdıkları 25 yıl izlemeli araştırmaları sonucunda, erkeklerde iyi esnekliğin zaman içerisinde boyun rahatsızlıklarına yakalanma oranını düşürdüğünü, iyi enduransın ise diz yaralanmalarına yakalanma oranını düşürdüğünü açıklamışlardır.

R. da Costa ve ark.(54), germe egzersizlerinin işe bağlı kas iskelet sistemi hastalıklarını önleme üzerindeki etkileri konulu, 7 ayrı bilimsel çalışmayı inceledikleri eleştiri araştırmaları sonucunda araştırmaların germe egzersizlerinin ağrı ve rahatsızlığı azaltma yönünde olumlu etkileri olduğunu göstermiştir.

Bizim çalışmamızda, bel bölgesi kas iskelet sistemi hastalıkları ile gastro soleus kası esnekliği test sonuçları ile bel bölgesi öne eğilme testi sonuçları arasında anlamlı ilişki bulunmuştur. Bel bölgesi kas iskelet sistemi rahatsızlıklarında bu testlerden alınan puanlar düşmektedir. Gastro soleus kası esnekliği testi ve diz bölgesi kas iskelet sistemi hastalıkları arasında da anlamlı ilişki saptanmıştır. Diğer bölge hastalıkları ile esneklik ölçüm parametreleri arasında anlamlı ilişki saptanamamıştır.

İşe bağı risk faktörleri :

Çalışmamıza katılan 230 montaj çalışanı arasından son 1 yıl içinde, % 20 bel, %10 boyun, % 10 el-el bileği, % 5 diz, % 2 omuz bölgesinden kaynaklanan kas iskelet sistemi şikayeti ile iş yeri sağlık merkezine başvuru olmuştur. Çalışma grubumuzda en sık rastlanan kas iskelet sistemi hastalıkları bel, boyun ve el-el bileği bölgesi hastalıkları idi.

a.Bel bölgesi hastalıkları ve işe bağı risk faktörleri arasındaki ilişki

Kas iskelet sistemi hastalıklarının işe bağı risk faktörlerini derleyen literatür incelemeleri, bel bölgesi kas iskelet sistemi hastalıklarının en güçlü kanıtlarla ağır yük kaldırma ve aşırı kuvvet gerektiren işlerden kaynaklandığını, elverişsiz vucut duruşu ile çalışmanın ise ikinci sırada işe bağı risk etkeni olduğunu vurgulamıştır (35).

Literatür incelemelerinde, çalışmaların çoğu işe bağı bel ağrısı risk faktörlerini belirlemek amacıyla subjektif yöntemleri kullanmışlardır. Kullanılan yöntemler genellikle anket, çalışanların iş etkilenimlerini kendilerinin ifade etmesi ve işten kaynaklanabilecek etkilenimleri yalnızca iş tiplerine göre ayırarak sınıflama olmuştur (35).

P. Bernard'ın (35) eleştiri makalesinde yer alan Burdorf ve ark.'larının fabrika işçilerinde bel ağrısını değerlendiren kesitsel çalışmalarında, Owako postür analiz sistemini kullanarak fiziksel etkilenim değerlendirmesi yaptılar. İşçiler arasındaki bel ağrısı oranını hesaplamak için ise işçilerin kendi durumlarını kaydettikleri bir anket düzenlediler. Sonuç olarak analiz sistemine göre etkilenimleri yüksek çıkan çalışanlarda bel ağrısı sıklığının çok daha fazla olduğunu ifade etmişlerdir.

P. Bernard'ın (35) eleştiri makalesinde yer alan Masset ve Malchaire'nin çalışmasında, Belçika çelik işçileri üzerinde fiziksel etkilenimin bel ağrısı ile ilişkisi değerlendirilmiştir. Bu çalışmada bel bölgesindeki fiziksel etkilenim ile bel ağrısı arasında bir ilişki bulunmadığını, bel ağrılarının omuz bölgesinde fiziksel etkilenimi yüksek olan işçilerde daha fazla olduğunu göstermiştir.

P. Bernard'ın (35) eleştiri makalesinde; Johansson ve Rubenowitz'in çalışmasında, 450 beyaz ve mavi yakalı metal işçisi arasındaki bel ağrısı sıklığını araştırdıkları çalışmalarında, fiziksel etkilenme değerlendirmesi yapmak için bir anket düzenlemişler; anketin risk faktörlerini mesleki, psikososyal ve fiziksel olarak ayırmışlardır. Mesleki risk

faktörlerini ise oturma, itme, çekme, taşıma, kaldırma olarak gruplandırmışlar; çalışma sonucu bel ağrısının mavi yakalı işçilerde daha fazla görüldüğünü, ancak fiziksel etkilenim ile bel ağrısı arasında bir ilişki bulunmadığını bildirmişlerdir.

Bizim çalışmamızda 230 çalışanın, çalışma şekilleri Iritani, T. (60) tarafından açıklanan fonksiyonel yük indeksi ile değerlendirildi. Yöntem ile çalışanın, işi yaptığı süre içerisinde el- kol bölgesi fonksiyonel yükü (taşınan yük, kol kaldırma derecesi, riskli hareketin tekrar sayısı, riskli hareketin yapılış süresi) ve sırt – bacak bölgesi fonksiyonel yükü (taşınan yük, omurga eğilme derecesi, riskli hareketin tekrar sayısı, riskli hareketin yapılış süresi) hesaplandı. Çalışmamız sonucunda bel sırt bölgesi fonksiyonel yük puanı arttıkça bel bölgesi kas iskelet sistemi hastalıklarının belirgin şekilde arttığı gözlemlenmektedir, ancak el – kol bölgesi fonksiyonel yükü ve sırt bacak bölgesi fonksiyonel yükü ile bel bölgesi kas iskelet sistemi hastalıkları arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde değildir.

b. Boyun bölgesi hastalıkları ve işe bağlı risk faktörleri arasındaki ilişki

Kas iskelet sistemi hastalıklarının işe bağlı risk faktörlerini derleyen literatür incelemeleri, boyun bölgesi kas iskelet sistemi hastalıklarının en güçlü kanıtlarla, statik çalışma ve uzun süre statik yüklenmeden kaynaklandığını ifade etmişlerdir. Kanıta dayalı birçok uygulamalarda aşırı güç kullanımı ve tekrarlı hareketlerinde boyun bölgesi kas iskelet sistemi hastalıkları ile ilişkisi belirlenmiştir ancak bu çalışmalar vibrasyon ile boyun bölgesi kas iskelet sistemi hastalıkları ilişkisi açısından yeterli bilgi vermemektedir (35).

P. Bernard'ın (35) eleştiri makalesinde yer alan Ohlsson ve ark.'ların, endüstriyel bayan işçiler üzerinde yaptıkları kesitsel araştırmalarında , işçiler çalışma grubu (n=68) ve kontrol grubu (n=64) olarak 2 gruba ayrılmıştır. İşçilerin boyun ve omuz bölgesi şikayetlerini kaydetmeleri için anket düzenlenmiştir. Fiziksel etkilenim video analiz methodu ile ölçülmüştür. Video analizlerinde bir iş periyodu içinde gerçekleşen boyun fleksiyon hareketlerinin dereceleri kayıt edilmiştir. Çalışma sonucunda tekrarlı boyun fleksiyonu ile boyun gerginlik sendromu (tension neck) arasında anlamlı bağlantı olduğu görülmüştür.

P. Bernard'ın (35) eleştiri makalesinde yer alan Bergqvist ve ark.'larının çalışmalarında , ofis çalışanları üzerinde (n = 515) video analiz yöntemi ve çalışanların kendi görüşleri bir anket ile kayıt edilerek boyun bölgesi risk faktörleri incelenmiştir ; bireysel faktörler, organizasyonel faktörler ve işe bağlı faktörler olarak 3 gruba ayırarak bir

istatistiksel modelleme oluşturmushlardır. Şikayetlerin tanılandırılması Fizyoterapist tarafından yapılmış ve boyun gerginlik (tension neck) sendromu olan bireyler belirlenmiştir. Çalışmanın sonucunda işe bağlı risk faktörleri ile boyun gerginlik sendromu arasında anlamlı bağlantı bulunmadığı, boyun gerginlik sendromunu mental stres, cinsiyet ve fiziksel egzersiz seviyesinin daha belirgin şekilde etkilediği açıklanmıştır.

Bizim çalışmamızda 230 çalışanın, çalışma şekilleri Iritani. T tarafından açıklanan fonksiyonel yük indeksi ile değerlendirildi. Yöntem ile çalışanın, işi yaptığı süre içerisinde el- kol bölgesi fonksiyonel yükü (taşınan yük, kol kaldırma derecesi ,riskli hareketin tekrar sayısı, riskli hareketin yapılış süresi) ve sırt – bacak bölgesi fonksiyonel yükü (taşınan yük, omurga eğilme derecesi, riskli hareketin tekrar sayısı, riskli hareketin yapılış süresi) hesaplandı. Çalışmamız sonucunda el – kol bölgesi fonksiyonel yükü ve sırt bacak bölgesi fonksiyonel yükü ile boyun bölgesi kas iskelet sistemi hastalıkları arasında anlamlı bir ilişki olmadığı saptandı.

c. El – El bileği hastalıkları ve işe bağlı risk faktörleri arasındaki ilişki

Kas iskelet sistemi hastalıklarının işe bağlı risk faktörlerini derleyen literatür incelemeleri, el-el bileği bölgesi kas iskelet sistemi hastalıklarının en güçlü kanıtlarla, aşırı güç kullanımı ile kavrama ve tekrarlı el bileği hareketlerinden kaynaklandığını ifade etmişlerdir. En güçlü risk faktörlerinden biri de vibrasyondur. Kötü vücut duruşunun (kötü postür) el el bileği hastalıkları ile ilişkisini açıklayan yeterli araştırma bulunmamaktadır (35).

P. Bernard'ın (35) eleştiri makalesinde yer alan More ve ark.'larının araştırmalarında, kesim ve hazırlığı ile ilgili bir iş kolunda 34 ayrı iş tipi belirlenmiş; her iş tipi video analiz metodu ile değerlendirilmiş ve her iş tipinde meydana gelen hastalık durumlarının kaydedilmiştir; çalışma sonucunda, el el bileği hastalıkları ile tekrarlı hareketlerin anlamlı bir ilişkisi olmadığı ifade edilmiştir.

Bizim çalışmamızda el kol bölgesi fonksiyonel yükü arttıkça el el bileği hastalıklarının görülme sıklığının belirgin şekilde arttığı görülmektedir; ancak el el bileği kas iskelet sistemi hastalıkları ile işe bağlı el el bileği risk faktörleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki görülmemektedir.

Araştırmamız sonucunda işe bağlı kas iskelet sistemi hastalıkları ile bireysel risk faktörlerinden yaş, kas kuvveti ve esnekliği arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki olduğunu saptadık. Bu bağlamda işyerlerinde sağlığı koruma programları içerisinde fizyoterapistler tarafından işçilerin kas esnekliği ve kuvvetini periyodik olarak takip eden ölçümlerin yapılması ve bu ölçüm sonuçlarına göre kas kuvveti ve esnekliğini arttırmayı hedefleyen egzersiz programlarına yer verilmesinin kas iskelet sistemi hastalıkları ile mücadelede çok önemli rol oynayacağını düşünüyoruz.

Araştırmamız ile ilgili bir diğer önemli sonuç ise, literatürdeki birçok bilimsel çalışmanın aksine bizim çalışmamızda işe bağlı risk faktörleri ile kas iskelet sistemi hastalıkları arasında anlamlı bir ilişki yoktu. Bunun nedenini, çalışmayı yaptığımız işyerinde fiziksel şartların ergonomi kurallarına uygun düzenlenmesi çalışmalarının uzun süre önce başlamış olması ve çalışma ortamlarında yüksek risk içeren iş yapma biçimlerinin önemli ölçüde elimine edilebilmiş olması olarak yorumladık.

SONUÇLAR

1. Otomotiv sektörü montaj işçilerinde en sık görülen kas iskelet sistemi hastalıkları bel, boyun ve el – el bileği bölgesi hastalıklarıdır.
2. İşe bağlı kas iskelet sistemi hastalıklarının görülme sıklığı yaşa bağlı olarak artmaktadır.
3. Beden kitle indeksinin yüksek olması kas iskelet sistemi hastalıkları üzerinde etkili değildir.
4. El el bileği bölgesi kas iskelet sistemi hastalıkları ile parmak anahtar kavrama kuvveti ilişkilidir. Parmak kavrama kuvvetleri el – el bileği hastalıkları ile azalmaktadır.
5. Bel bölgesi hastalıkları gastro soleus kası esnekliği arasında anlamlı ilişki vardır. Bel bölgesi kas iskelet sistemi hastalıklarında, öne eğilme ve gastro soleus kası esnekliği azalmaktadır.
6. Bel sırt bacak bölgesi fonksiyonel yüklerinin artışı ile bel – diz bölgesi hastalıkları belirgin şekilde artmaktadır ancak bu ilişki istatistiksel olarak anlamlı düzeyde değildir.
7. El kol bölgesi fonksiyonel yüklerinin artışı ile el – el bileği hastalıkları belirgin şekilde artmaktadır ancak bu durum istatistiksel olarak anlamlı düzeyde elde edilememiştir.
8. Bireysel risk faktörleri, kas iskelet sistemi hastalıkları üzerinde işe bağlı risk faktörlerine göre daha fazla etkilidir.

ÖNERİLER

1. İşyerlerinde, nicel yöntemler kullanılarak işlerin biyomekanik ve fonksiyonel yüklerinin hesaplanması ve iş tiplerine uygun olarak işçilere fizyoterapistler tarafından fiziksel egzersiz programlarının çizilmesi, kas iskelet sistemi hastalıkları ile mücadelede yer verilmesi gereken önemli adımlardır. Sonuçlar verimlilik indeks oranını hesaplanarak takip edilmelidir.
2. İşyeri sağlık ekibinin içerisinde fizyoterapistler yer almalı, koruyucu rehabilitasyon ve mesleki rehabilitasyon uygulamaları işyeri sağlık sistemlerinin bir bölümü olarak düşünülmelidir.
3. İşyerlerinde, işe bağlı hastalıklardan korunma için sağlıklı yaşam bilinçlendirme programlarının önemi büyüktür. Sağlıklı yaşam programlarının içeriğinde, düzenli egzersiz ve iş yeri egzersizlerinin önemi vurgulanmalıdır.

ARAŞTIRMANIN KISITLILIKLARI

1. Araştırmaya katılan birey sayısının kısıtlı olması.
2. Çalışma yapılan işyerinin bilgi paylaşım standartları nedeniyle anket ve bireylerden bilgi toplayan diğer aktivitelerin yapılamaması.
3. Fiziksel ölçümlerin yapılabilmesi için mesai saatleri içerisinde zaman kısıtlılığı yaşanması, mesai saatleri dışında bireylerin çalışmaya katılabilme oranlarının az olması.
4. Türkiye de karşılaştırılabilir meslek hastalıkları verilerinin yetersiz olması (meslek hastalıkları hastanesi sayısı azlığı, işyerlerinin hastalıkları raporlama eksikliği, işyerlerinde tam zamanlı çalışan işyeri hekimi azlığı).

KAYNAKLAR

- 1) **ICF**, İşlevsellik, Yetiyimi ve Sağlığın Uluslar arası Sınıflandırması.Bilge Matbaacılık: 2004.
- 2) **Mülayim O.**, İş Kazası ve Meslek Hastalıkları Kavramları, Selçuk Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, **2006**.
- 3) **OSHA** Yayınları, ‘Herkes İçin Sağlıklı İşyerleri’, **2007**. <http://osha.europa.eu/publications> . Erişim tarihi : 04.07.2008
- 4) **Çilengiroğlu O.**, AB’ye Uyum Sürecinde Türkiye’de İş Sağlığı ve İş Güvenliği.Dokuz Eylül Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, **2006**.
- 5) **International Labour Office**, Global Strategy on Occupational Safety and Health,Conclusions adopted by the International Labour Conferance at it’s 91 st Session, **2003**.
- 6) **World Health Organization**, Declaration on Occupational Health for All, Approved at the Second Meeting of the WHO collaborating centres in Occupational Health Beijing, China, 11-14 Oct. **1994**.
- 7) **Karaer F.,Pusat T.**, ISO 14001 Çevre Yönetim Sistemi Standartlarının Otomotiv Yan Sanayiinde Uygulanması, **2002**, Uludağ Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi, Cilt 7, Sayı 1.
- 8) **Yontar İ.**,Sürdürülebilir Çevre ve Ekonomi İçin Bir Araç : Türkiyede ISO 14001 Çevre Yönetim Sistemi Standardı, Review of Social, Economic & Business Studies, **2007**. Vol 9/10, 477-500.
- 9) **Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı**, 25311 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliği, 09.12.**2003**.
- 10) **Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı**, 25325 Sayılı Ekranlı Araçlarla Çalışanlarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik, 23.12.**2003**.
- 11) **Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı**, 25325 Sayılı Gürültü Yönetmeliği, 23.12.**2003**.
- 12) **Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı**, 25325 Sayılı Titreşim Yönetmeliği, 23.12.**2003**
- 13) **Sosyal Sigortalar Kurumu**, Sağlık İşlemleri Tüzüğü, Resmi Gazete, Sayı : 14223, Tarih 22.06.**1972**. <http://www.ttb.org.tr> , Erişim tarihi : 20.12.2008
- 14) **T.C. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı**, Sosyal Sigortalar Kurumu Başkanlığı, İstatistik Yıllığı, **2005**. www.ssk.gov.tr , Erişim tarihi : 20.12.2008
- 15) **United States Department of Labor, Brau of Labor Statistics**, Natioanal Occupational Injuries and Illnesses Requiring Days Away From Work , Washington,**2005**.
- 16) **Simoneau S.,ST-VINCENT M., CHICOINE D.**,Work Related Musculo Skeletal Disorder A Better Understanding for More Effective Prevention **1996**, Association Paritaire Poul La Sante et La Securite du Travil Securatur de Fabrication de Produits en Metal et de Produits Electriques. Technical Guide RG-126-ang, Montréal, IRSST. www.irsst.qc.ca/en, Erişim tarihi : 20.07.2008
- 17) **PINAR R., SERT H.**, Sağlık Çalışanlarında Kas İskelet Sistemi Sorunları, *Osmangazi Tıp Dergisi*, 2008;30(1) : 71-80.
- 18) **Sertel M.**, Fonksiyonel Eğitimin El ve Üst Ekstremitenin İşle ilgili Muskuloskeletal Rahatsızlıklarına Etkisi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Programı, Yüksek Lisans Tezi, **2008**.

- 19) **A. Mazloun**, ‘Occupationl Low Back Pain among Workers in some Small-sized Factories in Ardabil ,Iran, *Industrial Health*, **2006** , 44, 135-139.
- 20) **A. Choobineh, S. Tabatabae, Moktorzadeh A.**, Musculoskeletal Probelems Among Workers of an Iranian Rubber Factory, *J. Occup Health*, **2007**; 49; 418-423
- 21) **E. Habibi, M. Feredian.**, Prevelance of Musculo Skeletal Disorders and Associated Lost Work Days in Steel Making Industry, *Iranian J Public Health*, Vol. 37, No.1, **2008**, pp 88-91.
- 22) **Workers Compensation Board of Manibo**, Workplace Injury and Illness Statistics Report for 2000 – 2004, Oct. **2005**, Workers Compensation for 2000-2004.www.safemanitoba.com. Erişim tarihi 07.08.2008.
- 23) **C. Jason, F., Boris**, Occupationnal Repetitive Strain Injuries in Hong Kong, Review Article, Hong Hong Med. J. Vol 14, No:4, Aug. **2008**,www.hkmj.org. 15.10.2008
- 24) **R. Tiwari, C. Mirlani, Z. Sanjay**, Low Back Pain Among Textile Workers, Indian Journal of Occupationnal and Enviromental Medicine Vol.7, No: 1 , Jan-Apr **2003**.
- 25) **S. Jmedley, P. Keith**, A Systematic Review, Work Relatedness of Chronic Neck Pain With Physical Findings, Scand J. Work Enviroment Health **2007**;33(3), 165 -191.
- 26) **ÖZCAN E.**, Bilgisayar Kullananlarda Mesleki Kas İskelet Hastalıklarından Korunma ve Ergonomi, Nobel Medicus, Cilt: 3 , Sayı : 1 Yıl : 2007
- 27) **University of Illness at Urbana**, Champaign, Overuse Knee Injurires, MCKINLEY HEALTH CENTER, 03.02.**2007**, www.mckinley.uiuc.edu 07.07.2008
- 28) **L.Eliana, N. Luis, A. Lia G Da**, Prevelance and Associations of Symptoms of Upper Extremities, Repetitive Strain İnjuries (RSI) and ‘RSI Like Condition.’, A Cross Sectional Study of Bank Workers in Northeast Brazil, BMC Public Health, Oct. **2005**, 5:107.
- 29) **K. Stephanie**, Clinical Reviews, Carpal Tunnel Syndrome As an Occupationnal Disease, JABFB Nov. – Dec. **2003**, Vol 16, No: 6
- 30) **K. Youn, K. Jung, S. Eun.**, Prevelance of Carpal Tunnel Syndrome in Meat and Fish Processing Plants, J. Occup. Health **2004**; 46: 230-234.
- 31) **A. Somaiah, S. Roy AJ.**, Review, Carpal Tunnel Syndrome, Ulster Med. J. **2008**; 77(1) 6-17.
- 32) **S. Daniel, K. Jeffrey, B.Rhonda**, Nonoccupationnal Risk Factors for Carpal Tunnel Syndrome., J. GEN INTERN MED **1999**; 14:310-314.
- 33) **F. Makoto, S. S. Masahiro, S. Hisataka**, Hand Arm Vibration Syndrome among Quarry Workers in Vietnam., J Occup. Health **2005**; 47 : 165-170.
- 34) **M., Işintaş**, Lateral Epikondilitte Değişik Kas Gruplarının Kuvveti İle Ağrı Arasındaki ilişki, Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Ankara **2006**.
- 35) **Bernard P.**, A Critical Review of Epidemiologic Evidence for Work Related Musculo Skeletal Disorders of the Neck Upper Extremty, and Low Back, July **1997**. US Department of Occupationnal Health and Human Services.
- 36) **FREDRİKSON S., ALFFREDSON L., AHLBERG G.**, Work Enviroment and Neck and Shoulder Pain : The Influence of Exposure Time.Results from a Population Based Case – Control Study, *Occup. Env. Med* **2002**, 59: 182-188.

- 37) **Roquelaure Y.,Catherina H.A., Leclerc A.**, Epidemiologic Surveillance of Upper – Ekstremiti Musculo Skeletal Disorders in the Working Population.*Arthritis & Rheumatism J.*, **2006**. Vol: 55, No: 5, Oct. 15.
- 38) **Sim J.**, The Impact of Workplace Risk Factors on the Occurence of Neck and Upper Limb Pain : A General Population Study.*BMC Public Health* 2006, 6:234.
- 39) **E.F. Harkness, G.J., Macfarlane, E.SN Nahit.**, Mechanical and Phychosocial Factors Predict New Onset Shoulder Pain : A Perspective Cohort Study of Newly Employed Workers, *Occup. Env. Med.* **2003**, 60 : 850 – 857
- 40) **Kerr S., Frank W., Harry S.**, Biomechanical and Psychosocial Risk Factors for Low Back Pain at Work.*Amerikan Journal of Public Health, July,* **2001**, Vol. 91,No.7
- 41) **T. Maurits, M. Anti, B. Koes**, Repetitive Strain Injury, *Lancet*, **2007**; 369: 1815-22.
- 42) **Oral A.**, İnsan Hareketlerinin Sınırları ve Ergonomik Açıdan Değerlendirilmesi, Ders Notları, www.alioral.net/Ergonomi/ergo.html. 04.08.2008
- 43) **Bozdoğan Ö.**, Fizyoloji , Ankara **2000**, Sayfa 120-125.
- 44) **N. Sajari, M. Hasanzadeh, M. Pourmahabadian**, Evaluation of Musculoskeletal Disorders Risk Factors Among the Crew of The Iranian Ports and Shipping Organization's Vessels, *Acta Medica Iranica*, **2004**, 42(5) : 350-354;
- 45) **FARAHMAND K.**, ILO Maksimum Acceptable Weight For Reach and Over Reach Heights.
- 46) **NIOSH**, Elements of Ergonomic Programas, Step 3 : Training Building In House Expertise, March **1997**. www.cdc.gov, Erişim tarihi : 15.11.2008
- 47) **M. Shari, C. Yosuke.**, Minimizing Musculo Skeletal Discomfort in the Work Place: An Age Based Approach, *Californian Journal of Health Promotion*, **2006**, Vol 4, Issue 3, 092-102.
- 48) **S. McClure, J. J. Adams, D.Dahm**, Common Musculoskeletal Problems in Women, *Mayo Clinic Proc.* **2005**; 80 (6), 796-802.
- 49) **Darilgen A.**, Tekerlekli Sandalye Basketbolu Sporü Yapanlarda Fiziksel Uygunluğın Değerlendirilmesi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, BOLU , 2006
- 50) **Aytar A.**, Kas İskelet Sistemi Hastalıklarına Bağlı Kronik Ağrıların Yaşam Kalitesi Üzerine olan Etkileri.,Başkent Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, **2007**, Yüksek Lisans Tezi.
- 51) **Karakıyak E.**, Fibromiyalji Hastalarında Yönlendirilmiş Uygulamaların Yaşam Kalitesine Etkisinin Değerlendirilmesi, Hacettepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara, **2007**, Yüksek Lisans Tezi.
- 52) **L.Hsin Yi, Y. Wen Yu, C. Chun Wen**, Prevalance and Psychosocial Risk Factors of Upper Eksremity Musculoskeletal Pain in Industries of Taiwan : *A Nation Wide Study, J Occup Health* **2005**; 47: 311-318.
- 53) **SABUNCU H.**, İşyerlerinde Birincil Sağlık Hizmetleri, www.madenendüstrisi.com, 16.07.**2008**.
- 54) **R. Da Costa.**, Streching to Reduce Work Related Musculo Skeletal Disorders : A Systematic Review., *J Rehabil Med.* **2008**, 40: 321-328
- 55) **APTA** (Amerikan Physical Therapy Association), Guidelines: Occupational Health Physical Therapy Work Conditioning and Work Hardening Programs. www.apta.org, Erişim tarihi_01.06.2007
- 56) **Michael K.**, Work Hardening – Conditioning , Functional Restoration and Pain Management programs; Pain Management and Research Centers , **2002**.

- 57) **Victorian Work Cover Authority**, The Return to Work Guide for Victorion Employers, Jan. **2005**. www.workcover.vic.gov.au., Erişim tarihi : 07.07.2008
- 58) **Oklohama Workers compensation**, Work hardening Work conditioning Treatment Guidelines, Jan. **2002**.
- 59) **J. Troy, K. Sharavan**, Comparison of Ergonomic Risk Assessment OutPut In a High Risk Sawmill Occupation : Saw Filler, University of Alberta, **2006**.
- 60) **IRITANI T.**, Strategy for Health and Safety Management an Automobile Company, *Industrial Health* **1997**, 35, 249-258.
- 61) **ARSLANHAN B.**, Mesleki Bel Ağrılarında NIOSH Kaldırma Eşiti ve Bir Uygulama Örneği.Türk Tabipler Birliği, *Mesleki Sağlık ve Güvenlik Dergisi* , Eylül **2004**; sayfa : 23.
- 62) **Najarkola M.**, Assessment of Risk Faktors of Upper Ekstremiti Musculoskeletal Disorder by OCRA method in Repetitive Task., *Iranian J. Public Health*, **2006** ; vol. 35, no:1 , 68-74
- 63) **Gehemsekani M.**, Musculo Skeletal Symptoms Among Automobile Line Workers, *Journal of Applied Sci.*, **2006** ; 6(1) , 35; 39.
- 64) **M.Pourmahabadian**, Evaluation of Risk Factors Associated With Work Related Musculo Skeletal Disorders of Upper Limbs Ekstremiti Among Press Workers, *Pak. J., Med. Sci, Oct.* Vol 22, no 4, 379-384, **2006**.
- 65) **Otman S, Demirel H**, Sade A. Tedavi Hareketlerinde Temel Değerlendirme Prensipleri . 3. baskı Prizma ofset. Ankara, **2003**.
- 66) **Aydemir A.**, Sağlıklı Kişilerde El Fonksiyonlarının ve Purdue Pedboard Test sonuçlarının Değerlendirilmesi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Sağlık bilimleri Enstitüsü, Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Programı Yüksek Lisans Tezi, 2002 BOLU.
- 67) **Lee Tzu- Hsien**, Lifting Strenghts in Different Exertion Heights Conditioned on Extended Legs, *Industrial Health* **2004**, 42, 369-372.
- 68) **Dokuztuğ F.**, Açıık E.; Aydemir A., İşsever H., Yılmaz A., Erer M., Early Symptoms of the Work-Related Musculoskeletal Disorders in Hand and Upper Ekstremiti in the Poultry Industry, *Journal of Medical Sciences*, May-June 2006, 6(3): 305-313
- 69) **Dokuztuğ F.**, Açıık E.; Aydemir A., İşsever H., Yılmaz A., Erer M., Tavukçuluk Alanında Çalışanlarda El ve Üst Ekstremiti Fonksiyonlarının Değerlendirilmesi” Abant İzzet Baysal Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projesi (BAP), şubat 2003
- 70) **M. Matsumoto,Y. Fujimoro , N. Suzuki.**, MRI of Cervikal Vertebral Discs in A Sympmtomatic Subjects , Keiko University of Medicine, Jan. **1998**, Tokyo-Japan.
- 71) **G. Laurance**, Hand and Wrist Configurations in Patients with Carpal Tunnel Syndrome, *Malta Medical Journal*, June **2007** ;Volume 19, Issue 02, 32-34
- 72) **M. Urwin, D. Symmons , T. Allison**, Estimating the Burden of Musclulo Skeletal Disorder in the Community :the Comparative Prevelance of Symptoms at Different Anatomical Sites, and Relation to Social Deprivation., *Ann. Rheum Dis.*,1998; 57 : 649-655.

Ek 1

ÖLÇÜM KAYIT FORMU						
İsim : Soyad: Bölüm : Hat : Yaş:				Boy - kilo ölçümleri :		
				Boy : Kilo : BKİ :		
Fiziksel uygunluk ölçümleri :						
	Sağ			Sol		
Ölçümler	1.tekrar	2. tekrar	3. tekrar	1. tekrar	2.tekrar	3.tekrar
Öne eğilme esnekliği						
Sırt- bacak kuvveti						
El maksimum kavrama kuvveti						
Parmak anahtar kavrama kuvveti						
Gastro soleus esneklik testi						
Fonksiyonel yük ölçümleri :						
Bel sırt bacak yükü						
El kol yükü						

Ek 2

Ek 3

BİLGİLENDİRİLMİŞ OLUR FORMU

Bu katıldığınız çalışma bilimsel bir araştırma olup, araştırmanın adı İŞÇİLERDE FİZİKSEL UYGUNLUK SEVİYESİ VE İŞE BAĞLI FİZİKSEL RİSK FAKTÖRLERİ İLE KAS İSKELET SİSTEMİ RAHATSIZLIKLARI ARASINDAKİ İLİŞKİ’dir.

Bu araştırmanın amacı, İşçilerde fiziksel uygunluk seviyesi ve işe bağlı fiziksel risk faktörleri ile kas iskelet sistemi rahatsızlıkları arasındaki ilişkiyi belirlemektir ’dır. Bu araştırmada size vücut esneklik ve kuvvet seviyenizi belirlemeye yönelik belirlenen fiziksel uygunluk ölçümleri /tedavileri, uygulanacaktır. Bu araştırmada yer almanız öngörülen süre 30 dk. olup, araştırmada yer alacak gönüllülerin sayısı 250 dir.

Bu araştırma ile ilgili olarak ölçümler için belirlenen zamanda ölçüm alanında bulunmak, hareketlerinizi engellemeyecek rahat kıyafetler giymek ve ölçüm için istenen vücut hareketlerini yapmak sizin sorumluluklarınızdır.

Bu araştırmada sizin için herhangi bir risk yoktur.Sizin için beklenen yararlar ölçüm sonunda vucut esneklik ve kuvvet seviyeniz hakkında bilgi sahibi olmanız ‘dır.

Bu araştırma ölçümleri sonunda herhangi başka bir ölçüm uygulanmayacaktır.

Araştırmaya bağlı bir zarar söz konusu olduğunda, bu durumun tedavisi sorumlu araştırmacı tarafından yapılacak, ortaya çıkan masraflar sorumlu araştırmacı tarafından karşılanacaktır. Araştırma sırasında sizi ilgilendirebilecek herhangi bir gelişme olduğunda, bu durum size veya yasal temsilcinize derhal bildirilecektir. Araştırma hakkında ek bilgiler almak için ya da çalışma ile ilgili herhangi bir sorun, istenmeyen etki ya da diğer rahatsızlıklarınız için 0 (264) 295 11 75 no.’lu telefonda Fzt. Gülşah Kınalı’ya başvurabilirsiniz.

Bu araştırmada yer almanız nedeniyle size hiçbir ödeme yapılmayacaktır.Bu araştırmada yer almak tamamen sizin isteğinize bağlıdır. Araştırmada yer almayı

reddedebilirsiniz ya da herhangi bir aşamada araştırmadan ayrılabilirsiniz; bu durum herhangi bir cezaya ya da sizin yararlarınıza engel duruma yol açmayacaktır. Araştırmacı bilginiz dahilinde veya isteğiniz dışında, sizi araştırmadan çıkarabilir. Araştırmanın sonuçları bilimsel amaçla kullanılacaktır; çalışmadan çekilmeniz ya da araştırmacı tarafından çıkarılmanız durumunda, sizle ilgili tıbbi veriler de gerekirse bilimsel amaçla kullanılabilecektir.

Size ait tüm tıbbi ve kimlik bilgileriniz gizli tutulacaktır ve araştırma yayınlsa bile kimlik bilgileriniz verilmeyecektir, ancak araştırmanın izleyicileri, yoklama yapanlar, etik kurullar ve resmi makamlar gerektiğinde tıbbi bilgilerinize ulaşabilir. Siz de istediğinizde kendinize ait tıbbi bilgilere ulaşabilirsiniz.

Çalışmaya Katılma Onayı:

Yukarıda yer alan ve araştırmaya başlanmadan önce gönüllüye verilmesi gereken bilgileri okudum ve sözlü olarak dinledim. Aklıma gelen tüm soruları araştırmacıya sordum, yazılı ve sözlü olarak bana yapılan tüm açıklamaları ayrıntılarıyla anlamış bulunmaktayım. Çalışmaya katılmayı isteyip istemediğime karar vermem için bana yeterli zaman tanındı. Bu koşullar altında, bana ait tıbbi bilgilerin gözden geçirilmesi, transfer edilmesi ve işlenmesi konusunda araştırma yürütücüsüne yetki veriyor ve söz konusu araştırmaya ilişkin bana yapılan katılım davetini hiçbir zorlama ve baskı olmaksızın büyük bir gönüllülük içerisinde kabul ediyorum.

Bu formun imzalı bir kopyası bana verilecektir.

Gönüllünün,

Adı-Soyadı:

Adresi:

Tel.-Faks:

Tarih ve İmza:

Velayet veya vesayet altında bulunanlar için veli veya vasiinin,

Adı-Soyadı:

Adresi:

Tel.-Faks:

Tarih ve İmza:

Açıklamaları yapan araştırmacının,

Adı-Soyadı:

Görevi:

Adresi:

Tel.-Faks:

Tarih ve İmza:

Olur alma işlemine başından sonuna kadar tanıklık eden kuruluş görevlisinin/görüşme
tanığının,

Adı-Soyadı:

Görevi:

Adresi:

Tel.-Faks:

Tarih ve İmza: