



T.C.
ÜSKÜDAR ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ ANABİLİM DALI
İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ YÜKSEK LİSANS PROGRAMI
YÜKSEK LİSANS TEZİ

**KABLO İMALATI YAPILAN BİR FABRİKADA ERGONOMİK
RİSK DEĞERLENDİRMESİ: OWAS, CORNELL KAS İSKELET
SİSTEMİ RAHATSIZLIKLARI ÖLÇEĞİ VE HMD YÖNTEMİ
UYGULAMALARI**

Esin YOMRALIOĞLU

Tez Danışmanı
Dr. Öğr. Üyesi Müge ENSARİ ÖZAY

İSTANBUL-2021

T.C.
ÜSKÜDAR ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ ANABİLİM DALI
İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ YÜKSEK LİSANS PROGRAMI
YÜKSEK LİSANS TEZİ

**KABLO İMALATI YAPILAN BİR FABRİKADA ERGONOMİK
RİSK DEĞERLENDİRMESİ: OWAS, CORNELL KAS İSKELET
SİSTEMİ RAHATSIZLIKLARI ÖLÇEĞİ VE HMD YÖNTEMİ
UYGULAMALARI**

Esin YOMRALIOĞLU

Tez Danışmanı
Dr. Öğr. Üyesi Müge ENSARİ ÖZAY

İSTANBUL-2021

ÖZET

KABLO İMALATI YAPILAN BİR FABRİKADA ERGONOMİK RİSK DEĞERLENDİRMESİ: OWAS, CORNELL KAS İSKELET SİSTEMİ RAHATSIZLIKLARI ÖLÇEĞİ VE HMD YÖNTEMİ UYGULAMALARI

Yoğun işgücü kullanımı, yoğun iş temposu ve uygun olmayan çalışma duruşları meslek hastalıkları ve özellikle kas iskelet sistemi rahatsızlıklarının oluşumunda büyük rol oynamaktadır. Çalışanların sağlıklı bir çalışma hayatının olması ve çalışma verimliliğinin artırılabilmesi için çalışma ortamında ergonomik şartların sağlanması gerekmektedir.

Bu tez çalışmasının amacı; tehlikeli sınıfta yer alan bir kablo üretim fabrikasında izolasyon, büküm, kılıflama, örgü, ambalajlama, kalite kontrol ve sevkiyat bölümlerindeki çalışanların işlerini yaparken ki duruş pozisyonları, çalışma ortamı, makine ve ekipmanları da dikkate alınarak ergonomik risk analiz yöntemleri ile değerlendirmektir.

Çalışma kapsamında İstanbul'da bulunan kablo imalat fabrikasının 30 çalışanına “Cornell Kas İskelet Rahatsızlık Ölçeği”, “HMD”, “OWAS” ve “Çalışan Sağlığı Bilgi Formu” uygulanmıştır. Verilerin istatistiksel analizleri için SPSS 21.0 kullanılmıştır. Analizlerde Shapiro-Wilk testi, One Way ANOVA, Post-Hoc LSD ve Kruskal-Wallis testi tekniklerinden yararlanılmıştır.

Kablo imalat sektörü üretim, kalite kontrol ve sevkiyat işlerinde ergonomik açıdan en riskli vücut bölgesi “**yüksek**” HMD maruziyet düzeyi ile “**omuz/kol**” (%36,7) olarak belirlenmiştir. Sevkiyat bölümü çalışanlarının “**omuz/kol**” maruziyet düzeylerinin “**çok yüksek**” olduğu saptanmıştır. Çalışanların en sık ağrı, sızı ve rahatsızlık hissettikleri vücut bölümlerinin “**ayak**” (%30) “**omuz**” (%13,3) ve “**alt bacak**” (%13,3) olduğu tespit edilmiştir. Çalışanların OWAS skorlarına göre %30'unun yüklenme ve zorlanmanın fazla olduğu (C3 kategorisi) koşullarda çalıştığı tespit edilmiştir. Kablo imalat sektörü için en tehlikeli iş bölümünün “**sevkiyat**” bölümü olduğu saptanmıştır.

Sonuçlara göre çalışılan iş bölümü, yapılan işin tanımı ve genel sağlık durumu çalışanların ergonomik risk faktörlerine maruziyetlerini etkilemektedir Çalışma ortamında iş güvenliği sağlanması için devlet, işveren ve çalışanlar için önerilerde bulunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Cornell Kas İskelet Sistemi Rahatsızlıkları Ölçeği, Ergonomi, HMD, OWAS.



ABSTRACT

ERGONOMIC RISK ASSESSMENT IN A CABLE MANUFACTURING FACTORY: APPLICATION OF OWAS, CORNELL MUSCULOSKELETAL DISCOMFORT QUESTIONNAIRE AND HMD METHOD

Intensive workforce, intense work tempo and unsuitable working postures play a major role in the formation of occupational diseases and especially musculoskeletal disorders. In order to have a healthy working life and to increase their working efficiency for the employees, ergonomic conditions must be provided in the working environment.

The aim of this thesis is to evaluate the positions of the employees in the insulation, twisting, sheathing, braiding, packaging, quality control and shipping departments of a cable production factory in the hazardous class, by taking into account the working environment, machinery and equipment, with ergonomic risk analysis methods.

Within the scope of the study, " Cornell Musculoskeletal Discomfort Questionnaire ", "HMD (QEC)", "OWAS" and "Employee Health Information Form" were applied to 30 employees of the cable manufacturing factory in Istanbul. SPSS 21.0 was used for statistical analysis of the data. Shapiro-Wilk test, One Way ANOVA, Post-Hoc LSD and Kruskal-Wallis test techniques were used in the analysis.

In cable manufacturing sector production, quality control and shipment works, the most ergonomically risky body area was determined as “shoulder/arm” (36.7%) with “high” HMD exposure level. It was determined that the "shoulder/arm" exposure levels of the dispatch department employees were "very high". It has been determined that the parts of the body where the employees feel pain, aches and discomfort the most are “foot” (30%), “shoulder” (13.3%) and “lower leg” (13.3%). According to the OWAS scores of the employees, it has been determined that 30% of them work in conditions where the load and strain are high (C3 category). It has been determined that the most dangerous division of labor for the cable manufacturing sector is the "shipping" division.

According to the results, the division of labor, the definition of the job and the general health status affect the exposure of the employees to ergonomic risk factors.

Keywords: Cornell Musculoskeletal Discomfort Questionnaire, Ergonomics, HMD(QEC), OWAS.



TEŞEKKÜR

Bu çalışmayı gerçekleştirirken desteğini, samimiyetini ve güler yüzünü esirgemedi her türlü konuda yardımcı olan danışmanım Sayın Dr. Öğretim Üyesi Müge ENSARİ ÖZAY' a teşekkürlerimi borç bilirim.

Araştırma boyunca tüm stresime ortak olan her türlü desteği ve sevgiyi gösteren öncelikle anneme, kardeşime ve babama sonsuz teşekkürlerimi iletiyorum. Başarıya ulaşabildiysem sizler sayesinde, her şey için teşekkür ederim.



BEYAN FORMU

Bu çalışmadaki bütün bilgi ve belgeleri akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi, görsel, işitsel ve yazılı tüm bilgi ve sonuçları bilimsel ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu, kullandığım verilerde herhangi bir tahrifat yapmadığımı, yararlandığım kaynaklara bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunduğumu, tezimin kaynak gösterilen durumlar dışında zgn olduğunu, tarafımdan üretildiğini ve şkdar niversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Tez Yazım Kılavuzuna göre yazıldığını beyan ederim.



Tarih
Esin YOMRALIOğLU
İmzası

İÇİNDEKİLER

ÖZET	i
ABSTRACT.....	iii
TEŞEKKÜR	v
BEYAN FORMU	vi
İÇİNDEKİLER.....	vii
TABLolar DİZİNİ.....	xi
ŞEKİLLER DİZİN	xiv
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ.....	xv
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER.....	3
2.1. Ergonomi	3
2.1.1. Ergonomi tarihçesi	4
2.1.2. Ergonomi amaç ve önemi	5
2.1.3. Ergonomik risk değerlendirme yöntemleri literatür taraması	6
2.2. Meslek Hastalıkları	15
2.2.1. Mesleki kas iskelet sistemi rahatsızlıkları (MKİR)	17
2.3. Kablo İmalatı ve Üretim Bölümleri	18
2.3.1. İzolasyon.....	19
2.3.2. Büküm.....	19
2.3.3. Kılıflama	20
2.3.4. Örgü	20
2.3.5. Ambalajlama	21
2.3.6. Kalite kontrol	21
2.3.7. Sevkiyat	21
2.4. Kablo İmalatında İş Sağlığı ve Güvenliği.....	22

2.4.1. Kablo imalat sektöründe tehlike ve riskler	22
3. GEREÇ VE YÖNTEM.....	25
3.1. Araştırmanın Tipi ve Modeli	25
3.2. Araştırmanın Yeri ve Zamanı	26
3.3. Araştırmanın Evren ve Örneklemi	27
3.3.1. Araştırmanın yeri	27
3.4. Veri Toplama Yöntemi	27
3.4.1. Doğrudan gözlem yöntemi.....	28
3.4.2. Anket, form ve ölçek yöntemi	28
3.5. Veri Toplama Araçları ve Özellikleri	28
3.5.1. HMD (Hızlı Maruziyet Değerlendirme) yöntemi	28
3.5.1.1. HMD risk puanlaması	29
3.5.2. OWAS (Ovako Çalışma Postürleri Analiz Sistemi) yöntemi	31
3.5.2.1. OWAS uygulama adımları.....	31
3.5.2.2. OWAS skor puanının oluşturulması	32
3.5.3. Cornell Kas İskelet Sistemi Rahatsızlıkları Ölçeği.....	34
3.5.3.1. Cornell Kas İskelet Sistemi Rahatsızlıkları Ölçeği puanlama	35
3.5.4. Çalışan sağlık bilgi formu.....	37
3.5.5. Araştırma soruları ve hipotezleri	37
3.6. Verilerin Analizi	39
4. BULGULAR.....	40
4.1. Katılımcılara Ait Tanımlayıcı Bulgular	40
4.1.1. Çalışanların sağlık durumları ve egzersiz bilgilerine ilişkin bilgiler.....	41
4.1.2. Çalışanların işi değerlendirmelerine ilişkin bilgiler.....	43
4.1.3. Çalışanların İSG eğitimlerine ilişkin bilgiler.....	45
4.1.4. Çalışanların psiko-sosyal risk faktörlerine göre dağılım	46
4.2. HMD İstatistik Sonuçları	48

4.2.1. HMD vücut bölümleri skorlarının bölümler bazında değerlendirilmesi	50
4.2.1.1. İzolasyon bölümü HMD istatistik sonuçları	51
4.2.1.2. Büküm bölümü HMD istatistik sonuçları	52
4.2.1.3. Kılıflama bölümü HMD istatistik sonuçları	53
4.2.1.4. Örgü bölümü HMD istatistik sonuçları	54
4.2.1.5. Ambalajlama bölümü HMD istatistik sonuçları	55
4.2.1.6. Kalite kontrol bölümü HMD istatistik sonuçları	56
4.2.1.7. Sevkiyat bölümü HMD istatistik sonuçları.....	57
4.3. OWAS İstatistik Sonuçları.....	58
4.4. Cornell Kas İskelet Sistemi Rahatsızlıkları Ölçeği İstatistik Sonuçları	60
4.5. Karşılaştırmalı İstatistik Sonuçları.....	64
4.5.1. Yaş parametresi ile HMD, Cornell, OWAS ve psiko-sosyal risk skorlarının karşılaştırılması.....	64
4.5.2. Eğitim seviyesi parametresi ile HMD, Cornell, OWAS ve psiko-sosyal risk skorlarının karşılaştırılması.....	67
4.5.3. Çalışma süresi ile HMD, Cornell, OWAS ve psiko-sosyal risk skorlarının karşılaştırılması.....	69
4.5.4. Çalışılan iş bölümü ile HMD, Cornell, OWAS ve psiko-sosyal risk skorlarının karşılaştırılması.....	72
4.5.5. İşin tanımı ile HMD, Cornell, OWAS ve psiko-sosyal risk skorlarının karşılaştırılması.....	78
4.5.6. Genel sağlık durumu parametresi ile HMD, Cornell, OWAS ve psiko-sosyal risk skorlarının karşılaştırılması.....	81
4.5.7. Bedensel yük parametresi ile HMD, Cornell, OWAS ve psiko-sosyal risk skorlarının karşılaştırılması.....	85
4.5.8. Zihinsel yük parametresi ile HMD, Cornell, OWAS ve psiko-sosyal risk skorlarının karşılaştırılması.....	89
5.TARTIŞMA.....	92
6. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	104

KAYNAKLAR	108
EKLER	113
Ek 1. Araştırma Etik Kurul Onayı	113
Ek 2. HMD Formu	114
Ek 3. Çalışan Sağlığı Bilgi Formu	116
Ek 4. OWAS Formu.....	120
Ek 5. Cornell Kas İskelet Sistemi Rahatsızlıkları Ölçeği (Erkek- Ayakta Çalışan)	121



TABLÖLAR DİZİNİ

Sayfa

Tablo 1: 2015-2019 Yılları arasında kablo imalat sektörüne ait iş kazası ve meslek hastalıkları sgk verileri tablosu	22
Tablo 2: HMD puan tablosu.....	30
Tablo 3: OWAS duruş açıklamaları.....	32
Tablo 4: OWAS sisteminde kullanılan her bir duruş birleşimi için eylem sınıfları matrisi	33
Tablo 5: OWAS risk seviyesi ve açıklamaları	33
Tablo 6: Cornell kas iskelet sistemi rahatsızlıkları ölçeği puanlama tablosu	36
Tablo 7: Çalışanlara ait sosyodemografik bilgiler	40
Tablo 8: Çalışanların sağlık durumları ve egzersiz bilgilerine ilişkin bilgiler	41
Tablo 9: Çalışanların işi değerlendirmelerine ilişkin bilgiler	43
Tablo 10: Çalışanların İSG eğitimlerine ilişkin bilgiler	45
Tablo 11: Çalışanların psiko-sosyal risk faktörlerine göre dağılım.....	46
Tablo 12: HMD maruziyet risk düzeyleri frekans tablosu.....	48
Tablo 13: HMD puanlarının bölümler bazında ortalamaları.....	50
Tablo 14: OWAS skor frekans tablosu	59
Tablo 15: Cornell Kas İskelet Sistemi Rahatsızlıkları Ölçeğine göre ağırlı vücut bölgeleri ve frekansları	60
Tablo 16: Psiko-sosyal risk ve HMD maruziyet risklerinin yaşa göre farklılıkların incelenmesine ilişkin ANOVA testi sonuçları.....	64
Tablo 17: Psiko-sosyal risk düzeylerinin her bir yaş grubuna göre farklılıkların incelenmesine ilişkin Post-Hoc LSD testi sonuçları.....	65
Tablo 18: HMD skorları, Cornell skorları ve OWAS skorlarının yaşa göre farklılıkların incelenmesine ilişkin Kruskal Wallis testi sonuçları	66
Tablo 19: Psiko-sosyal risk ve HMD Maruziyet risklerinin eğitim seviyesine göre farklılıkların incelenmesine ilişkin ANOVA testi sonuçları.....	67
Tablo 20: HMD maruziyet riskleri, Cornell skorları ve OWAS skorlarının eğitim seviyesine göre farklılıkların incelenmesine ilişkin Kruskal Wallis testi sonuçları	68
Tablo 21: Psiko-sosyal risk ve HMD maruziyet risklerinin çalışma süresine göre farklılıkların incelenmesine ilişkin ANOVA Testi sonuçları	69

Tablo 22: HMD maruziyet riskleri, Cornell skorları ve OWAS skorlarının çalışma süresine göre farklılıkların incelenmesine ilişkin Kruskall Wallis testi sonuçları	70
Tablo 23: Psiko-sosyal risk ve HMD maruziyet risklerinin çalışılan iş bölümüne göre farklılıkların incelenmesine ilişkin ANOVA testi sonuçları.....	72
Tablo 24: Omuz/kol maruziyet risk düzeylerinin her iş bölümüne göre farklılıkların incelenmesine ilişkin Post-Hoc LSD testi sonuçları	73
Tablo 25: HMD maruziyet riskleri, Cornell skorları ve OWAS skorlarının çalışılan iş bölümüne göre farklılıkların incelenmesine ilişkin Kruskall Wallis testi sonuçları.....	75
Tablo 26: Psiko-sosyal risk ve HMD maruziyet risklerinin yapılan işin tanımına göre farklılıkların incelenmesine ilişkin ANOVA testi sonuçları.....	78
Tablo 27: Omuz/kol maruziyet risk düzeylerinin her bir iş tanımına göre farklılıkların incelenmesine ilişkin Post-Hoc LSD testi sonuçları	79
Tablo 28: HMD maruziyet riskleri, Cornell skorları ve OWAS skorlarının yapılan işin tanımına göre farklılıkların incelenmesine ilişkin Kruskall Wallis testi sonuçları.....	80
Tablo 29: Psiko-sosyal risk ve HMD maruziyet risklerinin genel sağlık durumuna göre farklılıkların incelenmesine ilişkin ANOVA testi sonuçları.....	81
Tablo 30: Bel maruziyet risk düzeylerinin her bir genel sağlık durumuna göre farklılıkların incelenmesine ilişkin Post-Hoc LSD testi sonuçları.....	82
Tablo 31: HMD maruziyet riskleri, Cornell skorları ve OWAS skorlarının genel sağlık durumuna göre farklılıkların incelenmesine ilişkin Kruskall Wallis testi sonuçları	83
Tablo 32: Psikososyal risk ve HMD maruziyet risklerinin yapılan işin bedensel yük düzeyine göre farklılıkların incelenmesine ilişkin ANOVA testi sonuçları	85
Tablo 33: Omuz/kol maruziyet risk düzeylerinin her bir yapılan işin bedensel yük düzeyine göre farklılıkların incelenmesine ilişkin Post-Hoc LSD testi sonuçları	87
Tablo 34: HMD maruziyet riskleri, Cornell skorları ve OWAS skorlarının yapılan işin bedensel yük düzeyine göre farklılıkların incelenmesine ilişkin Kruskall Wallis testi sonuçları.....	87
Tablo 35: Psiko-sosyal risk ve HMD maruziyet risklerinin yapılan işin zihinsel yük düzeyine göre farklılıkların incelenmesine ilişkin ANOVA testi sonuçları	89
Tablo 36: HMD maruziyet riskleri, Cornell skorları ve Owas skorlarının yapılan işin zihinsel yük düzeyine göre farklılıkların incelenmesine ilişkin Kruskall Wallis testi sonuçları.....	90
Tablo 37: Literatür araştırma sonuçları tablosu	97

Tablo 38: Sonuç Tablosu	106
--------------------------------------	-----



ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa

Şekil 1: Kablo üretim akış diyagramı	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.
Şekil 2: Büküm prosesini tamamlamış kabloların iç kılıflama için makara halinde makineye yerleştirmesi.	30
Şekil 3: Örgü prosesini tamamlamış kabloların dış kılıflama prosesinin kontrollerinin yapılması.	31
Şekil 4: OWAS kodlaması	33
Şekil 5: İmalatı tamamlanmış kabloların makara halinde depoya sevkiyatının yapılması.	34
Şekil 6: Bakırın izolasyon makinesine tavan vinci ile yüklenmesi.	36
Şekil 7: İzolasyon bölümü HMD skor ortalamaları	52
Şekil 8: Büküm bölümü HMD skor ortalamaları	53
Şekil 9: Kılıflama bölümü HMD skor ortalamaları.....	54
Şekil 10: Örgü bölümü HMD skor ortalamaları.....	55
Şekil 11: Ambalajlama bölümü HMD skor ortalamaları	56
Şekil 12: Kalite Kontrol bölümü HMD skor ortalamaları.....	57
Şekil 13: Sevkiyat bölümü HMD skor ortalamaları.....	58
Şekil 14: OWAS skoru yüklenme ve fazla olan (C3) olan bölümler	60
Şekil 15: Ağırlı vücut bölgelerinin ortalama Cornell puanları	63

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

HMD (QEC)	: Hızlı Maruziyet Değerlendirme (Quick Exposure Check)
IEA	: International Ergonomics Association (Uluslararası Ergonomi Derneği)
ILO	: International Labour Organization (Uluslararası Çalışma Örgütü)
İSG	: İş Sağlığı ve Güvenliği
MKİR	: Mesleki Kas İskelet Sistemi Rahatsızlıkları
OWAS	: Ovako Working Posture Analysis System (Ovako Çalışma Postürleri Analiz Sistemi)
SGK	: Sosyal Güvenlik Kurumu
WHO	: Dünya Sağlık Örgütü
ss	: Standart Sapma

1. GİRİŞ

Günümüzde evlerimiz, işyerlerimiz, şehirlerimiz hatta tüm dünya elektrik kabloları ile çevrilidir. Elektrik hayatımızın vazgeçilmezi olmakla beraber kullanımı için kablolarla ihtiyaç duymaktayız. Kablolar olmasa telefonumuzu şarj edemez, bilgisayar kullanamaz, evimizi aydınlatamaz ve hatta günlük aktivitelerimizin çoğunu yerine getiremezdik. Hayatımızı kolaylaştıran elektrik ve elektriği ileten kablolar hayatımızda bu kadar büyük rol oynarken kabloların üretim aşamasında üretim güvenliği ve çalışan sağlığı üretimin yadsınamaz parçalarıdır.

Yoğun işgücü kullanımı ve uygun olmayan çalışma duruşları meslek hastalıkları ve özellikle kas iskelet sistemi rahatsızlıklarının oluşumunda büyük rol oynamaktadır. İşverenlerin temel amacı maksimum iş verimine minimum maliyetle ulaşmak olduğundan insanlarda stres, zorlanma ve yorgunluğa yol açmaktadır. İnsanlarda oluşan olumsuz etkiler sebebiyle iş kazalarında artış yaşanmaktadır. Ergonomi bilimi ise bu olumsuz etkileri minimuma düşürmeyi hedeflemektedir (Akay D., Dağdeviren M., Kurt M., 2003).

Sistem, donanım, çevre, araç-gereçlerin insana uygun tasarlanması olarak tanımlanabilen ergonomi; insan davranışları, sistem tasarımı ve güvenlik arasındaki etkileşimi anlamamızı sağlayan bir disiplin olarak ifade edilebilmektedir. Buradan hareketle bu çalışmada, ergonomik tasarımların kablo imalat fabrikası ortamında çalışan güvenliğine olan olası etkileri literatür ışığında incelenmiştir. Söz konusu incelemede önce ergonominin tarihsel ve kavramsal gelişimi ele alınarak ergonominin amaçları ve önemi üzerinde durulmuştur.

Araştırmanın amacı; tehlikeli sınıfta yer alan bir kablo üretim fabrikasında izolasyon, büküm, kılıflama, örgü, ambalajlama, kalite kontrol ve sevkiyat bölümlerindeki çalışanların işlerini yaparken ki duruş pozisyonları, çalışma ortamı, makine ve ekipmanları da dikkate alınarak ergonomik risk analiz yöntemleri ile değerlendirmektir.

Çalışma duruşlarının değerlendirilmesinde OWAS, Cornell Kas İskelet Sistemi Rahatsızlıkları Ölçeği ve Hızlı Maruziyet Değerlendirme (HMD) ergonomik risk analiz yöntemleri kullanılmıştır. Verileri toplama yöntemi; çalışanların, çalışma saatleri içerisinde ve çalışma ortamında araştırmacı tarafından yapılan gözlemler ve çalışanlara Cornell Kas İskelet Sistemi Rahatsızlıkları Ölçeği, HMD formu ve OWAS uygulamalarıdır. Elde edilen verilerin değerlendirilmesi sonucunda iş sağlığı ve güvenliği çerçevesinde bu çalışmanın gerçekleştirildiği işletmenin ergonomik risk seviyesinin belirlenmesi, değerlendirilmesi, çözüm ve önerilerde bulunulması hedeflenmektedir. Bu araştırma çalışma yapılacak işyeri ve benzeri işyerleri için ergonomik risk analiz yöntemleri uygulama çalışmalarına katkı sağlamış olacaktır.

Risk değerlendirmelerinden ulaşılan verilen araştırmanın bulgular kısmında yer almaktadır ve çalışanların hangi çalışma bölümlerinde hangi risk düzeyine maruz kaldıkları gösterilmiştir. Bu bağlamda risk değerlendirme sonuçları araştırmanın tartışma kısmında yapılan benzer çalışmalarla karşılaştırılarak incelenmiştir. Sonuç kısmında bu incelemeler hakkında sonuçlar ve öneriler verilmiştir.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Ergonomi

Ergonomi iş bilimi kelimesi, Yunanca “Ergo (İş)” ve “Nomos (Yasalar)” kelimelerinden türetilmiştir. Ergonomi kelimesinin benzer kökende bir kelime literatürde 1857 tarihinde Polonyalı bilim insanı Wojciech Jastrzębowski tarafından ilk kez bir makalede kullanılmıştır (Mert, 2014).

Uluslararası Ergonomi Derneği (International Ergonomics Association-IEA) ergonomiyi; “İnsanlar ve sistemdeki diğer unsurların arasındaki ilişkiyi ve insan refahını iyileştirmek için teori, ilkeler, veriler ve yöntemler tasarlayan meslektir.” şeklinde tanımlamaktadır. İşin insana ya da insanın işe uyum sağlaması olarak nitelendirilmektedir. Köksüz’e göre ergonomi insanın anatomik, antropometrik, fizyolojik, psikolojik ve sosyolojik açıdan gözlemleyen, insanın dayanıklılık sınırlarını ölçen bir bilim dalıdır (Köksüz, 2019). Makine sistemi ve insan arasındaki ilişkiyi düzenleyen disiplinler arası bir yaklaşım olan ergonomi kavramı IEA tarafından ergonomi ya da işbilimi kavramı olarak kullanılırken, Amerika Birleşik Devletleri’nde “İnsan Faktörleri Mühendisliği”, Avrupa’da “Ergonomi” olarak kullanılmaktadır. Ülkemizde ise işbilimi kavramı olarak literatüre girmiş sonrasında genel kullanımda ergonomi kavramı kabul görmüştür (Çanakçı, 2020).

Ergonomi birçok bilim dalı ile etkileşim halindedir. Psikoloji, anatomi, sosyoloji ve fizyoloji etkileşimde olduğu başlıca bilim dallarıdır. Anatomi biliminin antropometri ve biyomekanik alt dalları ile ergonominin gelişmesi arasında önemli ölçüde ilişki bulunmaktadır (Güler, 1997).

Birçok bilim dalıyla ilişki olan ergonomi kendi içinde alt başlıklara ayrılmaktadır. Fiziksel, algısal-bilişsel ve örgütsel ergonomi olmak üzere toplam üç başlık altında toplanmaktadır (Güler, 1997).

Fiziksel ergonomi; çalışanların kullandığı ekipmanlar ile arasındaki ilişkiyi, çalışma duruşlarını, tekrarlayan hareketleri, sağlık ve güvenlik önlemlerini, yapılan işi

ve kişinin iskelet sistemi gibi konuları ele almaktadır (Battal, 2020). Fiziksel ergonomi çalışma ortamı ile ilgili risklerin gözeterek tedbir almaya yönelik bir ergonomi türüdür. İş makinelerinin ve ekipmanlarının uygun, konforlu ve rahat kullanılmasını için gerekli tasarımların oluşturulmasının sağlamak fiziksel ergonomi kapsamına girmektedir (Saygı, 2016).

Bilişsel ergonomi; bilişim ve teknoloji odaklı ergonomi veya yazılım ergonomisi olarak da kullanılmaktadır Bilişsel ergonominin amacı insanları ve çevresini inceleyerek sistemlerin teknolojiyle bütünleşmiş hale getirilmesidir. İnsan-bilgisayar sistemlerinde çalışan-görev-sistem ilişkisinin en verimli ve güvenli hale gelmesi için çalışmaktadır. Bilişsel ergonominin önceliği teknoloji gerektiren işlerin tasarım aşamasında bilgiye ulaşmayı kolaylaştırmak amacıyla yazılım kodu geliştirmek ve bu süreçlerde insan faktörünü optimize etmektir (Battal, 2020).

Örgütsel ergonomi çalışanları ve işi en yüksek verim alınacak şekilde organize etmeyi amaçlar. İletişim, çalışma saatlerinin belirlenmesi, iş sağlığı ve güvenliği, uyumlu çalışma, ekip çalışmaları, toplum ergonomisi, ekip-kaynak yönetimi vb. konular örgütsel ergonominin konuları arasında yer almaktadır (Saygı, 2019).

2.1.1. Ergonomi tarihçesi

Ergonomi tarihçesine baktığımızda karşımıza ilk çıkan isimlerin başında F. W. Taylor gelmektedir (Köksüz, 2019). Taylor çalıştığı çelik fabrikasında çalışanların iş verimi hakkında çeşitli araştırma ve gözlemler yapmıştır (Saygı, 2019). Yaptığı çalışmalar sonucunda iş düzeni kavramını geliştirmiş, yapılan işe göre uygun çalışan seçmenin öneminden bahsetmiş, çalışanları iş başında eğitmenin faydalarından ve çalışma hevesini arttırmada ücret ödemenin ne kadar önemli olduğunun üzerinde durmuştur (Köksüz, 2019).

İlerleyen yıllarda ergonomi yaklaşımının temellerinde adı geçen isim ise mühendis F. Gilbreth ve eşi psikolog L. Gilbreth'dir. Gilbert çifti 1910 yılında hareket analizleri sonucunda bir işin en az eforla yapılması konusunda "İş Zaman Etüdü" modelini geliştirmişlerdir (Saygı, 2019). Douglas çalışma anındaki harcanan enerji hesaplamaları ile ilgili çalışmalar yapmış ve harcanan enerjiyi ölçmek için geliştirdiği

“Oksijen Tüketimi” formülü ile tanınmıştır. Gilbreth’ler ve Douglas’ın yaklaşımları günümüzde geliştirilmiş halleri ile kullanılmaktadır (Köksüz, 2019).

2. Dünya Savaşı sonrasında tüm bilim dallarında olduğu gibi ergonomi biliminde de büyük gelişmeler yaşanmıştır. Savaşla beraber pek çok silah ve araçlar kullanılmaya başlanmış insan-makine sistemi oluşturulmuş fakat bu sistemde insan faktörü göz ardı edilmiştir. Savaştan sonra yapılan araştırmalarda silah ve insan hataları sebebiyle pek çok can kaybının yaşandığı belirtilmiş ve her türlü araç-gerecin kullanımında insan faktörünün dikkate alınması gerektiğinin önemine vurgu yapılmıştır (Köksüz, 2019). Savaş sonrasında Amerika, İngiltere ve diğer ülkelerde çeşitli araştırma geliştirme çalışmaları başlatmışlardır. Çalışma konuları ağırlıklı olarak mühendislik psikolojisi, insan- makine ilişkileri, araç-gereç ve malzeme tasarımları, ekipman tasarımları şeklindedir.

1949 yılında İngiltere’de bugün ki adı Ergonomi Derneği (Ergonomics Society) Ergonomi Araştırma Konseyi, ABD’de İnsan Faktörleri Derneği (Human Factors Society), 1959 yılında ise Uluslararası Ergonomi Derneği kurulmuş ve çeşitli ülkelerdeki benzer kuruluşlarla ortak çalışmalar yapılmıştır (Özkul, 1996).

Ülkemizde ergonomi ile ilgili ilk çalışmalar 1968 yılında Çalışma Bakanlığı ve Dünya Çalışma Örgütü (ILO) iş birliği ile modern bir iş sağlığı ve güvenliği oluşturmak adına laboratuvar oluşturma çalışmaları başlatılmıştır. Ergonomi ünitesi de bulunan merkezin kurulumu 1975 yılında tamamlanmıştır. İlk defa 1969 yılında İstanbul Teknik Üniversitesinde (İTÜ) ders müfredatında ergonomiye yer verilmiştir. 1987 yılında ise İTÜ’nün de katkıları ile ilk ulusal ergonomi kongresi yapılmıştır. Günümüzde her iki yılda bir ergonomi kongresi düzenlenmektedir (Köksüz, 2019).

2.1.2. Ergonomi amaç ve önemi

Ergonomi kavramı ile iş ortamında sık sık karşılaşmaktayız oysaki ergonomi hayatımızın her alanıyla ilişkilidir. Ergonomi insanların yaşam kalitesini yükseltmeyi, hayatı kolaylaştırmayı hedefleyen bir bilim dalıdır. İnsanların gününün büyük çoğunluğu çalışma ortamında geçmesi sebebiyle ise ergonomiyi çalışma ortamında aktif şekilde kullanılmaktadır. Çalışma ortamında var olan olumsuz koşulların iyileştirilmesi,

Çalışanların ruhsal ve fiziksel hallerinin iyi olmasını sağlama, çalışanla işin uyumlu hale getirilmesi, çalışma saatlerinin ve mola sürelerinin düzenlenmesi, araç ve gereçlerin çalışana ve işe uygun hale getirilmesi ergonominin temel amaçlarındandır. Ergonominin hedeflediği diğer amaçlar ise çalışma ortamının refah seviyesinin yükselmesi, işe ilgili meydana gelen meslek hastalıklarının azaltılması, iş veriminin yükselmesi, çalışanların iş hevesinin arttırılmasını ve iş kazalarının minimize edilmesini sağlamaktır.

İş sağlığı ve güvenliğinde ergonomi biliminin yeri ve katkıları çok büyüktür. Saygı (2019) “Ergonomi iş ve işçi uyumunun anahtarıdır” sözü ile çalışma ortamında ergonominin önemini çok güzel özetlemiştir. İş güvenliği uzmanları ergonomi biliminin katkılarını çalışanlara da yansıtmalı ve anlatmalıdır. Bu aşamada İSG eğitimleri önem kazanmaktadır. İSG eğitimlerinde ergonomi kavramı çalışanlara kazandırılmalıdır. Ergonomi eğitimlerin yanı sıra İSG politikalarında da yer almalı ve işletmelerin temel prensipleri haline getirilmelidir.

2.1.3. Ergonomik risk değerlendirme yöntemleri literatür taraması

zcan vd. (2007) HMD (QEC) lğinin Türkçe evirisinin güvenirliliğini araştırmak amacı ile İstanbul Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesinde temizlik işlerinde çalışan 20 kişiye HMD lğini uygulamışlardır. Gözlemleri video kayıt yöntemi ile almışlardır; cam silme, yer silme, temizlik makinesi kullanma işlerinde risk analizleri yapmışlardır. HMD’nin madde ve tüm ölçek korelasyon katsayılarını 0.589 ile 1 arasında bulmuşlardır. İstatiksel olarak güvenirliliği en yüksek olan parametreleri el bileği, bel pozisyonu, araç kullanımı ve iş periyodu olarak bulmuşlardır. Sonuç olarak testin Türkçe güvenirliliğini iyi olduğunu belirlemişlerdir. Ülkemizde MKİR (Mesleki Kas İskelet Sistemi Rahatsızlıkları) risklerinin değerlendirilmesinde iş sağlığı ve güvenliği konusunda çalışanlara yardımcı olabileceğini düşünmektedirler.

Bulduk vd. (2015) Gazi Üniversitesi Giyim Endüstrisi ve Moda Tasarımı Eğitimi Bölümü son sınıf ğrencilerinin atölye çalışmaları sırasında maruz kaldıkları mesleki kas-iskelet risklerinin değerlendirilmesi amacıyla HMD lğini uygulamışlardır. Toplam 32 ğrenciye HMD uygulaması yapmışlardır. Verileri ğrencilerin çalışma anında gözlem yöntemi kullanarak toplamışlardır. Bel (hareketli) risk seviyesini orta, omuz/kol risk seviyesini düşük, el/bilek risk seviyesini orta ve boyun risk seviyesini

yüksek bulmuşlardır. Boyun risk seviyesinin yüksek çıkmasının nedenin atölyedeki masa ve sandalyelerin ölçülerinin, teknik cihazların konumlandırılmasının ve ışıklandırma sisteminin ergonomik açıdan eksik ve yetersiz olduğu sonucuna varmışlardır. Bu çalışmada HMD'nin ve üniversitelerde ergonomi eğitiminin önemini vurgulamışlardır.

Ulutaş ve Gündüz (2015) otomotiv kablo montajı yapılan bir firmada MKİR neden olan riskleri değerlendirmede HMD yöntemini kullanmışlardır. Verileri video çekimi yaparak toplamışlardır. Bel risk skorunun çok yüksek, boyun risk skorunun yüksek, omuz/kol ve bilek/el skorlarının yükseğe çok yakın olduğunu bulmuşlardır. Risk skorlarının yüksek çıkma nedenlerini tespit etmiş ve riskleri düşürmek için aksiyon almışlardır. Yapılan iyileştirmelerden sonra HMD ölçeğini tekrar uygulamışlardır ve bel, el bileği ve boyun bölgelerindeki iyileşmenin anlamlı kabul edildiğini belirtmişlerdir. İş sağlığı ve güvenliği kapsamında saha gözetiminin, çalışanlardan alınan geri dönüş ve şikayetlerin önemine vurgu yapmışlardır.

Bilgiç (2013) tehlikeli sınıftaki bir fabrikanın kozmetik ürün ambalajlama işlerinde çalışanlarının ergonomik risklerinin değerlendirilmesi ve çalışanların kas-iskelet sistemi rahatsızlıkları ile ilişkisinin araştırılması amacıyla Cornell Kas İskelet Sistemi Rahatsızlık Ölçeği, HMD kullanarak bir çalışma yapmıştır. Etiket sökme, şişe dökme ve akülü araba kullanma işlerinde ergonomik açıdan en riskli vücut bölgesi “boyun” olarak bulmuştur. En sık yaşanan rahatsızlığı “boyun ağrısı” (K: %58, E: %25) olarak bulmuştur. Ergonomik açıdan riskli işleri ve bölgeleri değerlendirmiş olup diğer çalışmalara katkı sağlayabileceğini öngörmüştür.

Choubineh ve ark. (2008) Şiraz'da bir kauçuk fabrikasında en sık görülen MKİR'nin hangi bölgelerde olduğunu belirlenmesi, MKİR risk faktörlerine maruz kalma düzeylerinin değerlendirilmesi amacıyla NMQ ve HMD yöntemlerini kullanmışlardır. 454 çalışan ile araştırmayı gerçekleştirmişlerdir. Maruziyetin en yüksek olduğu vücut bölümlerinin bel, sırt ve dizler olduğunu bulmuşlardır. Başlıca ergonomik problemlerin uygunsuz duruşlar, elle malzeme taşıma ve geriye doğru döndürme ve bükülme olduğunu bulmuşlardır. HMD risk düzeyleri ile MKİR arasında anlamlı bir ilişki olduğuna vurgu yapmışlardır.

Sukadarin ve ark. (2013) palmye yağı hasadı yapan çalışanlarda ergonomik risk faktörlerini ölçmek için HMD sistemi kullanılarak postural analiz yapmışlardır. Toplam

7 katılımcıya video kayıt yöntemi ile HMD analizi yapmışlardır. Katılımcıların yaş ortalamasını 41,2 bulmuşlardır katılımcıların çoğunun ilkokul mezunu olduğunu saptamışlardır. Katılımcıların işlerini hasat, yerden kamyonu yükleme, kamyon dan kamyonu yükleme ve kamyon sürme olarak dört ana kategoride toplamışlardır. Her bir çalışana her bir aktivite için ayrı ayrı HMD yöntemini kullanmışlardır ve HMD skorlarının ortalama olarak değerlendirme yapmışlardır. Yerden kamyonu yükleme yapan çalışanların HMD sırt ve omuz/kol maruziyet risk düzeylerinin yüksek risk ve bilek/el için orta derece riskte olduğunu saptamışlardır. Kamyon dan kamyonu yükleme yapan çalışanlar için HMD sırt ve bilek/el maruziyet risk düzeylerinin yüksek risk ve omuz/kol için orta derece riskte olduğunu saptamışlardır. Tüm bölümlerde en çok sırt ve el/bilekte maruziyet yaşandığını bulmuşlardır. HMD titreşim, stres ve iş yükü maruziyetlerinin düşük riskte araba HMD skorunun orta risk düzeyinde olduğunu saptamışlardır. Sonuç olarak HMD sisteminin parametrelerindeki yetersizlikler sebebiyle palmye yağı hasadında ergonomik riskleri değerlendirmek için uygun olmadığı sonucuna varmışlardır.

Bidiawati ve Suryani (2015) tuğla ve kuyu halkalarının üretim çalışanlarında kas bozukluğu ile ilgili iş riskini değerlendirmek amacıyla HMD yöntemini kullanmışlardır. Çalışanların en çok bel, boyun ve el/bilek maruziyeti yaşadıklarını bulmuşlardır. Tuğla ve kuyu halkalarının üretim sürecinde malzeme karıştırma ve kova doldurma aşamalarının risklerinin daha fazla olduğunu bulmuşlardır. İş istasyonlarında iyileştirme çalışmaları yapmışlar ve maruziyet risklerinde azalma olduğunu bulmuşlardır. Sonuç olarak çimento karıştırma kazanının yüksekliğindeki iyileştirmeler, kürek sapının, karıştırma çimento küvetinin ve tuğla kalıplarının yüksekliği ve genişliği gibi ergonomik düzenlemeler ile maruziyetlerin azalabileceğine vurgu yapmışlardır. Sonuç olarak çalışma saatlerinin düzenlenmesi, çalışanların işin fiziksel gerekliliklerine göre seçilmesi, İSG eğitimlerinin verilmesi ve iş ekipmanlarının ergonomik düzenlemeleri vb. önerilerde bulunmuşlardır.

Mirmohamadi ve ark. (2004) ev eşyaları (beyaz eşya) üretimi yapılan bir birimde MKİR'leri önlemek amacıyla çalışanların çalışma pozisyonlarını HMD ile değerlendirmişlerdir. Bel ve boyun maruziyeti ile çalışma grubu arasında da anlamlı bir ilişki olduğunu bulmuşlardır.

Chiasson ve ark. (2012) MKİR için risk faktörlerini belirlemek amacıyla sekiz farklı yöntem kullanarak karşılaştırma yapmışlardır. HMD, Finlandiya İş Sağlığı Enstitüsü (FIOH) tarafından geliştirilen Ergonomik İşyeri Analizi, El Aktivite Seviyesi eşik sınır değerleri yöntemi (HAL), İş Zorlanma İndeksi (JSI), OCRA indeksi, EN 1005-3 standardı, RULA ve REBA yöntemlerinin tümünü çeşitli endüstriyel sektörlerde çalışan 567 katılımcıya uygulamışlardır. Sonuçları üç risk kategorisi (düşük, orta, yüksek) kullanılarak karşılaştırmışlardır. Verileri iş istasyonlarında ölçümler ve video kayıt yöntemleriyle toplamışlardır. EN 1005-3 standardı ile omuz riskini değerlendirmiş yüksek risk olarak tanımlamışlardır. HAL ile el/bilek riskleri değerlendirilmiş ve düşük risk olarak sınıflandırmışlardır. HMD yönteminin, genel riski değerlendirmede daha az katkısı olduğu bulmuştur. HMD ile el/bilek maruziyetlerini yüksek riskli olarak sınıflandırmışlardır. Sonuç olarak çeşitli risk değerlendirme yöntemleri arasındaki farkların anlaşılmasını sağlamışlardır ve endüstride ergonomik müdahaleden önce risk analiz yöntemi seçmenin uygulayıcılar için önemine vurgu yapmışlardır.

Delice vd. (2018) ağır ve tehlikeli iş grubunda bulunan bir tüp üretim fabrikasında çalışma duruşları riskli olan işleri belirlemede REBA, OWAS, QEC ve MANTRA ergonomik risk analiz yöntemlerini kullanmışlardır. Bütünleşik bir değerlendirme yapılabilmesi için bu dört yöntem AHP yöntemi ile önceliklendirmişlerdir. Yaptıkları analizlere göre en riskli görevleri tüp alt kısmını oluşturma ve küçük tüp asma, en çok zorlanan vücut bölümünü bilek ve sırt olarak bulmuşlardır. Sonuç olarak çalışanlara eğitim verilmesi, çalışma ortamında ergonomik düzenlemeler yapılması gerektiği ve iş rotasyonları sağlanması gerektiğine vurgu yapılmış, yapılan düzenlemeler sonucunda vücut zorlanma seviyelerinde ciddi azalma sağlanacağı sonucuna varmışlardır.

Özoğul vd. (2017) bir metal sanayi işletmesinde genleşme tankları üretim sürecinde çalışanların maruz kaldıkları ergonomik risk düzeylerini REBA ve OWAS yöntemleri kullanarak tespit etmişlerdir. REBA analizi sonuçlarında 17 çalışanın 15'ini orta düzeyde riskli ve 2'sini yüksek düzeyde riskli olarak bulmuşlardır. OWAS eylem seviyelerine göre 17 çalışanın 4 'ünde yüklenme ve zorlanmanın fazla olduğunu 12'sinde ise fazla olmadığını tespit etmişlerdir. REBA skorlarına göre 17 çalışandan 15'ini orta düzeyde riskli 2'sini yüksek düzeyde riskli bulmuşlardır. Riskli işte çalıştığı tespit edilen 4 çalışan için işe özgü düzeltme ve iyileştirme planlarının hazırlanması gerektiğini öne sürmüşlerdir. Bu iyileştirmelerden sonra tekrar REBA ve OWAS

ölçeklerinin uygulanması gerektiğini ve risk puanlarında önemli ölçüde düşüş olacağını öngörmüşlerdir.

Malhotra ve Chauhan (2020) Mumbai'de temizlik işlerinde çalışan kadın işçilerin çalışma duruşları ve buna bağlı kas-iskelet problemlerini araştırmak amacıyla OWAS metodunu kullanmışlardır. 200 temizlik işçisi kadınla çalışmayı gerçekleştirmişlerdir. Çalışmanın sonucunda en sık rastlanan duruş bozukluğunun bel, omuz ve bacak olduğunu bulmuşlardır. Çalışanların çalışma duruşlarını C4 olarak sınıflandırmışlardır. MKİR'nin yüksek oranda görülmesinin tekrarlayan hareketler ve duruş bozukluklarının neden olduğuna vurgu yapmışlardır. Temizlik çalışanları için duruş, iş güvenlik önlemleri ve periyodik sağlık kontrolleri ile ilgili eğitim programları düzenlenerek ergonomik müdahale yapılması gibi önerilerde bulunmuşlardır.

Murarka ve Chauhan (2020) bir ilaç dağıtım firmasının paketleme işlerinin yapan çalışanların çalışma duruşlarını analiz etmek ve MKİR yaygınlığını değerlendirmede OWAS yöntemi ve NMQ kullanmışlardır. Çalışmayı 112 (88 erkek, 24 kadın) çalışan ile gerçekleştirmişlerdir. Çalışanların çoğunun sırt, diz ve ayaklarında ağrı yaşadığını saptamışlardır. En sık rastlanan yanlış çalışma duruşlarının sırt eğik ve bükülmüş, bacaklar bükük, çömelme ve yerde diz çökme şeklinde olduğunu bulmuşlardır. Sonuç olarak yanlış çalışma duruşlarını ortadan kaldırılması ve paketleme işlerinde çalışanların MKİR'nin azaltılması için duruş değerlendirmesi yapılan bir iş istasyonunun oluşturulmasına ihtiyaç duyulduğuna vurgu yapmışlardır.

Lasota (2013) lojistik paketleme işi yapan çalışanlarda iş yükünü değerlendirmek ve risk faktörlerini analiz etmek amacıyla OWAS yöntemini kullanmıştır. Paketleme işi yapan çalışanların 10 farklı görev yaptıklarını ve bunlardan 2 görev yüklenme ve zorlanmanın fazla olduğu (C3) çıkmıştır. Çalışma duruşlarında en sık rastlanan olumsuz duruşların sırtın bükülü olması ve bacakların dizlerde bükülü tutulması şeklinde bulmuştur. Yüklenme ve zorlanmanın fazla çıktığı iş bölümleri için düzeltici önlemlerin en kısa sürede alınması gerektiğine, yanlış çalışma duruşları ile MKİR'nin arasında önemli bir ilişki bulunduğuna vurgu yapmış ve iyileştirilen çalışma duruşlarının tekrar OWAS yöntemi kullanılarak değerlendirilmesini önermiştir.

Beheshti ve ark. (2015) ergonomi eğitiminin çiftçilerin postürü üzerindeki etkisinin değerlendirilmesi ve MKİR'nin değerlendirilmesinde OWAS ve NMQ yöntemlerini kullanmışlardır. Erkekler ve kadınlar tarafından gerçekleştirilen fıstık

toplama, kürekleme, fıstık atıkları toplama, buğday toplama ve gübreleme olmak üzere 5 ana faaliyette 400 çiftçi üzerinde çalışma yapmışlardır. Uzun süre ayakta durmak veya oturmak, yer değiştirme ve elle malzeme taşıma nedenleriyle en sık bel ağrısı ve diz sorunları yaşandığını saptamışlardır. OWAS sonuçlarından sonra ergonomik düzenlemeler yapmışlardır. Ergonomik müdahaleler ve gerekli eğitim sonrasında fıstık ve buğday toplama görevlerinde risk seviyesinin müdahale öncesine göre önemli ölçüde azaldığını ancak kürek ve gübreleme görevlerinde önemli bir değişiklik olmadığını bulmuşlardır. Yaş ve iş deneyimi ile MKİR'leri arasında anlamlı bir ilişki bulmuşlardır. 20 yıldan fazla iş tecrübesine sahip kişilerin ağrı sıklığı %13 ila %67 arasında rapor edilirken, 9 yıldan az deneyime sahip kişilerde ağrı sıklığı %2 ila %28 arasında değiştiğini saptamışlardır.

Barkhordari ve ark. (2011) MKİR için maruz kalınan riskleri değerlendirmek ve ergonomik müdahaleler için bir temel sağlamak amacıyla fabrika işçilerinde OWAS, RULA, HMD yöntemleriyle duruş değerlendirmesi için yapmışlardır. “Mineral taş kırma, ağız temizleme ve dış temizleme görevlerinin en tehlikeli işler olduğunu bulmuşlardır. İş istasyonunun ayarlanması, iş yükünün azaltılması ve uygun iş istasyonlarının tasarlanması çalışma koşullarının iyileştirilmesi için tavsiyeler vermişlerdir.

Soltani ve ark. (2011) kaynakçıların kas-iskelet sistemi rahatsızlıklarının değerlendirilmesinde OWAS yöntemini kullanmışlardır. Bel ve kollar için risk seviyesi C2, bacak ve yük/güç kullanım durumu için risk seviyesini C1 olduğunu saptamışlardır. Kas-iskelet sistemi şikayetlerinin çoğunun bel, diz ve sırtta olduğunu saptamışlardır. OWAS yönteminin bu işteki duruşların değerlendirilmesi için uygun bir yöntem olduğu sonucuna varmışlardır.

Ülker ve Burdurlu (2012) panel mobilya üretiminde çalışanların vücut bölgelerine göre çalışma anındaki duruşlarının yüklenme ve zorlanma durumlarını analiz etmeyi hedeflemişlerdir. Çalışmayı Ankara’da bulunan panel mobilya üretim işletmesinde gerçekleştirmişlerdir. Çalışma duruşlarının analizinde OWAS yöntemini kullanmışlardır. Veri toplama yöntemi olarak video kaydını tercih etmişlerdir. Daire testere, manuel kenar bantlama makinesi ve dikey delik açma makinesi kullanan çalışanlarda analiz yapmışlardır. Yüklenme ve zorlanmalar açısından en tehlikeli makine kenar bantlama makinesi olduğunu sırasıyla daire testere ve dikey delik delme

makinesinin takip ettiğini belirlemişlerdir. Tehlikeli durumların belirlenip düzeltilmesi halinde daire testere ve kenar bantlama makinelerinin tehlike seviyelerinin C4'ten C3 kategorisine, dikey delik makinesinin ise C3'ten C2 kategorisine düştüğünü tespit etmişlerdir. Tehlike seviyelerinde %37'lik azalma sağlayacak düzenlemeler yaptıklarını belirtmişlerdir.

Etemadinezhad ve ark. (2013) bir tütün fabrikasında rastgele seçilen 100 çalışanda duruş analizi ve MKİR yaygınlığını değerlendirmek amacıyla OWAS ve Nordic yöntemlerini kullanmışlardır. Çalışanların en çok şikayetçi oldukları vücut bölümlerini kol, bacak (diz) ve omuzlar olarak bulmuşlardır. OWAS analizi sonuçlarına göre çalışanların çoğunun kritik duruşlarda bulunduğunu ve iyileştirme yapılması gerektiğini saptamışlardır. Çalışanların yaş ortalaması (43 ± 3.97) ve işyerinde çalışma süresinin 12 yıl olduğunu saptamıştır. Sonuç olarak MKİR'nin yüksek olduğu ve duruşların uygunsuz olduğunu saptamışlardır. Ergonomi eğitimlerinin verilmesi gerektiğini tavsiye etmişlerdir.

Yalçın ve Ayvaz (2018) iş sağlığı ve güvenliği açısından ergonomik risklerin tespit edilebilmesi için “Cornell Kas İskelet Sistemi Rahatsızlıkları” ölçeği ve HMD kullanmışlardır. Bir tekstil firmasının yedi perakende mağazasında depo, kasa, satış, yönetim ve güvenlik departmanlarındaki kadın ve erkek toplam 151 çalışanda araştırma yapmışlardır. Depoda ürün taşıma departmanının erkek çalışanlarında HMD puanlarında en yüksek vücut bölgesinin el/bilek boyun ve bel puanlarının olduğunu tespit etmişlerdir. Cornell ölçeğine göre tüm departmanlarda vücutta ağrı, sızı ve rahatsızlık hissetme durumunun en yüksek bel, ayak, sırt ve boyun bölgelerinde olduğunu tespit etmişlerdir. Araştırma sonucunda çalışanlarda birçok ergonomik risk unsuru tespit etmişlerdir ve bunlara çözüm önerileri sunmuşlardır. Önerdikleri modelin işletmelerdeki ergonomik riskleri tespit etmekte ve bu riskleri azaltmak için çözüm önerileri geliştirmekte yöneticilere, iş sağlığı ve güvenliği uzmanlarına işlerini kolaylaştırıcı yönde faydalar sağlamasını beklemektedirler.

Öztürk vd. (2018) 112 Acil Sağlık Hizmetleri ve acil servis çalışanlarının işkoliklik durumlarının kas-iskelet rahatsızlığına etkisinin değerlendirilmesi amacıyla “Work Addiction Risk Test-İş Bağımlılığı Riski Testi”, “Workaholism Battery-İşkoliklik Bataryası” ve “Cornell Kas İskelet Sistemi Rahatsızlıkları Ölçeği” kullanmışlardır. Araştırmayı Konya il sınırları içerisinde yer alan 112 Acil Sağlık

Hizmetleri İstasyonu ve acil servis personellerinden 100 kişiye uygulanmışlardır. Araştırma sonucunda işkoliklik ile sırt, üst kol, alt kol, el bileği ve kalça arasında pozitif yönlü bir ilişki olduğunu gözlemlemişlerdir ve işkoliklik arttıkça kas iskelet sistemi rahatsızlıklarının arttığını ortaya koymuşlardır.

Jansen ve ark. (2012) üretim ve montaj işlerinde 20-54 yaş aralığında çalışan kadınların kas-iskelet rahatsızlığına ilişkin öznel değerlendirmelerini analiz etmek amacıyla Cornell Kas İskelet Sistemi Rahatsızlıkları Ölçeğini kullanmışlardır. Kadın montaj işçilerinin işle ilgili rahatsızlığı en çok boyunda, belde, sağ omuz ve sağ el bileğinde hissettiği sonucuna varmışlardır. Çalışma sonuçlarına göre, kas-iskelet rahatsızlıkları ile montaj işinin arasındaki ilişki hakkında daha fazla araştırmaya ihtiyaç olduğuna vurgu yapmışlardır.

Estember ve Espinosa (2020) jeepney (toplu taşıma için kullanılan bir araç), taksi ve otobüs şoförlerinin kas-iskelet rahatsızlıklarının düzeyini belirlenmesi amacıyla Cornell Kas İskelet Sistemi Rahatsızlıkları Ölçeği ve RULA yöntemi kullanmışlardır. Araştırmanın yapıldığı kişilerin 10 yıllık sürüş tecrübesine sahip olduğunu ve ulaşım sürücülerinin yaş ortalaması 44 olduğunu belirtmişlerdir. Üç taşıt sürücüsünde de boyun, bel, alt bacaklar, üst kol ve el bilekleri en sık ağrı hissedilen vücut bölümü olduğunu ve MKİR'nin en sık görüldüğü beş vücut parçası olduğunu belirtmişlerdir. Sonuç olarak bu beş vücut bölgesi için ergonomik iyileştirme önerilerinde bulunmuşlardır.

Sethi ve ark. (2011) bu çalışmadaki amacı gelişmiş bir ergonomik düzende bilgisayar çalışanlarının işle ilgili kas-iskelet rahatsızlıkları ve mesleki stresi üzerindeki vücut kitle indeksinin etkisini bulmaktır. Araştırmaya Hindistan'ın yazılım şirketlerinden 25-35 yaşları arasında rastgele seçilen toplam 100 bilgisayar çalışanı katılmıştır. Katılımcıların MKİR'lerini ölçmek için Cornell Kas-İskelet Sistemi Rahatsızlıkları Ölçeği ve mesleki stresi ölçmek için Mesleki Stres İndeksi (OSI) kullanmışlardır. MKİR ve mesleki stres puanlarındaki artış ile yüksek vücut kitle indeksli katılımcılar arasında anlamlı bir ilişki olduğunu bulmuşlardır. Vücut kitle indeksi ile MKİR ve mesleki stresin artmasında önemli bir etki olduğunun önemine vurgu yapmışlardır. Bilgisayar profesyonellerinin hareketsiz çalışma koşullarının iyileştirilmesi ve stresten arınmış hale getirilmesi; kilo ve MKİR arasındaki ilişkiyle

beraber fazla kiloyu önlemek için iyi tasarlanmış bir eğitim programı hazırlanması gerektiği sonucuna vurgu yapmışlardır.

Seidel ve Krupinski (2017) radyologlarda kas-iskelet rahatsızlığının kapsamını ve şiddetini belirlemek amacıyla Cornell Kas-iskelet Rahatsızlık Ölçeğini kullanmışlardır. Anketi 99 radyoloğa uygulamışlardır. Radyologların en sık ağrı, sızı veya rahatsızlık hissettikleri bölgelerin boyun, alt sırt, üst sırt, sağ omuz ve sağ bilek olduğunu saptamışlardır. Gün içerisinde 7 saatten fazla bilgisayarlı çalışmalarda daha yüksek ağrı yaşandığı sonucuna ulaşmışlardır. Sonuç olarak radyologların işteki rahatsızlıklarının nedenlerini anlamak ve bu semptomları iyileştirmeye yönelik müdahaleleri değerlendirmek için daha fazla araştırmaya ihtiyaç olduğuna vurgu yapmışlardır.

Estember ve Huang (2019) otobüs sürücülerinin MKİR'leri üzerindeki önemli ergonomik riskleri değerlendirmek, iş istasyonlarının değerlendirmek ve sürücülerin MKİR'lerini en aza indirecek çözümler önermek amacıyla bu çalışmayı yapmışlardır. Çalışmada 109 turist otobüs şoförüne Cornell Kas İskelet Sistemi Rahatsızlık Ölçeği ve RULA uygulaması yapmışlardır. Çalışanların en çok ağrı hissettikleri vücut bölgelerinin el bileği, diz, üst kol ve bel olduğunu saptamışlardır. MKİR yaşayanların çoğunun 40-49 yaş aralığında olduğunu fakat yaş ile MKİR arasında ilişkinin anlamlı olmadığını bulmuşlardır. Çalışanların araç kullanma süresi arttıkça MKİR yaşama durumu da artmaktadır, çalışma süresi arttıkça yaştan bağımsız olarak MKİR'inde arttığı sonucuna ulaşmışlardır. Otobüs sürücülerinin ağrı veya rahatsızlık hissetmelerinin başlıca sebeplerinin sık hareketler ve uzun oturma süresi ile ilişkili olduğunu bulmuşlardır. Sonuç olarak MKİR oluşumunu en aza indirmek için idari ve mühendislik kontrolü ve iş uygulaması kontrolleri gibi bazı ergonomik müdahaleler önermişlerdir.

Rahman ve ark. (2017) acil servis ve yoğun bakım hemşirelerinin çalışma değişkenlerinin ve maruziyetlerini araştırmak amacıyla Kopenhag Psiko-sosyal Anket, Mesleki Yorgunluk Tükenme İyileştirme Ölçeği ve Cornell Kas İskelet Sistemi Rahatsızlıkları Ölçeği kullanmışlardır. Toplam 201 acil servis ve yoğun bakım hemşiresiyle çalışmayı gerçekleştirmişlerdir. Katılımcıların çoğunun sağlıklarını idare eder olarak değerlendirdiğini saptamışlardır. Katılımcıların en sık boyun, sağ omuz, sırt, bel ve ayakta ağrı hissettiklerini saptamışlardır. Bununla birlikte, en çok maruziyet yaşayan vücut bölümlerinin bel, boyun ve ayak olduğunu bulmuşlardır. Sonuç olarak

acil servis hemşireleri ve yoğun bakım hemşirelerinin birkaç faktör dışında çalışma değişkenleri açısından çok fazla farklılık göstermediğini ortaya koymuşlardır.

Tuna ve ark. (2021) hemşirelerin kas-iskelet rahatsızlıklarını belirlemek ve sosyodemografik özellikleri açısından mesleki yaşam kaliteleri ile ilişkisini karşılaştırmak amacıyla yaptıkları çalışmada katılımcı bilgi formu, Cornell Kas İskelet Sistemi Rahatsızlıkları Ölçeği ve Mesleki Yaşam Kalitesi Ölçeği kullanmışlardır. 333 hemşireyle çalışmayı gerçekleştirmişlerdir. Hemşirelerin en çok bel ağrısı yaşadığını ve ağrıların işlerini biraz etkilediğini sonucunu bulmuşlardır. Hemşirelerin kas-iskelet rahatsızlıklarının olması ile çalışma kaliteleri arasında pozitif yönlü bir ilişki olduğunu bulmuşlardır. Hemşirelerin kas-iskelet rahatsızlıkları puanlarının genç, erkek, yönetici pozisyonunda çalışan veya mesleki deneyimi daha az olan çalışanlardan daha fazla olduğunu saptamışlardır. Kas-iskelet rahatsızlığı yaşayan hemşirelerin mesleki yaşam kalitelerinin olumsuz etkilendiğini ve rahatsızlıkları arttıkça tükenmişlik ve merhamet yorgunluğunun da arttığı sonucuna varmışlardır.

Çalık vd. (2013) bilgisayar kullanan çalışanlarda kas iskelet sistemi rahatsızlıklarının sıklığını, kişisel ve bilgisayar ile ilişkili olası risk faktörlerini incelemek amacıyla Cornell Kas İskelet Sistemi Rahatsızlıkları Ölçeği ve ağrı şiddeti için Görsel Analog Skalası kullanmışlardır. Araştırmayı masa başında görev yapan 79 kişi (51 kadın, 28 erkek) üzerinde gerçekleştirmişlerdir. Kas İskelet Sistemi rahatsızlıklarının en sık sırt (%69,6), bel (%68,4), boyun (%67,1) ve sağ omuzda (%50,6) olduğunu belirlemiştir. Bilgisayar kullanımı sırasında fiziksel rahatsızlık hissetmenin bilgisayar kullanım süresi, kadın olma ve çalışma ortamının ergonomik koşullarına bağlı olduğu sonucuna varmışlardır. Sonuç olarak ergonomik düzenleme ve eğitim ile iş ortamlarında çalışanların rahatsızlık hissinin azaltılması gerektiğinin önemine vurgu yapmışlardır.

2.2. Meslek Hastalıkları

Meslek hastalığı 6331 sayılı” *İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu*”nda “*Mesleki risklere maruziyet sonucu ortaya çıkan hastalık*”; “*Çalışma Gücü ve Meslekte Kazanma Gücü Kaybı Oranı Tespit İşlemleri Yönetmeliği*” ne göre ise “*Sigortalının çalıştığı veya yaptığı işin niteliğinden dolayı tekrarlanan bir sebeple veya işin yürütüm şartları*

yyüzünden uğradığı geçici veya sürekli hastalık, bedensel veya ruhsal özörlölölük hâlleri” şeklinde tanımlanmıştır.

Bir hastalığın meslek hastalığı olarak sayılabilmesi için hastalık ve meslek arasında illiyet bağının bulunması gerekmektedir. İş sağlığıının kurucusu olarak kabul edilen Bernardino Ramazzini 17. yyüzyılda hastalara “Mesleğiniz ne?” sorusunu yöneltiniz diyerek meslek ile hastalık arasındaki ilişkiye dikkat çekmiş ve ayrıntılı çalışma öyküsünün üzerinde durmuştur. Meslek hastalıklarının sınıflandırılması iş ile meslek hastalığı arasında ilişki olmasına ve hastalığın işin koşullarından kaynaklanıp kaynaklamadığının anlaşılmasında önemli rol almaktadır.

Çalışanların meslek hastalığı tanısının konulmasında; Sağlık Bakanlığı meslek hastalıkları hastaneleri, eğitim ve araştırma hastaneleri, devlet hastaneleri ve devlet üniversitesi hastaneleri yetkilidir.

“Çalışma Gücü ve Meslekte Kazanma Gücü Kaybı Oranı Tespit İşlemleri Yönetmeliğı” ne göre meslek hastalıkları beş grupta toplanmıştır. Aynı yönetmeliğın eklerinde meslek hastalıkları listesi, etken maddeleri, meslek hastalıklarının yükümlölölük süreleri, hastalık belirtileri ve hastalık tehlikesi olan başlıca işler yer almaktadır. Meslek hastalıkları sınıflandırması şu şekildedir:

- A Grubu: Kimyasal maddelerle olan meslek hastalıklar,
- B Grubu: Mesleki cilt hastalıkları,
- C Grubu: Pnömokonyozlar ve diğer mesleki solunum sistemi hastalıkları,
- D Grubu: Mesleki bulaşıcı hastalıklar,
- E Grubu: Fiziksel etkenlere bağlı meslek hastalıkları.

ILO meslek hastalıkları sınıflandırmasını dört kategoride toplanmaktadır. ILO meslek hastalıkları sınıflandırması aşğıdaki gibidir:

1. İş faaliyetlerinden kaynaklanan etkenlere maruz kalma ile meydana gelen meslek hastalıkları

- a. Kimyasal etkenlerin neden olduğı meslek hastalıkları
- b. Fiziksel etkenlerin neden olduğı meslek hastalıkları
- c. Biyolojik etkenler ve bulaşıcı veya paraziter meslek hastalıkları

2. Organ sistemlerini hedef alan meslek hastalıkları

- a. Solunum hastalıkları
- b. Deri hastalıkları

- c. Kas-iskelet hastalıkları
- d. Davranışsal ve ruhsal hastalıklar
- 3. Mesleki kanserler
- 4. Diğer hastalıklar

Kas-iskelet sistemi rahatsızlıkları, ILO meslek hastalıkları sınıflandırmasında “organ sistemlerini hedef alan meslek hastalıkları” alt başlığında yer almaktadır.

2.2.1. Mesleki kas iskelet sistemi rahatsızlıkları (MKİR)

Mesleki kas-iskelet sistemi rahatsızlıkları; (MKİR); kaslarda, sinirlerde, bağlarda, tendonlarda, kıkırdaklarda, disklerde (omurga) ve birleşim yerlerinde meydana gelen rahatsızlıklardır (G. Tol, 2019). MKİR kötü postürde çalışma, zorlayıcı pozisyonlar, stres, vibrasyon, tekrarlayan hareketler, ağır kaldırma, güç uygulama, itme-çekme işlemleri, mola vermeden uzun süreli çalışmalar, ekipmanların çalışanların fiziksel özelliklerine göre ayarlanamaması, şiddetli hareketler içeren işler ve ergonomiye gerekli önemin verilmemesi ile oluşmaktadır. İşyerinde bulunan bu tehlikelerin yok edilmesi, ikame edilmesi veya iyileştirilmesi yasal yükümlülüklerle işverence sağlanmalıdır. İşyeri ortamının iyileştirilmesi ve çalışma ortamının sağlıklı hale getirilmesi iş sağlığı ve güvenliği politikaları ile gerçekleştirilmelidir.

MKİR iki ana başlık altında incelenmektedir:

1. Üst Ekstremitte Hastalıkları (boyun, omuz, dirsek, el ve el bileği)
2. Bel Hastalıkları

En fazla görünen MKİR üst ekstremitte hastalıkları; boyun, omuz ağrıları, karpal tünel sendromu, cubital tünel sendromu, tenisçi dirseği (lateral epikondilit), golfçü dirseği (medial epikondilit), tetik parmak, torasik çıkış sendromu, de Quervain sendromu, gangliyon kisti, bursit şeklindedir.

MKİR bel hastalıkları; mekanik bel ağrıları, spinal stenoz, radiküler ağrı (sinir kökü basısına bağlı bacağı yayılan ağrı) şeklindedir (Özer vd.,2009).

2.3. Kablo İmalatı ve Üretim Bölümleri

Kabloyu basitçe tanımlamak gerekirse elektriği ileten, üzeri yalıtımlı koruyucu malzeme ile kaplanmış iletken metal tel düzeneği şeklinde ifade edebilir (Genel Türkçe Sözlük-TDK, Erişim Tarihi:04.07.2021).

Bir kablonun temel bileşenleri iletken ve izolasyondur. İletken akımın iletilmesini sağlarken izolasyon yani yalıtım ise hem elektriğin gücünü hem de insanı korur. Kabloların kullanım amaçlarına ve kullanım sürelerini arttırmak için ek kaplama ve izolasyon işleri yapılmaktadır. Kablo imalatında iletken olarak en sık kullanılan metal bakırdır. Müşteri talebi ve ihtiyaç halinde bakır kaplı çelik, yüksek dayanımlı bakır alaşımları ve alüminyum kullanılabilir.

Genel itibarı ile kabloları üç ana başlık altında toplayabiliriz. Her kablo çeşidi kendi içinde sektör ve ihtiyaca yönelik alt başlıklara ayrılmaktadır.

Kablo çeşitleri:

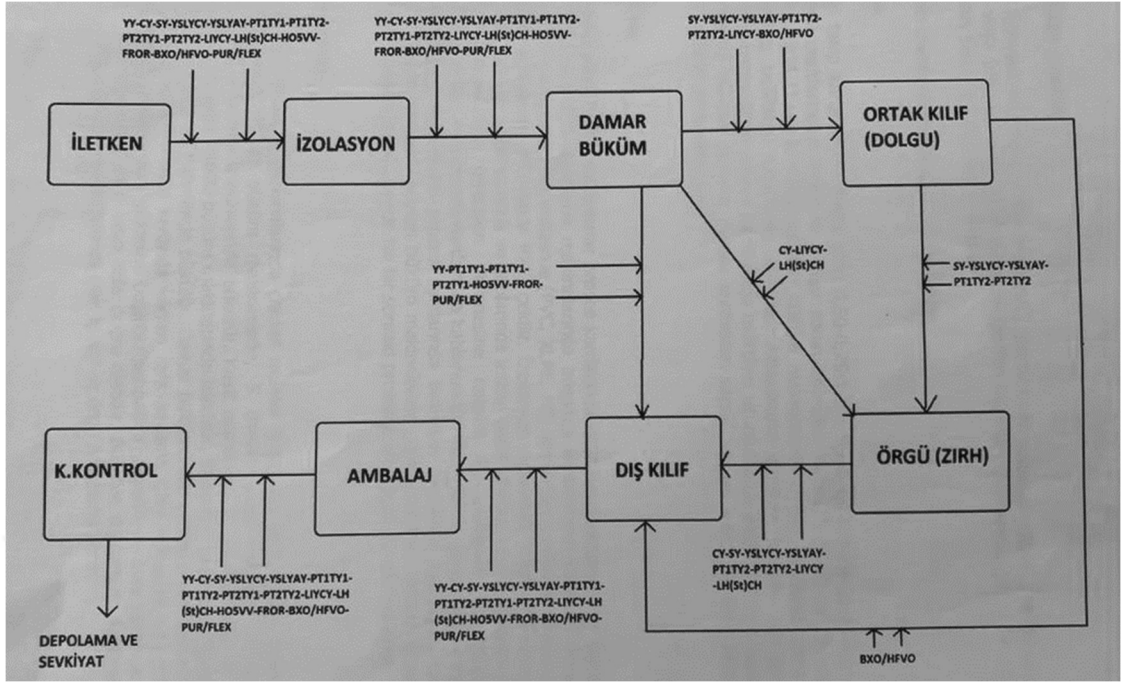
1. Zayıf akım kabloları,
2. Orta gerilim kabloları,
3. Yüksek gerilim kabloları (Baran Kablo- Kabloların Tarihsel Gelişimi,

Erişim Tarihi:04.07.2021).

Araştırmanın yapıldığı kablo imalat fabrikasında tek ve çok damarlı olmak üzere bakır veya çelik tel sargılı alçak gerilim kabloları üretilmektedir. Bu fabrikada üretilen alçak gerilim kabloları kumanda kabloları, güç kabloları ve kontrol kablolarıdır.

Üretimin genel akış prosesi iletken, izolasyon, damar büküm, ortak kılıf(dolgu), örgü(zırh), dış kılıf, ambalaj, kalite kontrol, depolama ve sevkiyat şeklindedir. Üretim genel akışını gösteren “*Üretim Akış Diyagramı*” Şekil 1’deki gibidir.

Üretimin ilk aşaması olan iletken aşamasında proses kartlarında belirtilmiş molan kesitlerdeki iletkenler ambar sorumlusundan alınır. Büküm makinesinde uygun kesitlerde proses kartlarında belirtilen hatvelerde bükülür. Aktarılması gereken kesitler ise bakır aktarma makinesinde proses kartlarında belirtilen uzunluklarda aktarılır. Hazır gelen ve aktarılan ve bükülen bakırlar proses kontrolleri yapılır, uygun ise bir sonraki proses olan izolasyon prosesine alınır (Yacht Life Travel, 2020).



Şekil 1: Kablo üretim akış diyagramı

2.3.1. İzolasyon

İletken prosesinde aktarılmış ya da bükülmüş bakırlar proses kartlarında belirtilen kesitlerde ve iş planına uygun izolasyon makinalarının boşaltıcı sehpalarna yüklenir. Proses kartlarında belirtilen plastik malzeme ile belirtilen et kalınlıklarında ve çaplarında bakırın üzerini izole ile kaplanır. Çekilen izolelerin proses kontrolleri yapılır, uygun ise bir sonraki proses olan büküm prosesine alınır (Yacht Life Travel, 2020).

2.3.2. Büküm

İzolasyon prosesinden gelen izoleler damar sayısına göre farklı büküm makinalarında bükülür. Bükümler proses kartlarında belirtilen boylarda ve hatvelerde gerçekleştirilir. Damar bükümde sıralama çok önemlidir. Damarlar renkli ise proses kartlarında verilen renk sırasına göre, numaralı ise numaralama sırasına göre yükleme boşaltıcı sehpalara yüklenir ve aynı sıralama ile bükülür. Büküm yönü sağa veya sola

doğru olabilir. Bükülen damarların kontrolleri yapılır, uygun ise bir sonraki proses olan iç kılıf ve örgü prosesine alınır (Yacht Life Travel, 2020).

2.3.3. Kılıflama

Kılıflama bölümü iç kılıflama ve dış kılıflama olmak üzere iki bölüme ayrılmaktadır (Yacht Life Travel, 2020).

1. **İç kılıflama (Ortak Kılıf- Dolgu):** Büküm makinelerinde bükülen damarlar iş planına göre kılıflama hattında proses kartlarında belirtilen et kalınlıkları, çaplarda ve boylarda çekilir. İç kılıf malzemesi olarak farklı tiplerde plastik malzemeler kullanılır. Dolgusu çekilen bükülü damarların kontrolleri yapılır, uygun ise bir sonraki adım olan örgü/zırh prosesine alınır.

2. **Dış Kılıflama:** Dolgusu çekilmiş ve örülmüş kablolar iş planına göre kılıf hattında proses kartlarında belirtilen et kalınlıklarında, çaplarda ve boylarda çekilir. Dış kılıf malzemesi olarak farklı tiplerde plastik malzemeler kullanılır. Kılıfı çekilen kabloların kontrolleri yapılır, uygun ise bir sonraki proses olan ambalaj prosesine alınır.

2.3.4. Örgü

Dolgusu çekilmiş veya bükülü kablolar örülmek üzere proses kartlarında belirtilen çapa göre örgü makinelerine yüklenir. Dolgusu çekilmiş kablolar proses kartlarında belirtilen hatvelerde ve kapama oranlarında makine ayarı yapılarak yol verilir ve takibi sağlanır. Dolgu üzerine örgüler bakır ya da çelik olmak üzere iki çeşittir. Proses sırasında tel kopması durumunda örgü makinesi durdurulur ve gerekli kaynak ve ayar işlemleri yapılır. Örülmüş kabloların kontrolleri yapılır, uygun ise bir sonraki proses olan dış kılıflama prosesine alınır (Yacht Life Travel, 2020).

2.3.5. Ambalajlama

Ambalajlama operatörü kılıflanmış olan kabloları proses kartlarında belirtilen boylarda ambalajlama işlemini yapar. Ambalajlamada genel olarak ahşap, MDF ve karton makaralar kullanılır. Müşteri isteğine göre makarasız kangal olarak ambalajlama yapılmaktadır. Ambalajlama sırasında kablo üzerine proses kartlarında belirtilen makaralara yazılır. İş bitince kablonun üzeri ambalaj malzemesi ile kaplanır. Kontrol edilmek üzere kalite kontrol birimine teslim edilir (Parça Kablo 2012).

2.3.6. Kalite kontrol

Kablolar tiplerine göre, proses kartlarında belirtilen şartlarda TSE standartlarına uygun olup olmadığı elektriksel ve elektriksel olmayan bazı testlere tabii tutulur. Her kabloya uygulanan testler iletkenlik direnci, yalıtkanlık direnci, yüksek gerilim testi, mekanik ölçümler (et kalınlığı, dış çap, dolgu çapı vb.) yapılır. Kabloda kullanılan malzemelerde herhangi bir değişiklik olduğunda ise tip testleri (çekme-kopma, uzama, yaşlandırma, ısı şoku testi, darbe testi, soğukta sarma, aleve dayanıklılık vb.) yapılır. Kablo tiplerine göre yapılan bu test ve deneylere göre uygun olan kablolar sisteme girişleri yapılır. Sistem üzerinden ilgili mamul etiketleri çıkartılır ve kablo üzerine yapıştırılır. Etiketli yapışmış ve kontrolleri tamamlanmış kablolar sevk edilmek üzere depoya teslim edilir (Parça Kablo, 2012).

2.3.7. Sevkiyat

Kalite kontrolden uygun olarak geçen kablolar tiplerine veya müşterilerine göre depoda muhafaza edilir. Depoda muhafaza edilen kablolar müşterinin talep ettiği tarihte teslim edilmek üzere gerekli sevkiyat organizasyonları yapılır (Parça Kablo, 2012).

2.4. Kablo İmalatında İş Sağlığı ve Güvenliği

“İş Sağlığı ve Güvenliğine İlişkin İşyeri Tehlike Sınıfları Tebliği”ne göre kablo imalat sektörü tehlikeli sınıfta yer almaktadır.

Tablo 1’de verilen Sosyal Güvenlik Kurumunun (SGK) 2015-2019 yılı istatistiklerine göre beş yıl içerisinde toplam 140 çalışan meslek hastalığına yakalanmış, 36.743 çalışan ise iş kazası geçirmiştir. Çalışanların meslek hastalığına en çok yakalandıkları yıl 2016 yılı iken en çok iş kazası yaşadıkları yıl 2018’dir. Bu veriler ışığında iş kazalarının ve meslek hastalıklarının önlenmesi ve maruziyetin azaltılması için işyerlerinde işyeri güvenliği ve çalışan sağlığı uygulamaları yanı sıra sağlıklı çalışma ortamlarının oluşturulması için iş birlikleri, eğitimler, finansal ve yasal düzenlemeler yapılmalıdır.

Tablo 1: 2015-2019 Yılları arasında kablo imalat sektörüne ait iş kazası ve meslek hastalıkları SGK verileri tablosu

YIL	SİGORTALI ÇALIŞAN SAYISI	İŞ KAZASI GEÇİREN			MESLEK HASTALIĞI		
		KADIN	ERKEK	TOPLAM	KADIN	ERKEK	TOPLAM
2019	149.614	1.379	7.107	8.486	1	33	34
2018	145.610	1.566	7.664	9.230	3	25	28
2017	145.280	1.134	6.409	7.543	1	23	24
2016	133.490	798	5.517	6.315	0	41	41
2015	130.808	665	4.504	5.169	0	13	13
Toplam	704.802			36.743			140

Kaynak: SGK- istatistik yıllıkları (10.02.2021).

2.4.1. Kablo imalat sektöründe tehlike ve riskler

Sanayi devrimiyle birlikte gelen makineleşme, insan gücünün yerine makinelerin kullanılması ergonomik açıdan iş sağlığı kavramını desteklemektedir. Çalışanların yük kaldırmada, malzeme taşımada yardımcı ekipmanlar ve makineler kullanması sağlık risklerini genel olarak azaltmaktadır. Doğru kullanılmayan ve güvenlik önlemlerinin uygulanmadığı ekipman ve makineler ise başlı başına tehlike kaynağı olmaktadır.

Kablo imalat sektörünün prosesleri makineler ile ilerlemektedir. Makine operatörleri proses takibi, makine kullanımı ve kontrollerini yapmaktadır.

İş kazalarının iki temel nedeni vardır; güvensiz durum ve güvensiz davranışlar. Bir işyerine ait genel tehlike ve riskler incelenirken temel alınan parametre güvensiz durumdur, güvensiz davranışlar göz ardı edilmemelidir.

Kablo imalat sektörü için genel tehlike ve riskler şu şekildedir (TÜİSAG-Elektrik Kablosu İmalatında İsg, 2012):

- Üretim sahası içinde birden fazla iş makinesi ve ekipmanı bulunmaktadır. İzolasyon, büküm, kılıflama ve örgü makinelerin eş zamanlı çalışması ve yapılan işlemlere göre ortamda gürültü oluşmaktadır.

- Kablo imalatı genel itibarı ile ince işçilik gerektiren bir sektör değildir. Lokal aydınlatmaya ihtiyaç yoktur fakat işyerinde güvenli bir çalışma ortamı sağlanmasında genel aydınlatma çok önemlidir. Aydınlatma; çalışanların iş odaklanma ve görsel dikkatini, moralini ve psikolojisini etkileyen fiziksel bir risk etmenidir. Aydınlatma başlığı altında genel aydınlatma dışında acil çıkış aydınlatmaları önemli bir yer tutmaktadır.

- Termal konfor şartları; nem, hava akımı ve sıcaklık parametrelerinin birleşmesi ile oluşmaktadır. Kablo imalat sektöründe çalışma ortam sıcaklığı normal sıcaklık değerlerinden çok farklı değildir. Ortam sıcaklığını etkileyecek soğuk ya da sıcak işlemler uygulanmamaktadır. Mevsim geçişlerini baz alarak çalışma ortam sıcaklığı ve hava akımı ayarlanmalıdır.

- Kablo imalat sektöründe titreşim maruziyeti forklift operatöründe görülmektedir. Forklift operatörleri bazen aşırı yükleme, doğru olmayan yük yerleştirme, sürüş ve işletme hataları, yetersiz bakım veya forklifte kullanılan yakıt türü gibi sebeplerden daha fazla tüm vücut maruz kalmaktadırlar. Forklift operatörleri, zamanla uygun olmayan oturma, titreşim ve aşırı fiziksel efor kaynaklı sırt, boyun, el ve kol ağrısı yaşayabilmektedirler (Aydemir vd., 2018).

- Kablo imalatı sırasında PVC (polivinil klorür), PE (polietilen), XLPE (çapraz bağlı polietilen), HFFR (halojensiz alev geciktirici) ve boya kullanılmaktadır. Hammaddelerin yüksek sıcaklıklarda eritilmesi ve şekil verilmesi sırasında çeşitli uçucu organik bileşikler açığa çıkmaktadır.

- Standartlara uygun ekipman kullanılması, topraklama yapılmaması, yalıtım tedbirlerinin uygulanmaması, elektrik teçhizatlarının periyodik muayenelerinin

yapılmaması, kaçak akım rölesi olmaması, sigorta olmaması vb. sebepler ile elektrik kaçaklarının olması ve bu kaçağın farkına varılmaması halinde elektrik çarpma tehlikesi vardır. Elektrik çarpması yanı sıra ortamda yanıcı ve patlayıcı madde bulunması halinde yangın tehlikesi vardır.

- Örgü prosesi sırasında tel kopması durumunda kaynak işlemleri yapılmaktadır. Kaynak arkları sebebi ile ortamda yanıcı patlayıcı madde bulunması halinde yangın riski vardır.

- Üretim sahası içinde forklift ve transpalet kullanımı mevcuttur. Forklift ve transpaletin geçişleri sırasında yayalar ile çarpma tehlikesi, araçlara yüklenen ağırlıkların devrilme riski, güvenli kullanım kurallarına uyulmaması, operatörlerin eğitimlerinin olmaması veya eğitimlerinin eksik olması, araçların bakımlarının yapılmamış olma vb. tehlike ve riskleri vardır.

- Kablo imalat sektöründe bulunan ergonomik riskler uygunsuz postür, ağır yük kaldırma-itme-çekme ve tekrarlamalı hareketlerdir.

- Kablo sarım makinalarının dönen aksamı bulunması ve korkuluk sisteminin olmaması halinde iş kazası, makaraya el, kol ve ayak sıkışma riski vardır.

- Tüm üretim makinalarının eğitim almış yetkili operatörler tarafından kullanılması gerekmektedir.

- Uzun süren çalışma saatleri, vardiyalı gece çalışması ve çalışma arkadaşları ile olumsuz iletişim vb. faktörler psiko-sosyal risk etmenleridir.

- Çalışma ortamında, 30 Ocak 2020 yılında WHO (Dünya Sağlık Örgütü) tarafından “uluslararası boyutta halk sağlığı acil durumu” olarak sınıflandırılmış Covid-19 salgını riski vardır. Çalışanların maske takma, sosyal mesafe ve kişisel hijyen kurallarına uymamaları halinde Covid-19 bulaş riski bulunmaktadır.

3. GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışma da kablo imalatı yapılan bir fabrikada çalışanların üretim çalışmaları sırasında karşılaştıkları ergonomik riskler OWAS, Cornell Kas İskelet Sistemi Rahatsızlıkları Ölçeği ve HMD ergonomik risk analiz yöntemleri kullanılarak değerlendirilmiştir.

3.1. Araştırmanın Tipi ve Modeli

Bu araştırmada çalışma duruşlarının değerlendirilmesinde OWAS, Cornell Kas İskelet Sistemi Rahatsızlıkları Ölçeği ve HMD ergonomik risk analiz yöntemleri kullanılmıştır. Bu çalışmada kullanılan ergonomik risk değerlendirmelerinin risk puanları ve sonuçları; yapılan iş, kullanılan ekipmanlar, çalışma ortamı, çalışanın yaşı, eğitim durumu, genel sağlık durumu, iş sağlığı ve güvenliği eğitimlerine katılma durumu vb. etkenlere göre değişiklik göstermektedir. Bağımsız değişkenlerin risk sonuçlarına ulaşabilmek için matematiksel hesaplamalar kullanılmasından dolayı araştırmanın yöntemi **Nicel Araştırma Yöntemi** olarak belirlenmiştir.

Risk değerlendirmelerinin puanlamaları bu araştırmanın yapıldığı işyeri ve burada çalışan işçilerin maruz kaldıkları ergonomik risk seviyesini tanımlamasından dolayı araştırma **Betimleyici Araştırma Tipidir**.

Bu tez çalışmanın yöntemi; örnek evrenin ve örneklemin seçimi, verilerin (Anket, form, ölçek) toplama yönteminin seçilmesi, verilerin toplanması, verilerin SPSS programında değerlendirilmesi ve sonrasında SPSS sonuçlarının yorumlamasıdır. Uygulanacak adımlar sırasıyla;

- 1) Literatür tarama
- 2) Hedef kitlenin belirlenmesi
- 3) Uygulanacak anket ve yöntemin belirlenmesi

- 4) Anketin uygulanması
- 5) Verilerin toplaması
- 6) Verilerin analizi
- 7) Verilerin ışığında tartışmanın yapılması
- 8) Sonuç ve önerilerin ortaya konmasıdır.

Öncelikle bu araştırmada kullanılacak olan yöntemler hakkında Google Scholar’da “HMD, OWAS, Cornell Kas İskelet Sistemi Rahatsızlıkları Ölçeği, Ergonomi, Ergonomik Risk Değerlendirme Yöntemleri vb.” anahtar kelimeleri ile aratmalar yapılmıştır. Literatür taramalarından elde edilen makale ve yayınlar incelenerek tezin ana başlıkları ve hipotezleri oluşturulacaktır.

Araştırmanın evreni kablo üretim fabrikasında çalışanları olup, örnekleme ise İstanbul ili Ümraniye ilçesindeki kablo imalat fabrikasının çalışanlarıdır. Üretimde çalışan 30 kişiye “HMD, Cornell Kas İskelet Sistemi Rahatsızlıkları Ölçeği, OWAS ve Çalışan Sağlığı Bilgi Formu” kullanarak materyal ve metot çalışmaları ile tez desteklenecektir.

Bağımlı Değişkenler:

- HMD risk analizi sonucu,
- OWAS risk analizi sonucu,
- Cornell Kas İskelet Sistemi Rahatsızlıkları Ölçeği sonucu,

Bağımsız Değişkenler:

- Yaş,
- Eğitim seviyesi,
- Çalışma süresi,
- Çalışılan iş bölümü,
- Yapılan işin tanımı,
- Genel sağlık durumu

3.2. Araştırmanın Yeri ve Zamanı

Araştırma, İstanbul ili Ümraniye ilçesinde bulunan kablo imalat fabrikasında, 2021 yılı Şubat-Temmuz ayları içerisinde gerçekleştirilmiştir.

3.3. Araştırmanın Evren ve Örneklemi

Araştırmanın evreni; İstanbul Ticaret odası 2021 verilerine göre İstanbul’da bulunan 286 kablo imalat fabrikasıdır. Araştırmanın örnekleme İstanbul ili Ümraniye ilçesinde bulunan kablo imalat fabrikasıdır. Fabrikanın üretim, büküm, izolasyon, kılıflama, kalite kontrol, ambalajlama ve sevkiyat bölümlerinde tüm çalışanlar çalışmaya dahil edilmiş olup, örneklem sayısı 30 kişidir.

3.3.1. Araştırmanın yeri

Araştırmanın yeri İstanbul ili Ümraniye ilçesinde bulunan kablo imalat fabrikasının “izolasyon, büküm, kılıflama, örgü, ambalajlama, kalite kontrol ve sevkiyat” bölümleridir.

Araştırmanın yapıldığı fabrika “kablolamada kullanılan teller ve kablolar ile gereçlerin imalatı” sektöründe faaliyet göstermektedir (İş Sağlığı ve Güvenliğine İlişkin İşyeri Tehlike Sınıfları Tebliği, 2012).

İstanbul ili Ümraniye ilçesinde bulunan üretim tesislerinde düşük voltaj güç ve kontrol kabloları ve bu kabloların LSF/LSOH versiyonları, ekranlı, örgülü ve zırlı kablolar başlıca üretilen kablo tipleridir (Ünka kablo-kurumsal, Erişim Tarihi: 10.07.2021). Araştırmanın yapıldığı işyerinde 2021 yılında 10 idari personel 30 üretim personeli ve 1 yemekhane-temizlik görevlisi olmak üzere toplam 41 çalışan bulunmaktadır. Araştırma üretim bölümüne bağlı “izolasyon, büküm, kılıflama, örgü, ambalajlama, kalite kontrol ve sevkiyat” çalışanlarına uygulanmış olup idari personel ve temizlik-yemekhane görevlisi çalışmaya dahil edilmemiştir.

3.4. Veri Toplama Yöntemi

Bu araştırmada veriler 2 farklı yöntem kullanılarak toplanmıştır.

1. Doğrudan gözlem yöntemi,

2. Anket, form ve ölçek uygulamalarıdır.

3.4.1. Doğrudan gözlem yöntemi

Üretim sahasında çalışanların ergonomik risklerini belirlemek amacı ile çalışanların, çalışma anında duruş pozisyonlarının gözlemlenmesi ile gerçekleştirilmiştir. Doğrudan gözlem ile “HMD” ve “OWAS” yöntemine ait veriler toplanmıştır. Doğrudan gözlem yöntemi üretim, büküm, izolasyon, kılıflama, kalite kontrol, ambalajlama ve sevkiyat çalışanlarının tümünde uygulanmıştır.

3.4.2. Anket, form ve ölçek yöntemi

Çalışanların genel sağlık durumu, eğitim durumları, iş güvenliği eğitim durumları vb. soruları içeren “Çalışan Sağlık Bilgi Formu” ve Türkiye’de ergonomik risk analiz yöntemi olarak kullanılan “Cornell Kas İskelet Sistemi Rahatsızlıkları Ölçeği”nin ayakta çalışan işçilere yönelik olan erkek formu kullanılarak anket, form ve ölçek yöntemleri ile veriler toplanmıştır.

3.5. Veri Toplama Araçları ve Özellikleri

Bu araştırma da 4 farklı veri toplama metodu kullanılmıştır. Bunlar HMD, OWAS, Cornell Kas İskelet Sistemi Rahatsızlıkları Ölçeği ve Çalışan Sağlık Bilgi Formu’ dur.

3.5.1. HMD (Hızlı Maruziyet Değerlendirme) yöntemi

Li ve Buckle (1998) tarafından geliştirilen orijinal adı “*Quick Exposure Check*” olan ergonomik risk analizi Türkçe literatüre “Hızlı Maruziyet Değerlendirme” olarak geçmiştir (Özcan vd., 2007).

HMD; özellikle iş sağlığı ve güvenliği alanında MKİR sebebiyet veren ergonomik risk etmenlerinin değerlendirilmesinde kullanılan bir risk değerlendirme yöntemidir.

HMD, çalışanların maruz kaldıkları ergonomik riskleri belirlerken hem çalışanlara sorular yönelten hem de uygulayıcının gözlemlerini barındıran bir yöntemdir.

Bu çalışmada HMD yönteminin uygulama alanları fabrikanın üretim bölümünde yer alan büküm, izolasyon, kılıflama, kalite kontrol, ambalajlama ve sevkiyat çalışanlarının tümünde uygulanmıştır. Uygulama aşamasında “Gözlemcinin değerlendirmesi” kısmında araştırmacı her bir bölümden bir çalışanı gözlemleyip verileri kaydetmiştir. “Çalışanın değerlendirmesi” kısmı için ise araştırmacı tüm çalışanlara soruları yöneltilmiş ve verileri kaydetmiştir.

Yapılan işe göre vücut bölgelerinin HMD skorları elde edilmiş ve analizde veri olarak kullanılmıştır (EK 2).

HMD Ölçeği iki bölümden ve on altı sorudan oluşmaktadır;

1. Bölüm: Gözlemcinin değerlendirmesi

Gözlemcinin çalışanların çalışma esnasındaki bel, bilek/ el ve boyunun duruş pozisyonlarını (SORU A, C, E, G); bel, omuz/kol, el/bilek hareketlerinin sıklığı ve tekrarlamalı hareketlerinin sayısını (SORU B, D, F) gözlemleyerek; verileri topladığı bölümdür.

2. Bölüm: Çalışanın değerlendirmesi

Bu bölümdeki çalışanın eliyle kaldırdığı en fazla ağırlık (SORU H), bu işi yaparken günde ortalama harcadığı süre (SORU J), işi yaparken en fazla uyguladığı kuvvet (SORU K), işin gerektirdiği görsel dikkat düzeyi (SORU L), günlük taşıt kullanma süresi (SORU M), günlük titreşimli el aleti kullanma süresi (SORU N), işi yaparken ki zorluk seviyesi (SORU P) ve işin stres düzeyi (Q) soruları araştırmacı tarafından çalışanlara sorulur; çalışanlardan alınan cevapları kaydedilir.

3.5.1.1. HMD risk puanlaması

Her iki bölüm soruları tamamlandıktan sonra her bir vücut bölümünün ve iş koşullarının risk puanları elde edilmektedir. Elde edilen puanlar Tablo 2’de belirtilmiş olan puan aralıklarına göre maruziyet seviyesi düşük, orta, yüksek ve çok yüksek olarak belirlenmektedir (Özcan vd., 2007).

Tablo 2: HMD puan tablosu

RİSK FAKTÖRÜ	RİSK PUANI			
	DÜŞÜK	ORTA	YÜKSEK	ÇOK YÜKSEK
BEL (STATİK)	8-14	16-22	24-28	30-40
BEL(HAREKETLİ)	10-20	22-30	32-40	42-56
OMUZ/KOL	10-20	22-30	32-40	42-56
BİLEK/EL	10-20	22-30	32-40	42-46
BOYUN	4-6	8-10	12-14	16-18

RİSK FAKTÖRÜ	DÜŞÜK	ORTA	YÜKSEK	ÇOK YÜKSEK
İŞ HIZI	1	4	9	-
ARABA KULLANMAK	1	4	9	-
TİTREŞİM	1	4	9	-
STRES	1	4	9	16

Kaynak: Özcan vd., 2007

HMD yöntemi tüm iş bölümlerine uygulanmış olup uygulanan Şekil 2 ve Şekil 3'te kılıflama bölümü çalışanlarının çalışma duruşlarına dair fotoğraflar yer almaktadır.



Şekil 2: Büküm prosesini tamamlamış kabloların iç kılıflama için makara halinde makineye yerleştirmesi.



Şekil 3: Örgü prosesini tamamlamış kabloların dış kılıflama prosesinin kontrollerinin yapılması.

3.5.2. OWAS (Ovako Çalışma Postürleri Analiz Sistemi) yöntemi

OWAS (Ovako Working Posture Analysis System) yöntemi Finlandiya’ da bir çelik şirketi tarafından geliştirilmiştir. OWAS çalışanların çalışma anındaki kas-iskelet sisteminin maruz kaldığı yükleri ve kötü duruşları belirlemeye yarayan gözleme dayalı bir duruş analiz yöntemidir (Özoğul vd., 2017).

OWAS yönteminde sırt, kol, bacak duruşu ve yük/ güç kullanımı gözlemlenerek her bir çalışan için OWAS skoru oluşturulmaktadır (EK 4). Skorun risk gruplanmasına göre tehlikeler tespit edilir ve iyileştirme çalışmaları yapılır.

3.5.2.1. OWAS uygulama adımları

OWAS yöntemine göre uygulamayı yapan kişi çalışanların işlerini yapma esnasında sırt, kol, bacak duruşlarını ve yük/güç kullanım durumlarını inceler. Sırt, bacak, kol duruşları ve yük/güç kullanımı için olan duruş numaralarını kayıt altına alır. Kayıt altına alınan bu duruş numaraları bir araya getirilerek dört haneli “dijital kod” denilen kod oluşturulur.

Daha sonra uygulayıcı, sırt, kol, bacak duruşları ve kuvvet kullanımı parametrelerini içeren ve Tablo 2’de yer alan OWAS sisteminde kullanılan her bir duruş birleşimi için eylem sınıfları matrisini kullanarak OWAS risk seviyesini elde eder. (Koç & Testik, 2016).

Risk seviyeleri yüksekten düşüğe doğru kategorize edilir. Risk seviyesi yüksek çıkan işler tespit edilir, riskin yüksek olma nedenleri araştırılır, iyileştirme geliştirme çalışmaları yapılarak risk seviyesi düşürülür.

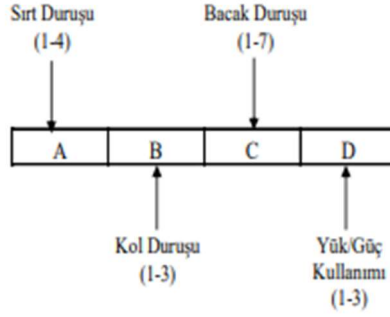
3.5.2.2. OWAS skor puanının oluşturulması

OWAS yöntemi vücudu üç ana bölümde ele alır bu bölümler; sırt duruşu, kol duruşu, bacak duruşu ve yük/ güç kullanımıdır. Sırt duruşu için dört, kol duruşu için üç, bacak duruşu için yedi ve yük/güç kullanımı için üç durum puanı vardır. OWAS duruş puanlamaları Tablo 3'te ki gibidir. Bu durum puanlarının Şekil 4'teki sıralama ile yan yana yazılması ile dört haneli OWAS kodu oluşmaktadır.

Tablo 3: OWAS duruş açıklamaları

PUAN	SIRT DURUŞU	KOL DURUŞU	BACAK DURUŞU	YÜK GÜÇ KULLANIMI
1	Düz (nötral)	İki kol da omuz seviyesinin altında	Oturma	10 kg'dan az yük/güç gereksinimi
2	Öne veya arkaya eğilmiş	Bir kol omuz seviyesinin üstünde	Dikilme (bacaklar düz, iki ayak üstünde durma)	10-20 kg arası yük/güç gereksinimi
3	Kıvrılmış (Dönmüş)	İki kol da omuz seviyesinin üstünde	Tek ayak üstünde dikilme, dizler düz	20 kg'dan fazla yük/güç gereksinimi
4	Eğilmiş ve dönmüş		İki bacak üstünde dikilme, dizler bükülmüş veya çömelme	
5			Tek ayak üstünde dikilme, diz bükülmüş veya çömelme	
6			Bir veya iki diz yere çökmüş	
7			Yürüme veya hareket	

Kaynak: Özoğul vd., 2007



Şekil 4: OWAS kodlaması (Özoğul vd., 2007)

Tablo 4’te verilmiş olan *OWAS Sisteminde Kullanılan Her Bir Duruş Birleşimi İçin Eylem Sınıfları Matrisi*’nde her bir parametrenin durum puanlarının kesiştiği nokta OWAS risk puanını vermektedir.

Tablo 4: OWAS sisteminde kullanılan her bir duruş birleşimi için eylem sınıfları matrisi

Sırt	Kollar	1			2			3			4			5			6			7			Bacaklar Kuvvet Kullanımı
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	
	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	
	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	3	2	2	3	1	1	1	1	1	2	
2	1	2	2	3	2	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	3	3	
	2	2	2	3	2	2	3	2	3	3	3	4	4	3	4	4	3	3	4	2	3	4	
	3	3	3	4	2	2	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	3	3	4	4	4	1	1	1	1	1	1	
	2	2	2	3	1	1	1	1	1	2	4	4	4	4	4	4	3	3	3	1	1	1	
	3	2	2	3	1	1	1	2	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1	1	1	
4	1	2	3	3	2	2	3	2	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	
	2	3	3	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	
	3	4	4	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	

Kaynak: (Koç & Testik, 2016).

Dört farklı OWAS risk puanı vardır. Bu OWAS risk puan ve açıklamaları ise Tablo 5’te verilmiştir.

Tablo 5: OWAS risk seviyesi ve açıklamaları

OWAS Risk Seviyesi	Eylem Sınıfı	Açıklama
1	Normal Duruş	Ergonomik düzenleme gerekli değil
2	Zorlama Fazla Değil	Ergonomik düzenleme yakın bir zamanda yapılmalıdır
3	Yüklenme ve Zorlanma Fazla	Ergonomik düzenleme mümkün oldukça erken yapılmalıdır
4	Yüklenme ve Zorlanma Çok Fazla	Ergonomik düzenleme derhal yapılmalıdır

Kaynak: (Koç & Testik, 2016).



Şekil 5: İmalatı tamamlanmış kabloların makara halinde depoya sevkiyatının yapılması.

Şekil 5’te verilen sevkiyat bölümü çalışanı için OWAS yöntemi ile değerlendirme yapılmıştır. Çalışan “öne eğilmiş” şekilde çalıştığı için sırt duruşundan “2 puan”, kol duruşu “iki kol omuz seviyesinin altında” olduğu için “1 puan”, bacak duruşu “iki bacak üstünde dikilme, dizler bükülü veya çömelme” şeklinde olduğu için “4 puan” ve yük güç kullanımı “20 kilogram ve üzeri” olduğu için “3 puan” almıştır. Tüm duruş değerleri “OWAS eylem sınıfları matrisi”ne yerleştirildiği zaman kesişim noktası olan “3” OWAS risk seviyesini belirtmektedir. Sevk personeli olarak çalışan bu çalışanın bu iş için OWAS risk seviyesi yüklenme ve zorlanma fazla olarak belirlenmiştir. Tüm çalışanlara ayrı ayrı gözlemler yapılarak bu sıralama ile OWAS uygulanmıştır.

3.5.3. Cornell Kas İskelet Sistemi Rahatsızlıkları Ölçeği

Cornell Kas İskelet Sistemi Rahatsızlıkları Ölçeği 1999 yılında Hedge ve diğerleri tarafından, çalışanların kas iskelet sistemlerinde son bir hafta içerisinde yaşadıkları ağrı sızı ve şikayetleri baz alarak oluşturulan ergonomik bir ölçektir.

Orijinal adı “Cornell Musculoskeletal Discomfort Questionnaire (CMDQ)” olan ölçeğin Türkçe geçerlilik ve güvenilirlik çalışması Erdinç ve arkadaşları tarafından 2008 yılında yapılmıştır (E. A. Bilgiç, 2013).

Cornell Kas İskelet Sistemi Rahatsızlıkları Ölçeği’nin, kadın, erkek; ayakta çalışma ve oturarak çalışma olmak üzere dört farklı formu bulunmaktadır. Ölçekte toplam yirmi vücut bölgesi incelenmektedir, ayakta çalışan formunda vücudun ayak

bölümü irdelenirken oturarak çalışma formunda ayak bölgesi bulunmamakta ve on sekiz bölümden oluşmaktadır.

Bu araştırmada sadece erkek çalışan bulunması ve işin çalışma koşulları nedeni ile erkek ayakta çalışma formu kullanılmıştır (EK 5).

Ölçekte son yedi gün içinde vücudun hangi bölümlerinde ağrı, sızı veya rahatsızlık hissedildiği sorulmaktadır. Eğer vücudun herhangi bölgesinde ağrı, sızı veya rahatsızlık hissedilmiş ise çalışanın bu ağrı, sızı veya rahatsızlığın şiddeti puanlaması istenmektedir, son olarak ise yaşadığı ağrı, sızı veya rahatsızlığın çalışma hayatını ne kadar engellediği sorulmaktadır. Bu sorular her bir vücut bölgesi için ayrı ayrı sorulmaktadır.

3.5.3.1. Cornell Kas İskelet Sistemi Rahatsızlıkları Ölçeği puanlama

Cornell Kas İskelet Sistemi Rahatsızlık Ölçeği puanlamasında, ölçeğin puanlama rehberinde belirtilen 3 yöntem kullanılmıştır;

1. “Rahatsızlık skoru”nun hesaplanması için; ağrı hissetme sıklığı, ağrı şiddeti ve ağrının işe engel olma derecesi için belirlenen puanların toplanması metodu kullanılmıştır. *Ağrı hissetme sıklığı* için hiç (0 puan), haftada 1-2 kez (1.5 puan), haftada 3-4 kez (3.5 puan), her gün (5 puan), gün birçok kez (10 puan); *Ağrı şiddeti* için hafif (1 puan), orta (2 puan), çok (3 puan); *Ağrının işe engel olma derecesi* hiç engel olmamak (1 puan), biraz engel olmak (2 puan) ve çok engel olmak (3 puan) olarak alınmış ve bu puanların toplanması ile her vücut bölgesi için “**rahatsızlık skoru**” hesaplanmıştır. Cornell Kas İskelet Sistemi Rahatsızlık Ölçeği puanlamasına ilişkin değerler Tablo 6’da verilmiştir.

2. Her vücut bölgesi için alınan “rahatsızlık skorları”nın çarpılması ile bir kişi için “**Toplam Cornell Puanı**” hesaplanmıştır.

3. Her vücut bölgesi için ağrı hissettiğini belirten kişi sayısı basitçe toplanarak, vücut bölgelerine göre ağırlı kişi sayıları hesaplanmıştır (E. A. Bilgiç, 2013).

Tablo 6: Cornell kas iskelet sistemi rahatsızlıkları ölçeği puanlama tablosu

Ağrı hissetme sıklığı				
Hiç hissetmedim (0 puan)	Haftada 1-2 kez (1.5 puan)	Haftada 3-4 kez (3.5 puan)	Her gün (5 puan)	Günde birçok kez (10 puan)

↓

Ağrı şiddeti		
Hafif (1 puan)	Orta (2 puan)	Çok (3 puan)

↓

Ağrının işe engel olma derecesi		
Hiç engel olmadı (1 puan)	Biraz engel oldu (2 puan)	Çok engel oldu (3 puan)

Kaynak: E. A. Bilgiç, 2013

Cornell Kas İskelet Sistemi Rahatsızlıkları Ölçeği tüm bölüm çalışanlarına uygulanmış olup Şekil 6'da izolasyon bölümü çalışanlarının çalışma duruşlarına dair fotoğraf yer almaktadır.



Şekil 6: Bakırın izolasyon makinesine tavan vinci ile yüklenmesi.

3.5.4. Çalışan sağlık bilgi formu

Bilgiç (2013) tarafından geliştirilen ve doğruluğu kanıtlanan Çalışan Sağlığı Bilgi formu toplam da beş bölüm ve kırk bir sorudan oluşmaktadır.

Araştırmaya katılan çalışanların eğitim durumu, medeni hali, yaşı vb. sosyo demografik özellikleri, gece çalışmaları, çalışma süreleri, izin durumları vb. çalışma ortamı, çalışanların sağlık durumları, iş sağlığı ve güvenliği eğitim durumları ve farkındalıkları ve son olarak çalışanların çalışma ortamı hakkındaki görüşlerini içeren psiko-sosyal soruları barındıran bir anket yöntemidir (EK 3).

Psiko-sosyal risk değerlendirmesinin yanıtları “sıklıkla” 5.0 puan, “bazen” 3.0 puan, “nadiren” 1.0 puan ve hiçbir zaman 0.0 puan olarak alınmıştır. Tüm soruların yanıtlarının toplamı psiko-soyal risk puanını vermektedir. Toplam psiko-sosyal risk puanı 0 puan= yüksek risk, 30 puan=düşük risk anlamı taşımaktadır.

3.5.5. Araştırma soruları ve hipotezleri

Araştırma kapsamında oluşturulan hipotezler aşağıdaki gibidir:

S1: Araştırmaya katılan çalışanların Cornell risk skorları ile çalışma süresi arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?

H0: Araştırmaya katılan çalışanların Cornell risk skorları ile çalışma süresi arasında anlamlı bir ilişki yoktur.

H1: Araştırmaya katılan çalışanların Cornell risk skorları ile çalışma süresi arasında anlamlı bir ilişki vardır.

S2: Araştırmaya katılan çalışanların HMD omuz/kol risk skorları ile çalışılan iş bölümü arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?

H0: Araştırmaya katılan çalışanların HMD omuz/kol risk skorları ile çalışılan iş bölümü arasında anlamlı bir ilişki yoktur.

H1: Araştırmaya katılan çalışanların HMD omuz/kol risk skorları ile çalışılan iş bölümü arasında anlamlı bir ilişki vardır.

S3: Araştırmaya katılan çalışanların OWAS risk skorları ile çalışılan iş bölümü arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?

H0: Araştırmaya katılan çalışanların OWAS risk skorları ile çalışılan iş bölümü arasında anlamlı bir ilişki yoktur.

H1: Araştırmaya katılan çalışanların OWAS risk skorları ile çalışılan iş bölümü arasında anlamlı bir ilişki vardır.

S4: Araştırmaya katılan çalışanların HMD omuz/kol risk skorları ile yapılan iş tanımı arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?

H0: Araştırmaya katılan çalışanların HMD omuz/kol risk skorları ile yapılan iş tanımı arasında anlamlı bir ilişki yoktur.

H1: Araştırmaya katılan çalışanların HMD omuz/kol risk skorları ile yapılan iş tanımı arasında anlamlı bir ilişki vardır.

S5: Araştırmaya katılan çalışanların HMD bel risk skorları ile genel sağlık durumu arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?

H0: Araştırmaya katılan çalışanların HMD bel risk skorları ile genel sağlık durumu arasında anlamlı bir ilişki yoktur.

H1: Araştırmaya katılan çalışanların HMD bel risk skorları ile genel sağlık durumu arasında anlamlı bir ilişki vardır.

S6: Araştırmaya katılan çalışanların HMD stres risk skorları ile genel sağlık durumu arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?

H0: Araştırmaya katılan çalışanların HMD stres risk skorları ile genel sağlık durumu arasında anlamlı bir ilişki yoktur.

H1: Araştırmaya katılan çalışanların HMD stres risk skorları ile genel sağlık durumu arasında anlamlı bir ilişki vardır.

S7: Araştırmaya katılan çalışanların Cornell risk skorları ile genel sağlık durumu arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?

H0: Araştırmaya katılan çalışanların Cornell risk skorları ile genel sağlık durumu arasında anlamlı bir ilişki yoktur.

H1: Araştırmaya katılan çalışanların Cornell risk skorları ile genel sağlık durumu arasında anlamlı bir ilişki vardır.

S8: Araştırmaya katılan çalışanların HMD omuz/kol risk skorları ile bedensel yük düzeyi arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?

H0: Araştırmaya katılan çalışanların HMD omuz/kol risk skorları ile bedensel yük düzeyi arasında anlamlı bir ilişki yoktur.

H1: Araştırmaya katılan çalışanların HMD omuz/kol risk skorları ile bedensel yük düzeyi arasında anlamlı bir ilişki vardır.

3.6. Verilerin Analizi

Araştırma kapsamında HMD, OWAS, Cornell Kas İskelet Sistemi Rahatsızlıkları Ölçeği ve Çalışan Sağlık Bilgi metotlarında ergonomik risk analizi metotları, verilerin analizleri ve hipotezlerin yorumlanmasında SPSS programı, verilerin tablolarının oluşturulmasında Microsoft Excel ve Microsoft Word programlarından yararlanılmıştır.

Verilerin normal dağılıp dağılmadığını anlamak amacıyla Shapiro-Wilk normallik testi yapılmıştır. Olasılık (p) değerlerinin 0,05'in altında olması verilerin normal dağılıma sahip olmadığını gösterirken, bazı veriler için normal dağılıma sahip olup olmadığının belirlenmesinde sadece Shapiro-Wilk testi yeterli değildir. Bu veriler için Skewness (Çarpıklık) ve Kurtosis (Basıklık) testi uygulanmıştır. Normal dağılıma uyan verilerin gruplar arası karşılaştırılmasında "One Way ANOVA" testi uygulanmıştır. Normal dağılıma sahip olmayan değişkenlerde ise Kruskal-Wallis H testi yapılmıştır. Normal dağılıma sahip olan değişkenlerde; ikiden fazla grup arasında anlamlı bir farklılık olduğunda her bir grubun birbiri ile farklılıklarının incelenmesine ilişkin karşılaştırmaların yapılmasında Post-Hoc LSD (Least Significant Difference- en önemsiz fark) testi yapılmıştır.

4. BULGULAR

4.1. Katılımcılara Ait Tanımlayıcı Bulgular

Araştırmaya katılan 30 çalışana ait yaş, eğitim durumu, medeni hal, çalışma süresi, iş tanımı ve çalışılan bölüm istatistiklerine ilişkin frekans ve yüzde değerleri Tablo 7’de verilmiştir.

Tablo 7: Çalışanlara ait sosyodemografik bilgiler

		Frekans (n)	%
Yaş	24-33 Yaş	8	26,7
	34-43 Yaş	15	50,0
	44 Yaş ve Üzeri	7	23,3
	Total	30	100,0
Eğitim Durumu	İlköğretim	11	36,7
	Lise	17	56,7
	Üniversite	2	6,7
	Total	30	100,0
Medeni Durum	Evli	28	93,3
	Hiç evlenmedim	2	6,7
	Total	30	100,0
Çalışma Süresi	1-5 Yıl	12	40,0
	6-10 Yıl	7	23,3
	11-15 Yıl	8	26,7
	16 Yıl ve Üzeri	3	10,0
	Total	30	100,0
Çalışılan İş Bölümü	Üretim	2	6,7
	Büküm	4	13,3
	Kılıflama	3	10,0
	Kalite Kontrol	4	13,3
	Sevkiyat	2	6,7
	Örgü	8	26,7
	Ambalajlama	4	13,3
	İzolasyon	3	10,0
	Total	30	100,0
Yapılan İş Tanımı	Operatör	23	76,7
	Kalite Kontrolcü	5	16,7
	Sevk Personeli	2	6,7
	Total	30	100,0

Araştırmadaki katılımcıların yaşlarına göre dağılımları incelendiğinde; kişilerin %26,7'si 24-33 yaş aralığında, %50'si 34-43 yaş aralığında ve %23'ü 44 ve üzeri yaştadır, çalışanların çoğunluğunun orta yaş grubunda olduğu ve yaş ortalamasının $37,5 \pm 7,4$ olduğu görülmektedir. Araştırmada okuma yazma bilmeyen yoktu ve katılımcıların çoğu (%56,7) lise mezunuydu. Katılımcıların çoğunun evli (%93,3) olduğu görülmektedir. Araştırmaya katılan çalışanların %60'ı araştırmanın yapıldığı tarihte “5 yıldan fazla” süredir bu işyerinde çalışıyordu. Çalışanlar ortalama $8,5 \pm 5,7$ yıldır bu işyerinde çalışıyordu.

Araştırmadaki kişilerin çalıştıkları iş bölümlerine göre dağılımları incelendiğinde; %6,7'si üretim, %13,3'ü büküm, %10'u kılıflama, %13,3'ü kalite kontrol, %6,7'si sevkiyat, %26,7'si örgü, %13,3'ü ambalajlama ve %10'u izolasyon bölümünde çalışmaktadır.

Araştırmadaki kişilerin yaptıkları işin tanımına göre dağılımları incelendiğinde; kişilerin %76,7'si operatör, %16,7'si kalite kontrolcü ve %6,7'si sevk personeli olarak çalışmaktadır.

4.1.1. Çalışanların sağlık durumları ve egzersiz bilgilerine ilişkin bilgiler

Çalışanların genel sağlık durumu, doktor tarafından tanısı konulmuş hastalık durumu, egzersiz yapma durumları, egzersiz tipleri ve süreleri, son 7 gün içerisinde ağrı, sızi, rahatsızlık hissetme durumlarına ilişkin frekans ve yüzde değerleri Tablo 8'de verilmiştir.

Tablo 8: Çalışanların sağlık durumları ve egzersiz bilgilerine ilişkin bilgiler

		Frekans (n)	%
Genel Sağlık Durumu	İdare Eder	3	10,0
	İyi	25	83,3
	Mükemmel	2	6,7
	Total	30	100,0
Hastalık	Var	5	16,7
	Yok	25	83,3
	Total	30	100,0

Tablo 8: Çalışanların sağlık durumları ve egzersiz bilgilerine ilişkin bilgiler (devam)

Fiziksel Egzersiz Alışkanlığı	Var	6	20,0
	Yok	24	80,0
	Total	30	100,0
Fiziksel Egzersiz Tipi	Hiç yapmıyor	24	80,0
	Ağır	4	13,3
	Hafif	2	6,7
	Total	30	100,0
Fiziksel Egzersiz Sıklığı	Hiç yapmıyor	24	80,0
	Ayda 1-2	2	6,7
	Ayda 3-4	1	3,3
	Ayda 8	1	3,3
	Ayda 12-16	1	3,3
	Ayda 28	1	3,3
	Total	30	100,0
Fiziksel Egzersiz Yapma Süresi (Tek Bir Seans)	Hiç yapmıyor	24	80,0
	10-15 dk	1	3,3
	20 dk	1	3,3
	30 dk	1	3,3
	60 dk	2	6,7
	60-90 dk	1	3,3
	Total	30	100,0
Son 7 Gün İçerisinde Şiddetli Fiziksel Aktivite Yapma Durumu	Yapmamış	28	93,3
	Yapmış	2	6,7
	Total	30	100,0
Araştırmadan Önceki 1 Hafta İçerisinde Çalışılan Süre Boyunca Vücutta Ağrı, Sızı, Rahatsızlık Hissetme Durumu	Hayır, Hissetmedim	16	53,4
	Evet, Hissettim	14	46,6
	Total	30	100,0

Araştırmadaki kişilerin genel sağlık durumlarına göre dağılımları incelendiğinde; katılımcıların çoğu genel sağlık durumunu iyi (%83) olarak tanımlamıştır. Katılımcıların %16,7'sinin doktor tarafından teşhisi konulmuş rahatsızlığı bulunmaktadır. Rahatsızlığı bulunduğunu beyan eden çalışanların rahatsızlıkları şeker, hipertansiyon, egzama gibi hastalılar meslek ile hastalık arasında ilişki bulunmayan hastalıklardır. Bel fıtığı, boyun fıtığı, diz eklemlerinde sıvı kaybı şeklinde olan hastalıklar MKİR olabilecek rahatsızlıklardır.

Araştırmadaki kişilerin fiziksel egzersiz alışkanlıklarına bakıldığında çalışanların %20'sinin fiziksel egzersiz alışkanlığı bulunurken, %80'sinin fiziksel egzersiz alışkanlığı bulunmamaktadır. Egzersiz yapanların %13,3'ü ağır egzersiz, %6,7'si ise hafif egzersiz yapıyordu. Katılımcıların egzersiz yapma sıklığına bakıldığında %13,3'ü

ayda 12 defadan az, %6,6'sı 12 defadan fazla egzersiz yapmaktadır. Egzersiz yapma süreleri bir seansta ortalama 45 (min:10, max:90) dakikadır.

Araştırmadaki kişilerin son 7 gün içerisinde fiziksel aktivite yapma durumlarına göre dağılımları incelendiğinde; kişilerin %93,3'ü herhangi bir fiziksel aktivite yapmazken, %6,7'si fiziksel aktivite yapmıştır.

Araştırmadaki kişilerin son bir hafta içerisinde vücutlarında herhangi bir ağrı, sıızı ve rahatsızlık hissetme durumlarına göre dağılımları incelendiğinde; kişilerin %53,4'ü herhangi bir rahatsızlık hissetmezken, %46,6'sı son bir hafta içerisinde vücutlarında bir ağrı, sıızı veya rahatsızlık hissetmiştir.

4.1.2. Çalışanların işi değerlendirmelerine ilişkin bilgiler

Çalışanların işi bedensel ve zihinsel yükünü değerlendirme sonuçları, gece çalışma durumları, izin durumlarına ilişkin frekans ve yüzde değerleri Tablo 9'da verilmiştir.

Tablo 9: Çalışanların işi değerlendirmelerine ilişkin bilgiler

		Frekans (n)	%
İş Memnuniyeti	Memnun değil	0	0
	Memnun	30	100,0
	Total	30	100,0
Yapılan İşin Bedensel Yük Düzeyi	Hafif	2	6,7
	Orta	21	70,0
	Ağır	7	23,3
	Total	30	100,0
Yapılan İşin Zihinsel Yük Düzeyi	Hafif	4	13,3
	Orta	22	73,3
	Ağır	4	13,3
	Total	30	100,0
Gece Çalışma Durumu	Evet	25	83,3
	Hayır	5	16,7
	Total	30	100,0
Çalışma Şekli	Ayakta	29	96,7
	Yürüyerek	1	3,3
	Total	30	100,0

Tablo 9: Çalışanların işi değerlendirmelerine ilişkin bilgiler (devam)

Sağlık Şikâyetinden İşe Gelme	0	19	63,3
	3 gün	4	13,3
	6 gün	1	3,3
	10 gün	3	10,0
	13 gün	1	3,3
	14 gün	1	3,3
	15 gün	1	3,3
	Total	30	100,0
Yıllık Mazeret İzni	0	16	53,3
	1 gün	1	3,3
	2 gün	2	6,7
	3 gün	2	6,7
	5 gün	2	6,7
	7 gün	1	3,3
	14 gün	2	6,7
	15 gün	3	10,0
	21 gün	1	3,3
	Total	30	100,0

Araştırmadaki kişilerin mevcut işlerindeki memnuniyetlerine göre dağılımları incelendiğinde; kişilerin tamamı şu anda bulundukları işten memnundur.

Araştırmaya katılan çalışanların %70'i (n=21) genel olarak yaptıkları işin bedensel yükünü 'orta' olarak belirtmiştir. Araştırmadaki her 5 çalışandan 4'ü (n=21) "orta" bedensel yük düzeyinde çalıştığını beyan etmiştir.

Araştırmaya katılan çalışanların %73,3'ü (n=22) genel olarak yaptıkları işin zihinsel yükünü 'orta' olarak belirtmiştir. Araştırmadaki her 5 çalışandan 4'ü (n=22) "orta" zihinsel yük düzeyinde çalıştığını beyan etmiştir.

Araştırmadaki kişilerin gece çalışma durumlarına göre dağılımları incelendiğinde; çalışanların %83,3'ü gece çalışırken, %16,7'si gece çalışmamaktadır.

Araştırmadaki kişilerin çalışma şekillerine göre dağılımları incelendiğinde; kişilerin %96,7'si ayakta çalışırken, %3,3'ü yürüyerek çalışmaktadır. Gün içerisinde tüm çalışanlar ayakta kalmadığı görülmektedir.

Araştırmadaki kişilerin sağlık şikâyetinden işe gelme durumlarına göre dağılımları incelendiğinde; kişilerin çoğunluğu (%63,3) sağlık nedeniyle devamsızlık yapmamıştır. 10 gün ve üzeri sağlık nedeni ile işe gelemeyen çalışanlar Korona virüs

hastalığına yakalanmış veya temaslı olduğundan karantinaya girmişlerdir. Toplamda çalışanların %19,9 ‘u Covid-19 pandemisi nedeniyle devamsızlık yapmıştır.

Araştırmadaki kişilerin yıllık mazeret izinlerine göre dağılımları incelendiğinde; kişilerin %53,3’ü mazeret izni kullanmazken, izin kullananlar ortalama 8,7 (min:1 max:21) gün yıllık mazeret izni yapmıştır.

4.1.3. Çalışanların İSG eğitimlerine ilişkin bilgiler

Çalışanların işe giriş, sağlık riskleri, risklerden korunma, ağır kaldırma ve bel sağlığı eğitimleri ve ekipmanların çalışanların boyuna göre ayarlanma durumlarına ilişkin frekans ve yüzde değerleri Tablo 10’da verilmiştir.

Tablo 10: Çalışanların İSG eğitimlerine ilişkin bilgiler

	Frekans (n)	%
İSG işe giriş eğitimi aldınız mı?	Evet	26
	Hayır	4
	Total	30
Sağlık riskleri hakkında eğitim aldınız mı?	Evet	30
	Hayır	0
Risklerden nasıl korunacağımızı biliyor musunuz?	Evet	30
	Hayır	0
Ağır kaldırma ve bel sağlığı eğitimi aldınız mı?	Evet	30
	Hayır	0
Ekipmanlar boyunuza göre ayarlanıyor mu?	Evet	22
	Hayır	8
	Total	30

Araştırmadaki kişilerin İSG işe giriş eğitimi alma durumlarına göre dağılımları incelendiğinde; kişilerin %86,7’si eğitim alırken, %23,3’ü işe giriş eğitimi almamıştır. İşe giriş eğitimi almadığını beyan eden çalışanlar 2012 yılından önce işe girişmiş olmaları ve o dönemde İSG işe giriş eğitimlerinin bulunmaması sebebiyle eğitim almadıklarını fakat kanunla birlikte gelen İSG eğitimlerini tamamladıklarını beyan etmişlerdir.

Araştırmadaki kişilerin tamamı sağlık riskleri eğitimi ve ağır kaldırma ve bel sağlığı eğitimi alırken, kişilerin tamamı risklerden nasıl korunacağını bilmektedir.

Araştırmadaki kişilerin çalışırken kullandıkları ekipmanın boylarına göre ayarlanıp ayarlanmadığına göre dağılımları incelendiğinde; kişilerin %73,3'ünün kullandıkları ekipman boyuna göre ayarlanırken, %26,7'sinin aslında ekipman kullanmadığı ve bu sebeple boyuna göre ayarlanmadığını beyan etmiştir.

4.1.4. Çalışanların psiko-sosyal risk faktörlerine göre dağılım

Araştırmadaki kişilerin çalışan sağlık bilgi formunda yer alan psiko-sosyal risk faktörlerine ilişkin dağılımları Tablo 11'de verilmiştir.

Tablo 11: Çalışanların psiko-sosyal risk faktörlerine göre dağılım

		Frekans (n)	%
Çalışma ortamını sakın ve hoş bulma	Hiçbir Zaman	0	0
	Nadiren	2	6,7
	Bazen	11	36,7
	Sıklıkla	17	56,6
	Total	30	100,0
Birbiri ile iyi geçinme	Hiçbir Zaman	0	0
	Nadiren	0	0
	Bazen	1	3,3
	Sıklıkla	29	96,7
	Total	30	100,0
Anlayış gösterme	Hiçbir Zaman	0	0
	Nadiren	0	0
	Bazen	6	20
	Sıklıkla	24	80
	Total	30	100,0
Üstleri ile ilişkilerin iyi olması	Hiçbir Zaman	0	0
	Nadiren	0	0
	Bazen	0	0
	Sıklıkla	30	100,0
	Total	30	100,0
İşini yapmada seçim hakkı olması	Hiçbir Zaman	0	0
	Nadiren	3	10
	Bazen	7	23,3
	Sıklıkla	20	66,7
	Total	30	100,0,0

Tablo 11: Çalışanların psiko-sosyal risk faktörlerine göre dağılım (devam)

İşini yapmada yeterli zamanı olma	Hiçbir Zaman	0	0
	Nadiren	0	0
	Bazen	2	6,7
	Sıklıkla	28	93,3
	Total	30	100,0

Araştırmadaki kişilerin “çalışma ortamını sakın ve hoş bulma” sorusuna verdikleri cevaplar incelendiğinde; kişilerin %6,7’si bazen, %36,7’si nadiren ve 56,6’sı sıklıkla çalışma ortamını sakın ve hoş bulmaktadırlar. Araştırmaya katılan çalışanların “çalışma ortamını sakın ve hoş bulma” sorusuna verdikleri cevap puanlarının medyanı 5.0 puandır (ss:1.60, min:0 max:5).

Araştırmadaki kişilerin “çalışma arkadaşlarımla iyi geçinirim” sorusuna verdikleri cevaplar incelendiğinde; kişilerin %3,3’ü bazen ve %96,7’si sıklıkla iyi geçinmektedirler. Araştırmaya katılan çalışanların “çalışma arkadaşlarımla iyi geçinirim” sorusuna verdikleri cevap puanlarının medyanı 5.0 puandır (ss:0.37, min:0 max:5).

Araştırmadaki kişilerin “kötü günümdeysem arkadaşlarım anlayış gösterir” sorusuna verdikleri cevaplar incelendiğinde; kişilerin %20’si bazen ve %80’i arkadaşlarının anlayış gösterdiğini söylemektedir. Araştırmaya katılan çalışanların “kötü günümdeysem arkadaşlarım anlayış gösterir” sorusuna verdikleri cevap puanlarının medyanı 5.0 puandır (ss:0.8, min:0 max:5).

Araştırmadaki kişilerin “üstlerim ile ilişkim iyidir” sorusuna verdikleri cevaplar incelendiğinde; kişilerin tamamı üstleri ile iyi geçinmektedir. Araştırmaya katılan çalışanların “üstlerim ile ilişkim iyidir” sorusuna verdikleri cevap puanlarının medyanı 5.0 puandır (ss:0.0, min:0 max:5).

Araştırmadaki kişilerin “iş yapmada seçim hakkı olması” sorusuna verdikleri cevaplar incelendiğinde; kişilerin %10’u nadiren, %23,3’ü bazen ve %66,7’si sıklıkla işini yaparken seçim hakkına sahiptir. Araştırmaya katılan çalışanların “iş yapmada seçim hakkı olması” sorusuna verdikleri cevap puanlarının medyanı 5.0 puandır (ss:1.36, min:0 max:5).

Araştırmadaki kişilerin “işimle ilgili görevleri yerine getirecek yeterli zamanım oluyor” sorusuna verdikleri cevaplar incelendiğinde; kişilerin %6,7’si bazen ve

%93,3'ü sıklıkla işini yaparken yeterli zamana sahiptir. Araştırmaya katılan çalışanların “iş yapmada seçim hakkı olması” sorusuna verdikleri cevap puanlarının medyanı 5.0 puandır (ss:0.51 min:0 max:5).

Araştırmadaki kişilerin toplam psiko-sosyal risk puanlarının medyanları 28 puandır (ss:2.70, min:4 max:30), toplam puanların ortalaması 27,60 puandır.

4.2. HMD İstatistik Sonuçları

Araştırmadaki kişilerin HMD maruziyet risk düzeylerine ilişkin dağılımları Tablo 12’de verilmiştir.

Tablo 12: HMD maruziyet risk düzeyleri frekans tablosu

		Frekans (n)	%
HMD Bel	Düşük Risk	12	40,0
	Orta Risk	11	36,7
	Yüksek Risk	5	16,7
	Çok Yüksek Risk	2	6,7
	Total	30	100,0
HMD Omuz/Kol	Düşük Risk	10	33,3
	Orta Risk	8	26,7
	Yüksek Risk	11	36,7
	Çok Yüksek Risk	1	3,3
	Total	30	100,0
HMD Bilek/El	Düşük Risk	7	23,3
	Orta Risk	19	63,3
	Yüksek Risk	4	13,3
	Çok Yüksek Risk	0	0
	Total	30	100,0
HMD Boyun	Düşük Risk	5	16,7
	Orta Risk	17	56,7
	Yüksek Risk	8	26,6
	Çok Yüksek Risk	0	0
	Total	30	100,0
HMD Taşıt	Düşük Risk	26	86,7
	Orta Risk	2	6,7
	Yüksek Risk	2	6,7
	Çok Yüksek Risk	0	0
	Total	30	100,0

Tablo 12: HMD maruziyet risk düzeyleri frekans tablosu (devam)

HMD Titreşim	Düşük Risk	27	90,0
	Orta Risk	2	6,7
	Yüksek Risk	1	3,3
	Çok Yüksek Risk	0	0
	Total	30	100,0
HMD İş Hızı	Düşük Risk	17	56,7
	Orta Risk	12	40,0
	Yüksek Risk	1	3,3
	Çok Yüksek Risk	0	0
	Total	30	100,0
HMD Stres	Düşük Risk	3	10,0
	Orta Risk	2	6,7
	Yüksek Risk	23	76,7
	Çok Yüksek Risk	2	6,7
	Total	30	100,0

Araştırmadaki kişilerin bel maruziyet risk düzeylerine göre dağılımları incelendiğinde; kişilerin %40'ı düşük risk, %36,7'si orta risk, %16,7'si yüksek risk ve %6,7'si çok yüksek risk grubunda yer almaktadır.

Araştırmadaki kişilerin omuz/kol maruziyet risk düzeylerine göre dağılımları incelendiğinde; kişilerin %33,3'ü düşük risk, %26,7'si orta risk, %36,7'si yüksek risk ve %3,3'ü çok yüksek risk grubunda yer almaktadır.

Araştırmadaki kişilerin bilek/el maruziyet risk düzeylerine göre dağılımları incelendiğinde; kişilerin %23,3'ü düşük risk, %63,3'ü orta risk ve %13,3'ü yüksek risk grubunda yer almaktadır.

Araştırmadaki kişilerin boyun maruziyet risk düzeylerine göre dağılımları incelendiğinde; kişilerin %16,7'si düşük risk, %56,7'si orta risk ve %26,6'sı yüksek risk grubunda yer almaktadır.

Araştırmadaki kişilerin taşıt maruziyet risk düzeylerine göre dağılımları incelendiğinde; kişilerin %86,7'si düşük risk, %6,7'si orta risk ve %6,7'si yüksek risk grubunda yer almaktadır. Taşıt kullanımı transpalet ve forklift kullanımı olarak baz alınmıştır.

Araştırmadaki kişilerin titreşim maruziyet risk düzeylerine göre dağılımları incelendiğinde; kişilerin %90'ı düşük risk, %6,7'si orta risk ve %3,3'ü yüksek risk grubunda yer almaktadır.

Araştırmadaki kişilerin iş hızı maruziyet risk düzeylerine göre dağılımları incelendiğinde; kişilerin %56,7'si düşük risk, %40'ı orta risk ve %3,3'ü yüksek risk grubunda yer almaktadır.

Araştırmadaki kişilerin stres maruziyet risk düzeylerine göre dağılımları incelendiğinde; kişilerin %10'u düşük risk, %6,7'si orta risk, %76,7'si yüksek risk ve %6,7'si çok yüksek risk grubunda yer almaktadır.

Yapılan analizler sonucunda sırasıyla %6,7 ve %3,3 oranında bel ve omuz/kol vücut bölümleri çok yüksek risk grubunda yer almaktadır. El/bilek %63,3 oranıyla orta risk grubunda yer almaktadır. Toplam skora bakıldığında **en riskli vücut bölümü** %36,7 oranıyla yüksek risk grubunda yer alan **omuz/kol**'dur.

4.2.1. HMD vücut bölümleri skorlarının bölümler bazında değerlendirilmesi

Araştırmaya katılan çalışanların bölümler bazında HMD skorları incelenmiştir. Araştırmacı tarafından tüm bölüm çalışanlarına HMD ölçeği uygulanarak HMD vücut bölüm skorları çalışılan iş bölümleri bazında ortalama puanları alınarak hesaplanmıştır. HMD puan ortalamaları Tablo 13'te verilmiştir. Bu bölümdeki incelemede vardiya amiri ve forklift operatörü incelemeye dahil edilmemiştir.

Tablo 13: HMD puanlarının bölümler bazında ortalamaları

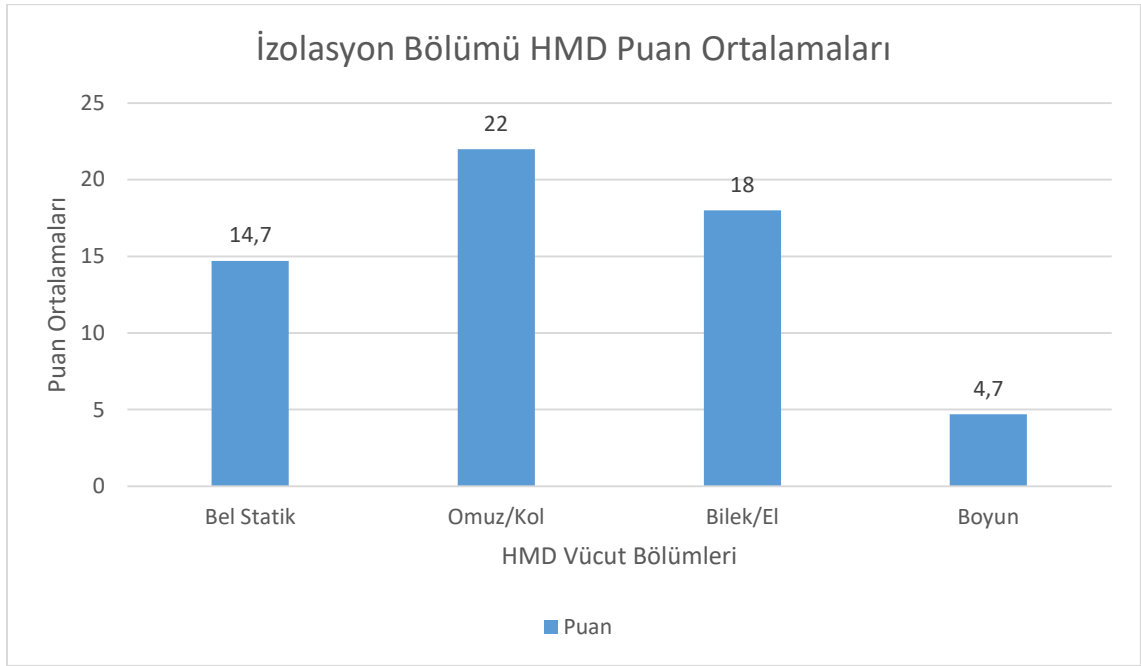
		Maruziyet Risk Düzeyi	Min / Max Puan	Puan Ortalamaları
İzolasyon	Bel / Statik	Düşük Risk	min:12 max:20	14,7
	Omuz/kol	Orta Risk	min:16 max:32	22
	Bilek/El	Düşük Risk	min:10 max:22	18
	Boyun	Düşük Risk	min:4 max:6	4,7
Büküm	Bel / Statik	Orta Risk	min:12 max:28	17
	Omuz/kol	Orta Risk	min:18 max:32	21,5
	Bilek/El	Düşük Risk	min:10 max:34	19
	Boyun	Orta Risk	min:6 max:14	8

Tablo 13: HMD puanlarının bölümler bazında ortalamaları (devam)

Kılıflama	Bel / Statik	Orta Risk	min:10 max:22	18
	Omuz/kol	Orta Risk	min:22 max:26	24,7
	Bilek/El	Düşük Risk	min:16 max:22	20
	Boyun	Orta Risk	min:4 max:12	8
Örgü	Bel / Statik	Orta Risk	min:8 max:28	17,8
	Omuz/kol	Orta Risk	min:18 max:40	28,9
	Bilek/El	Orta Risk	min:22 max:28	23,5
	Boyun	Orta Risk	min:4 max:12	7,5
Ambalajlama	Bel / Statik	Orta Risk	min:16 max:30	22
	Omuz/kol	Yüksek Risk	min:26 max:36	33
	Bilek/El	Orta Risk	min:22 max:34	26,5
	Boyun	Orta Risk	min:6 max:14	9,5
Kalite Kontrol	Bel / Statik	Orta Risk	min:10 max:24	17,5
	Omuz/kol	Orta Risk	min:18 max:32	23,5
	Bilek/El	Düşük Risk	min:10 max:34	19
	Boyun	Orta Risk	min:6 max:12	8
Sevkiyat	Bel / Statik	Yüksek Risk	min:22 max:32	27
	Omuz/kol	Çok Yüksek Risk	min:40 max:52	46
	Bilek/El	Orta Risk	min:22 max:34	25
	Boyun	Orta Risk	min:6 max:12	9

4.2.1.1. İzolasyon bölümü HMD istatistik sonuçları

Araştırmanın yapıldığı izolasyon bölümünde toplam üç çalışan bulunmaktadır. Bu çalışanlara ait HMD bel statik, omuz/kol, bilek/el ve boyun skorlarının ortalama değerleri Şekil 7’de verilmiştir.



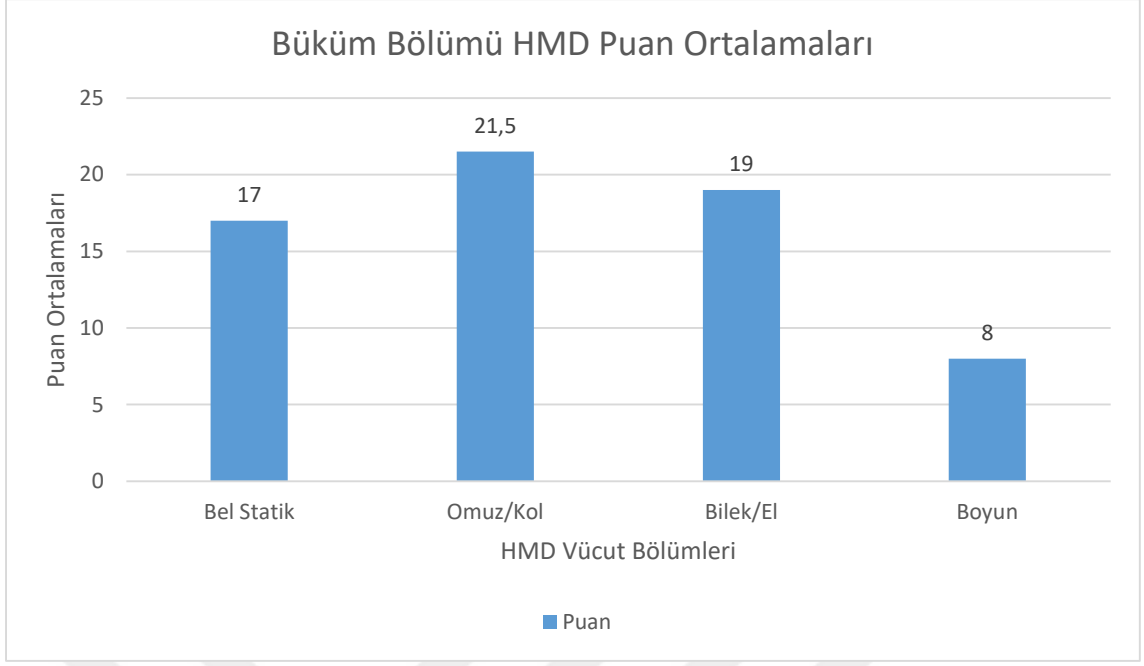
Şekil 7: İzolasyon bölümü HMD skor ortalamaları

İzolasyon bölüm çalışanlarının bel statik skorunun ortalaması 14,7 (min:8 max:40), omuz/kol skorunun ortalaması 22 (min:10 max:56), bilek/el skorunun ortalaması 18 (min:10 max:46) ve boyun skorunun ortalaması 4,7 (min:4 max:18) puandır.

İzolasyon bölümünün çalışanlarına ait veriler incelendiğinde bel statik puanının düşük, omuz/kol puanının orta, bilek/el puanının düşük ve boyun puanının düşük risk grubunda yer aldığı görülmektedir. Bu veriler ışığında izolasyon bölümü için en tehlikeli vücut bölümü omuz/kol olduğu görülmektedir.

4.2.1.2. Büküm bölümü HMD istatistik sonuçları

Araştırmanın yapıldığı büküm bölümünde toplam dört çalışan bulunmaktadır. Bu çalışanlara ait HMD bel statik, omuz/kol, bilek/el ve boyun skorlarının ortalama değerleri Şekil 8’de verilmiştir.



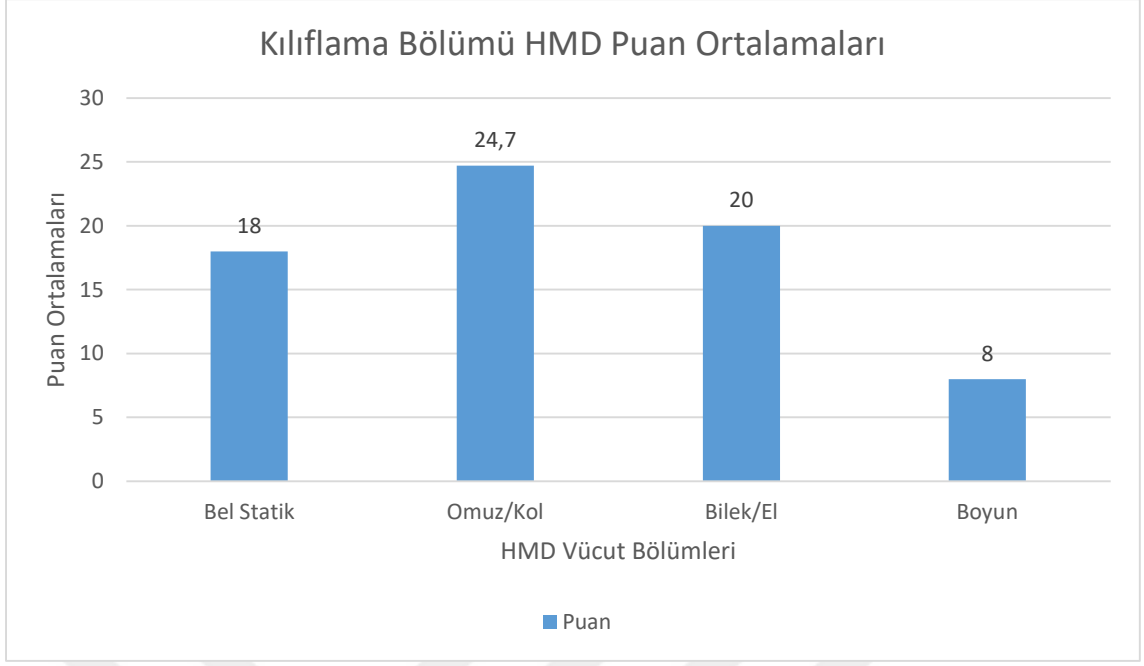
Şekil 8: Büküm bölümü HMD skor ortalamaları

Büküm bölüm çalışanlarının bel statik skorunun ortalaması 17 (min:8 max:40), omuz/kol skorunun ortalaması 21,5 (min:10 max:56), bilek/el skorunun ortalaması 19 (min:10 max:46) ve boyun skorunun ortalaması 8 (min:4 max:18) puandır.

Büküm bölümünün çalışanlarına ait veriler incelendiğinde bel statik puanının orta, omuz/kol puanının orta, bilek/el puanının düşük ve boyun puanının orta risk grubunda yer aldığı görülmektedir. Bu veriler ışığında büküm bölüm çalışanları el/bilek hariç tüm vücut bölümlerinde orta risk düzeyince maruziyet yaşamaktadır.

4.2.1.3. Kılıflama bölümü HMD istatistik sonuçları

Araştırmanın yapıldığı kılıflama bölümünde toplam üç çalışan bulunmaktadır. Bu çalışanlara ait HMD bel statik, omuz/kol, bilek/el ve boyun skorlarının ortalama değerleri Şekil 9’da verilmiştir.



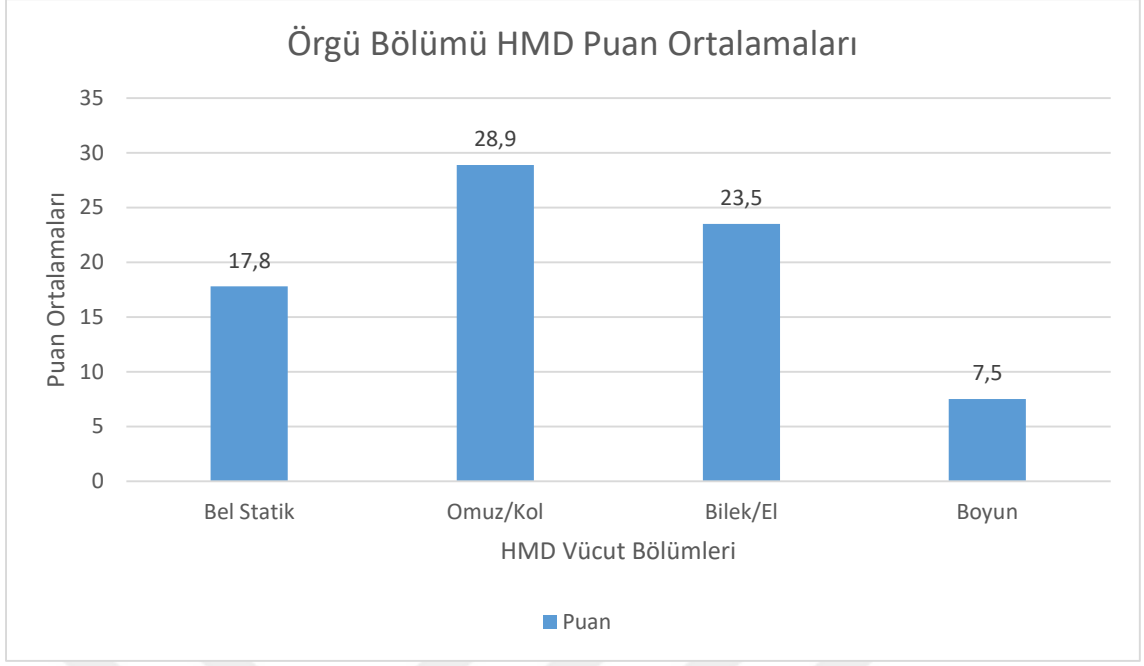
Şekil 9: Kılıflama bölümü HMD skor ortalamaları

Kılıflama bölüm çalışanlarının bel statik skorunun ortalaması 18 (min:8 max:40), omuz/kol skorunun ortalaması 24,7 (min:10 max:56), bilek/el skorunun ortalaması 20 (min:10 max:46) ve boyun skorunun ortalaması 8 (min:4 max:18) puandır.

Kılıflama bölümünün çalışanlarına ait veriler incelendiğinde bel statik puanının orta, omuz/kol puanının orta, bilek/el puanının düşük ve boyun puanının orta risk grubunda yer aldığı görülmektedir. Bu veriler ışığında kılıflama bölüm çalışanları el/bilek hariç tüm vücut bölümlerinde orta risk düzeyince maruziyet yaşamaktadır.

4.2.1.4. Örgü bölümü HMD istatistik sonuçları

Araştırmanın yapıldığı örgü bölümünde toplam sekiz çalışan bulunmaktadır. Bu çalışanlara ait HMD bel statik, omuz/kol, bilek/el ve boyun skorlarının ortalama değerleri Şekil 10'da verilmiştir.



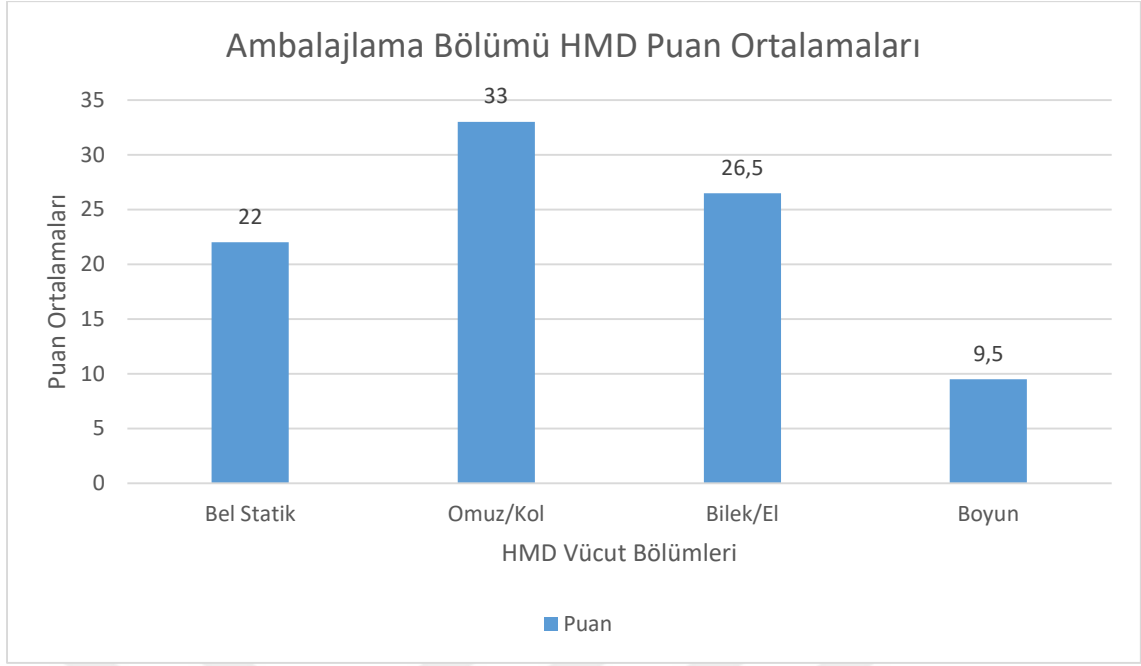
Şekil 10: Örgü bölümü HMD skor ortalamaları

Örgü bölüm çalışanlarının bel statik skorunun ortalaması 17,8 (min:8 max:40), omuz/kol skorunun ortalaması 28,9 (min:10 max:56), bilek/el skorunun ortalaması 23,5 (min:10 max:46) ve boyun skorunun ortalaması 7,5 (min:4 max:18) puandır.

Örgü bölümünün çalışanlarına ait veriler incelendiğinde bel statik puanının orta, omuz/kol puanının orta, bilek/el puanının orta ve boyun puanının orta risk grubunda yer aldığı görülmektedir. Bu veriler ışığında örgü bölüm çalışanları tüm vücut bölümlerinde orta risk düzeyince maruziyet yaşamaktadır.

4.2.1.5. Ambalajlama bölümü HMD istatistik sonuçları

Araştırmanın yapıldığı ambalajlama bölümünde toplam dört çalışan bulunmaktadır. Bu çalışanlara ait HMD bel statik, omuz/kol, bilek/el ve boyun skorlarının ortalama değerleri Şekil 11’de verilmiştir.



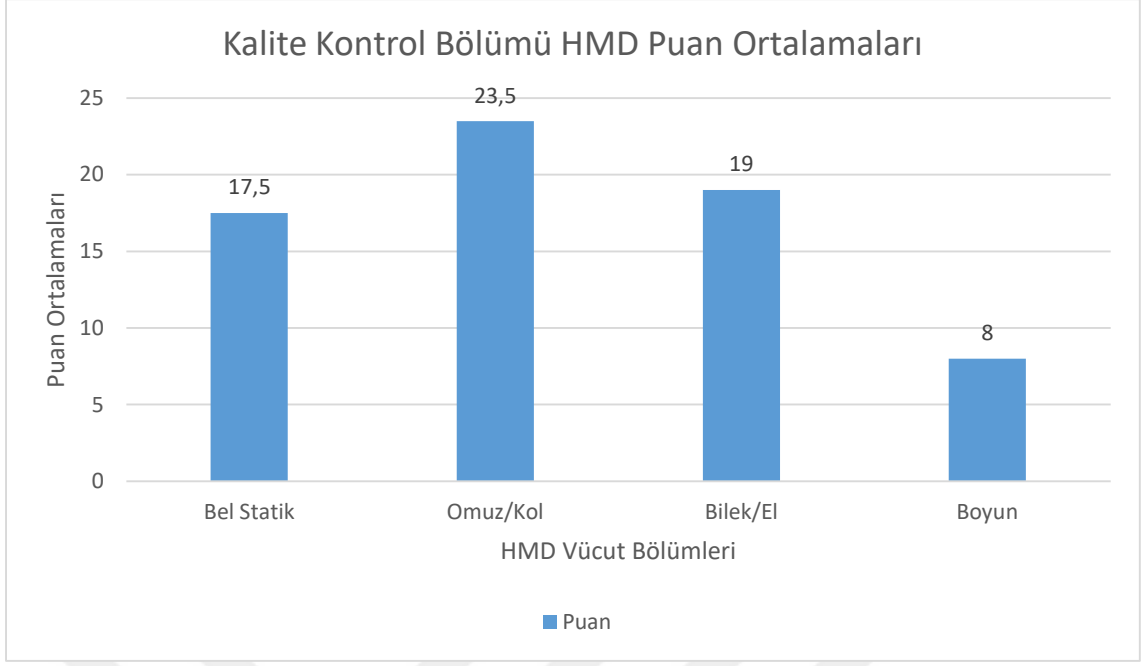
Şekil 11: Ambalajlama bölümü HMD skor ortalamaları

Ambalajlama bölüm çalışanlarının bel statik skorunun ortalaması 22 (min:8 max:40), omuz/kol skorunun ortalaması 33 (min:10 max:56), bilek/el skorunun ortalaması 26,5 (min:10 max:46) ve boyun skorunun ortalaması 9,5 (min:4 max:18) puandır.

Ambalajlama bölümünün çalışanlarına ait veriler incelendiğinde bel statik puanının orta, omuz/kol puanının yüksek, bilek/el puanının orta ve boyun puanının orta risk grubunda yer aldığı görülmektedir. Bu veriler ışığında ambalajlama bölüm çalışanları için en tehlikeli vücut bölümü omuz/kol olduğu görülmektedir.

4.2.1.6. Kalite kontrol bölümü HMD istatistik sonuçları

Araştırmanın yapıldığı kalite kontrol bölümünde toplam dört çalışan bulunmaktadır. Bu çalışanlara ait HMD bel statik, omuz/kol, bilek/el ve boyun skorlarının ortalama değerleri Şekil 12’de verilmiştir.



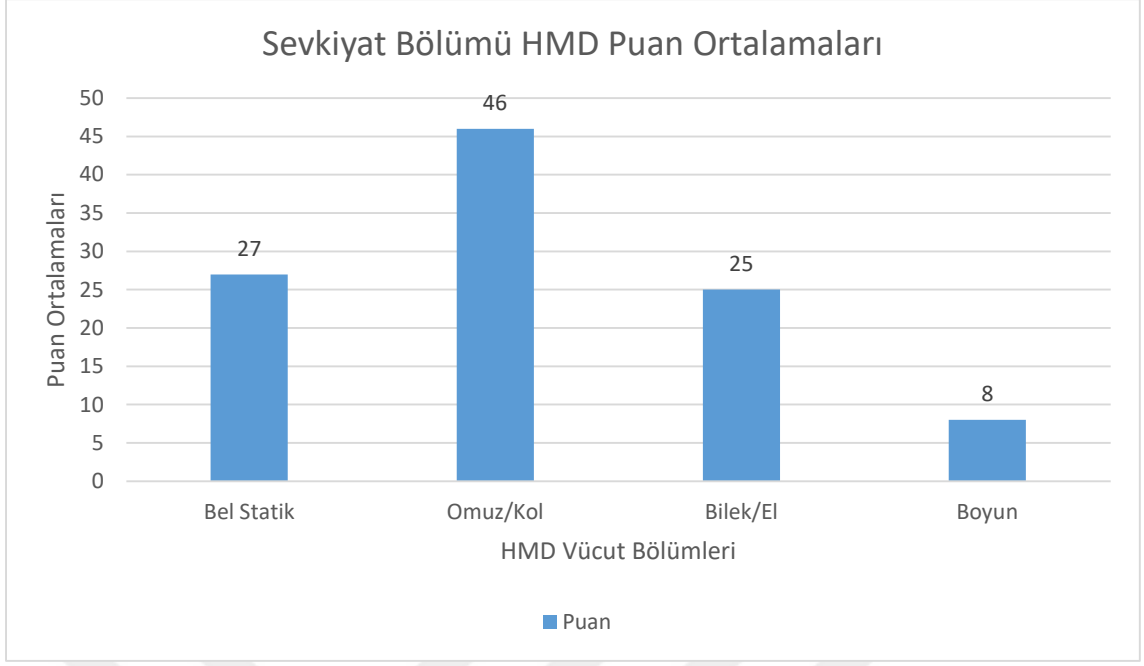
Şekil 12: Kalite Kontrol bölümü HMD skor ortalamaları

Kalite kontrol bölüm çalışanlarının bel statik skorunun ortalaması 17,5 (min:8 max:40), omuz/kol skorunun ortalaması 23,5 (min:10 max:56), bilek/el skorunun ortalaması 19 (min:10 max:46) ve boyun skorunun ortalaması 8 (min:4 max:18) puandır.

Kalite kontrol bölümünün çalışanlarına ait veriler incelendiğinde bel statik puanının orta, omuz/kol puanının orta, bilek/el puanının düşük ve boyun puanının orta risk grubunda yer aldığı görülmektedir. Bu veriler ışığında kalite kontrol bölüm çalışanları el/bilek hariç tüm vücut bölümlerinde orta risk düzeyince maruziyet yaşamaktadır.

4.2.1.7. Sevkiyat bölümü HMD istatistik sonuçları

Araştırmanın yapıldığı sevkiyat bölümünde toplam iki çalışan bulunmaktadır. Bu çalışanlara ait HMD bel statik, omuz/kol, bilek/el ve boyun skorlarının ortalama değerleri Şekil 13'te verilmiştir.



Şekil 13: Sevkiyat bölümü HMD skor ortalamaları

Sevkiyat bölüm çalışanlarının bel statik skorunun ortalaması 27 (min:8 max:40), omuz/kol skorunun ortalaması 46 (min:10 max:56), bilek/el skorunun ortalaması 25 (min:10 max:46) ve boyun skorunun ortalaması 8 (min:4 max:18) puandır.

Sevkiyat bölümünün çalışanlarına ait veriler incelendiğinde bel statik puanının yüksek, omuz/kol puanının çok yüksek, bilek/el puanının orta ve boyun puanının orta risk grubunda yer aldığı görülmektedir. Bu veriler ışığında sevkiyat bölüm çalışanları için en tehlikeli vücut bölümünün omuz/kol olduğu görülmektedir.

HMD vücut bölümleri skorlarına göre en tehlikeli çalışma bölümü sevkiyat bölümüdür.

4.3. OWAS İstatistik Sonuçları

Araştırmadaki kişilerin OWAS skorlarına göre dağılımlarına ilişkin frekans tablosu Tablo 14'te gösterilmiştir.

Tablo 14: OWAS skor frekans tablosu

		Frekans (n)	%
OWAS Skor	C1: Normal duruş	13	43,3
	C2: Zorlanma fazla değil	8	26,7
	C3: Yükleme ve zorlanma fazla	9	30,0
	C:4 Yükleme ve Zorlanma Çok Fazla	0	0
	Total	30	100,0

Araştırmadaki kişilerin OWAS çalışma duruş analizi sonuçlarına göre dağılımları incelendiğinde; kişilerin %43,3'ü normal duruş, %26,7'si zorlanma fazla değil ve %30'u yüklenme ve zorlanmanın fazla olduğu çalışma koşullarında çalışmaktadırlar.

Araştırmaya katılan çalışanların OWAS sırt duruş puanı (min:1 max:4) için en yüksek 2 puan aldığı saptanmıştır. Tüm çalışanların %36,7'si, örgü bölümünde çalışanların %50'si (n=8) öne veya arkaya eğik (2 puan) sırt duruşu biçiminde çalıştığı saptanmıştır. OWAS sırt duruşu için en tehlikeli çalışma bölümünün örgü bölümü olduğu saptanmıştır.

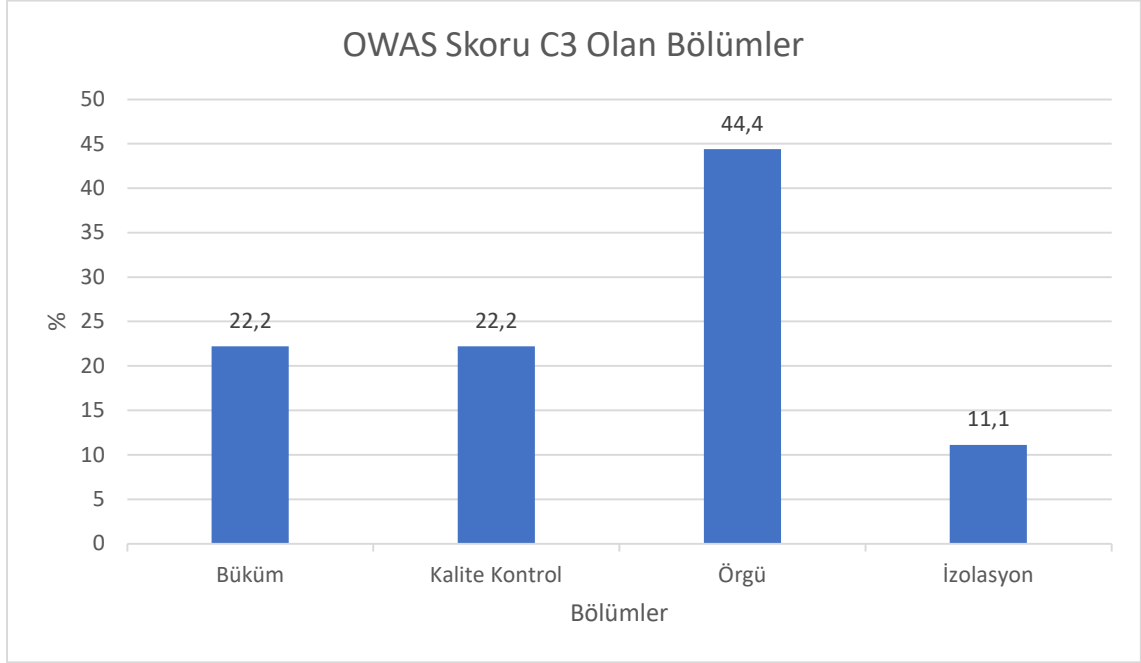
Araştırmaya katılan çalışanların OWAS kol duruş puanı (min:1 max:3) için en yüksek 2 puan aldığı saptanmıştır. Tüm çalışanların %3,3'ü, ambalajlama bölümünde çalışanların %25'i (n=4) bir kol omuz seviyesin üstünde (2 puan) kol duruşunda çalıştıkları saptanmıştır. OWAS kol duruşu için en tehlikeli çalışma bölümünün ambalajlama bölümü olduğu saptanmıştır.

Araştırmaya katılan çalışanların OWAS bacak duruş puanı (min:1 max:7) için en yüksek 4 puan aldığı saptanmıştır. Tüm çalışanların %33,3'ü, kılıflama bölümünde çalışanların tamamı (n=3) iki bacak üstünde dikilme, dizler bükülü veya çömelme (4 puan) bacak duruşunda çalıştığı saptanmıştır. Bacak duruşu için en tehlikeli çalışma bölümünün kılıflama bölümü olduğu saptanmıştır.

Araştırmaya katılan çalışanların OWAS yük/güç kullanımı puanı (min:1 max:3) için en yüksek 3 puan aldığı saptanmıştır. Tüm çalışanların %26,7'si, örgü bölümünde çalışanların %62,5'i (n=8) 20 kg'dan fazla yük/güç (3 puan) kullanımı sağladıkları saptanmıştır. Yük/güç kullanımı için en tehlikeli çalışma bölümünün örgü bölümü olduğu saptanmıştır.

Araştırmaya katılan çalışanların %30'un da yüklenme ve zorlanmanın fazla (C3) olduğu görülmüştür. OWAS analiz sonuçlarına göre bacak ve sırtta zorlanmanın fazla

olduğu görülmektedir. Yüklenme ve zorlanmanın fazla olduğu bölümler Şekil 14’te gösterilmiştir.



Şekil 14: OWAS skoru yüklenme ve fazla olan (C3) olan bölümler

OWAS skoru C3 çıkan çalışanların (n=9) %22,2’si büküm, %22,2’si kalite kontrol, %44,4’ü örgü ve %11,1’i izolasyon bölümünde çalışmaktadır.

OWAS skorlarına göre **en riskli** çalışma bölümü **örgü** bölümüdür.

4.4. Cornell Kas İskelet Sistemi Rahatsızlıkları Ölçeği İstatistik Sonuçları

Araştırmaya katılan çalışanlara ait ağırlı vücut bölgeleri ve frekans yüzdeleri Tablo 15’te verilmiştir.

Tablo 15: Cornell Kas İskelet Sistemi Rahatsızlıkları Ölçeğine göre ağırlı vücut bölgeleri ve frekansları

	Ağrı Durumu	Frekans (n)	%
Boyun	Ağrı Hissettim	3	10

Tablo 15: Cornell Kas İskelet Sistemi Rahatsızlıkları Ölçeğine göre ağırlı vücut bölgeleri ve frekansları (devam)

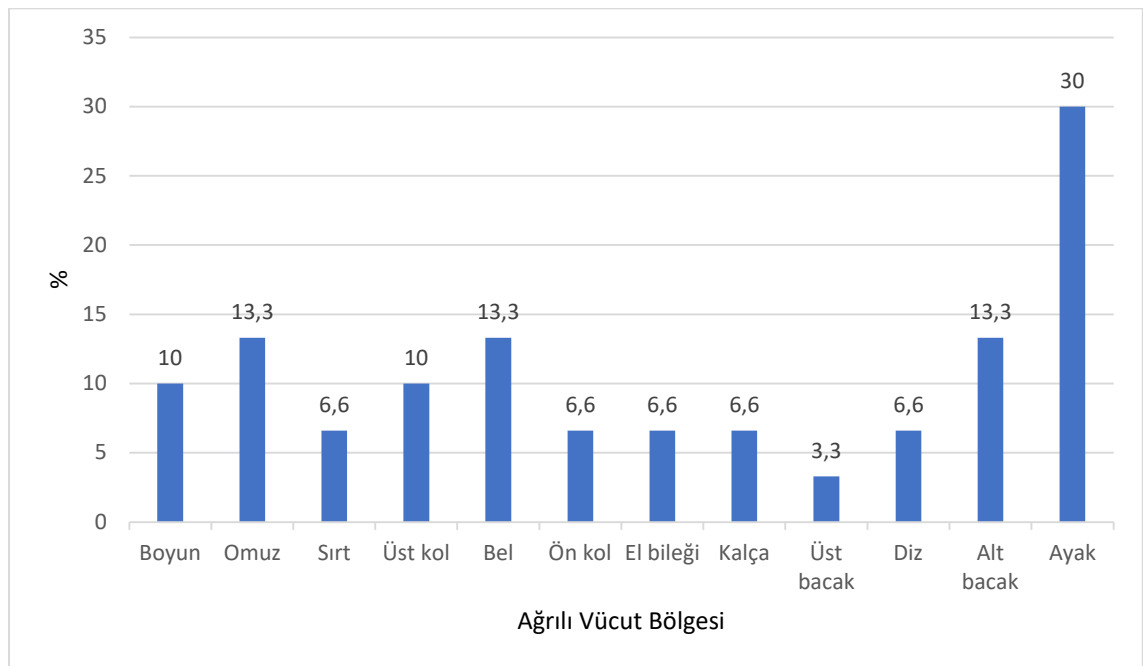
	Ağrı Hissetmedim	27	90
	Total	30	100,0
Omuz Sağ	Ağrı Hissettim	2	6,6
	Ağrı Hissetmedim	28	93,7
	Total	30	100,0
Omuz Sol	Ağrı Hissettim	2	6,6
	Ağrı Hissetmedim	28	93,7
	Total	30	100,0
Sırt	Ağrı Hissettim	2	6,6
	Ağrı Hissetmedim	28	93,7
	Total	30	100,0
Üst Kol Sağ	Ağrı Hissettim	1	3,3
	Ağrı Hissetmedim	29	96,7
	Total	30	100,0
Üst Kol Sol	Ağrı Hissettim	2	6,6
	Ağrı Hissetmedim	28	93,7
	Total	30	100,0
Bel	Ağrı Hissettim	4	13,3
	Ağrı Hissetmedim	26	86,7
	Total	30	100,0
Ön Kol Sağ	Ağrı Hissettim	1	3,3
	Ağrı Hissetmedim	29	96,7
	Total	30	100,0
Ön Kol Sol	Ağrı Hissettim	1	3,3
	Ağrı Hissetmedim	29	96,7
	Total	30	100,0
El Bileği Sağ	Ağrı Hissettim	1	3,3
	Ağrı Hissetmedim	29	96,7
	Total	30	100,0
El Bileği Sol	Ağrı Hissettim	1	3,3

Tablo 15: Cornell Kas İskelet Sistemi Rahatsızlıkları Ölçeğine göre ağırlı vücut bölgeleri ve frekansları (devam)

	Ağrı Hissetmedim	29	96,7
	Total	30	100,0
Kalça	Ağrı Hissettim	2	6,6
	Ağrı Hissetmedim	28	93,7
	Total	30	100
Üst Bacak Sağ	Ağrı Hissettim	0	0
	Ağrı Hissetmedim	30	100
	Total	30	100
Üst Bacak Sol	Ağrı Hissettim	1	3,3
	Ağrı Hissetmedim	29	96,7
	Total	30	100,0
Diz Sağ	Ağrı Hissettim	1	3,3
	Ağrı Hissetmedim	29	96,7
	Total	30	100,0
Diz Sol	Ağrı Hissettim	1	3,3
	Ağrı Hissetmedim	29	96,7
	Total	30	100,0
Alt Bacak Sağ	Ağrı Hissettim	1	3,3
	Ağrı Hissetmedim	29	96,7
	Total	30	100,0
Alt Bacak Sol	Ağrı Hissettim	3	10
	Ağrı Hissetmedim	27	90
	Total	30	100,0
Ayak Sağ	Ağrı Hissettim	5	16,7
	Ağrı Hissetmedim	25	93,3
	Total	30	100,0
Ayak Sol	Ağrı Hissettim	4	13,3
	Ağrı Hissetmedim	27	90
	Total	30	100,0

Araştırmaya katılan çalışanlar son yedi gün içerisinde en çok boyun (%10), omuz (%13,3), üst kol (%10), bel (%13,3), alt bacak (%13,3) ve ayak (%30) bölgesinde ağrı, sızı veya rahatsızlık hissetmiştir. Ağrı hisseden (n=14) çalışanların %35,7'si (n=5) ağrı hissetmesinin iş yapmasına engel olmadığını, %57,2'si (n=8) ağrı hissetmesinin iş yapmasına biraz engel olduğunu ve %7,1'i (n=1) ağrı hissetmesinin iş yapmasına çok engel olduğunu beyan etmiştir.

Ağrılı vücut bölgelerinin ortalama Cornell puanları hesaplanmış olup Şekil 15'teki grafikte gösterilmiştir.



Şekil 15: Ağrılı vücut bölgelerinin ortalama Cornell puanları

Cornell Kas İskelet Sistemi Rahatsızlıkları Ölçeği uygulanan çalışanların son bir içinde en çok ağrı yaşadıkları vücut bölgesinin **ayak** olduğu saptanmıştır.

Araştırmaya katılan çalışanların toplam Cornell puanlarının medyanı 0,75 puan olarak bulunmuştur (ss:69.3, min:0, max:375).

Araştırmaya katılan çalışanların Cornell Kas İskelet Sistemi Rahatsızlık Ölçeği'nden aldıkları bel rahatsızlık skorunun medyanı 0 puan (ss:9.5 min:0 max:45), alt bacak sol rahatsızlık skorunun medyanı 0 puan (ss:8.9 min:0 max:45), ayak sağ

rahatsızlık skorunun medyanı 0 puan (ss:8.8 min:0 max:40), ayak sol rahatsızlık skorunun medyanı 0 puandır (ss:8.7 min:0 max:40).

Cornell vücut bölgesi puanlarına göre **en riskli** vücut bölgeleri **ayak, bel, omuz, boyun, üst kol ve alt bacağıdır.**

4.5. Karşılaştırmalı İstatistik Sonuçları

HMD, Cornell Kas İskelet Sistemi Rahatsızlıkları Ölçeği, OWAS ve psiko-sosyal risk skorlarının gruplar arası karşılaştırmalarının incelenmesine ilişkin yapılan analizlerde; ikiden fazla grup arasındaki parametrelerin gruplar arası karşılaştırmalarında normal dağılıma sahip olan değişkenlerde “One Way ANOVA” testi ve normal dağılıma sahip olmayan değişkenlerde ise Kruskal-Wallis H testi yapılmıştır. Normal dağılıma sahip olan değişkenlerde; ikiden fazla grup arasında anlamlı bir farklılık olduğunda her bir grubun birbiri ile farklılıklarının incelenmesine ilişkin karşılaştırmaların yapılmasında Post-Hoc LSD testi yapılmıştır.

4.5.1. Yaş parametresi ile HMD, Cornell, OWAS ve psiko-sosyal risk skorlarının karşılaştırılması

Psiko-sosyal risk ve HMD bel, omuz/kol, bilek/el, boyun skorlarının “Yaş” değişkenine göre farklılık gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla “One Way ANOVA” testi uygulanmıştır. Tablo 16’da ANOVA testine ilişkin F test istatistikleri ve olasılık (Sig.) değerleri verilmiştir.

Tablo 16: Psiko-sosyal risk ve HMD maruziyet risklerinin yaşa göre farklılıkların incelenmesine ilişkin ANOVA testi sonuçları

		Kareler Toplamı	ss	Kareler Ortalaması	F	Sig.
Psiko-sosyal Risk Toplam Skor	Gruplar arası	54,552	2	27,276	4,701	,018
	Gruplar içi	156,648	27	5,802		
	Toplam	211,200	29			
HMD Bel	Gruplar arası	27,719	2	13,860	,286	,754
	Gruplar içi	1308,948	27	48,480		

Tablo 16: Psiko-sosyal risk ve HMD maruziyet risklerinin yaşa göre farklılıkların incelenmesine ilişkin ANOVA testi sonuçları (devam)

	Toplam	1336,667	29			
HMD Omuz/Kol	Gruplar arası	84,138	2	42,069	,461	,636
	Gruplar içi	2465,329	27	91,308		
	Toplam	2549,467	29			
HMD Bilek/El	Gruplar arası	41,871	2	20,936	,368	,696
	Gruplar içi	1537,329	27	56,938		
	Toplam	1579,200	29			
HMD Boyun	Gruplar arası	4,805	2	2,402	,229	,796
	Gruplar içi	282,662	27	10,469		
	Toplam	287,467	29			

Psiko-sosyal risk ve HMD maruziyet risklerinin “Yaş” değişkeni için elde edilen ANOVA verilerine göre; “HMD Bel, HMD Omuz/Kol, HMD Bilek/El ve HMD Boyun” için hesaplanan olasılık (Sig.) değerleri 0,05 anlamlılık düzeyinin üzerinde olduğundan kişilerin HMD bel, omuz/kol, bilek/el ve boyun maruziyet risk düzeyleri kişilerin yaşına göre değişiklik göstermemektedir. Yaş ile HMD bel, omuz/kol, bilek/el ve boyun risk skorları arasında anlamlı bir ilişki bulunmamaktadır.

“Psiko-sosyal Risk” için hesaplanan olasılık (Sig.) değeri 0,05 anlamlılık düzeyinin altında olduğundan psiko-sosyal risk düzeylerinin kişilerin yaşına göre değişiklik gösterdiği, gruplar arasında anlamlı bir farklılık olduğu anlamına gelmektedir. Her bir yaş grubunun birbirlerine göre farklılıklarının incelenmesi amacıyla Post-Hoc analizi LSD testi yapılmıştır. Post-Hoc analizine ilişkin sonuçlar Tablo 17’de gösterilmiştir.

Tablo 17: Psiko-sosyal risk düzeylerinin her bir yaş grubuna göre farklılıkların incelenmesine ilişkin Post-Hoc LSD testi sonuçları

Bağımlı Değişken	(I) Yaş	(J) Yaş	Ortalamaları Farkı (I-J)	Standart Hata	Sig.
Psiko-sosyal Risk Toplam Skor	24-33 Yaş	34-43 Yaş	-2,933*	1,055	,010
		44 Yaş ve Üzeri	-,571	1,247	,650
	34-43 Yaş	24-33 Yaş	2,933*	1,055	,010
		44 Yaş ve Üzeri	2,362*	1,103	,041
	44 Yaş ve Üzeri	24-33 Yaş	,571	1,247	,650
		34-43 Yaş	-2,362*	1,103	,041

Psiko-sosyal risk düzeylerinin yaşa göre ortalama farklılıklarının incelenmesine ilişkin yapılan Post-Hoc testi sonuçlarına göre; 34-43 yaş aralığındaki kişilerin psiko-

sosyal risk düzeyleri, 24-33 ve 44 ve üzeri yaştaki kişilerden daha yüksektir. Puanların yüksek olması ile psiko-sosyal risklere maruz kalma ters orantılıdır yani puan arttıkça çalışan daha az psikolojik maruziyet yaşamaktadır. Bu bağlamda orta yaşlı grup çalışanlarının genç ve orta yaş üzeri çalışanlara göre daha az psiko-sosyal maruziyet yaşadıkları saptanmıştır.

HMD araba, titreşim, iş hızı ve stres için skorları, Cornell skorları ve OWAS skorlarının “Yaş” değişkenine göre farklılık gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla Kruskal Wallis H testi uygulanmıştır. Kruskal Wallis H testi sonuçlarına ilişkin veriler Tablo 18’de verilmiştir.

Tablo 18: HMD skorları, Cornell skorları ve OWAS skorlarının yaşa göre farklılıkların incelenmesine ilişkin Kruskal Wallis testi sonuçları

Bağımlı Değişken	Yaşınız	Frekans(n)	Ortalama Sıra	Kruskal Wallis H	p
HMD Araba	24-33 Yaş	8	17,25	1,559	,459
	34-43 Yaş	15	14,43		
	44 Yaş ve Üzeri	7	15,79		
	Total	30			
HMD Titreşim	24-33 Yaş	8	17,81	3,753	,153
	34-43 Yaş	15	14,00		
	44 Yaş ve Üzeri	7	16,07		
	Total	30			
HMD İş Hızı	24-33 Yaş	8	12,63	1,638	,441
	34-43 Yaş	15	16,20		
	44 Yaş ve Üzeri	7	17,29		
	Total	30			
HMD Stres	24-33 Yaş	8	13,56	1,116	,572
	34-43 Yaş	15	15,83		
	44 Yaş ve Üzeri	7	17,00		
	Total	30			
Cornell Toplam Skor	24-33 Yaş	8	17,88	,922	,631
	34-43 Yaş	15	14,73		
	44 Yaş ve Üzeri	7	14,43		
	Total	30			
OWAS Skor	24-33 Yaş	8	14,13	1,199	,549
	34-43 Yaş	15	14,87		
	44 Yaş ve Üzeri	7	18,43		
	Total	30			

HMD skorları, Cornell skorları ve OWAS skorlarının “Yaş” değişkeni için elde edilen Kruskal Wallis H testi sonuçlarına göre; “HMD Araba, HMD Titreşim, HMD İş Hızı, HMD Stres, Cornell Skoru ve OWAS Skoru” için hesaplanan olasılık (p) değerleri 0,05 anlamlılık düzeyinin üzerinde olduğundan HMD araba, titreşim, iş hızı ve stres skorları, Cornell skorları ve OWAS skorları kişilerin yaşına göre değişiklik göstermemektedir. Yaş ile HMD araba, titreşim, iş hızı ve stres skorları, Cornell skorları ve OWAS skorları arasında anlamlı bir ilişki bulunmamaktadır.

4.5.2. Eğitim seviyesi parametresi ile HMD, Cornell, OWAS ve psiko-sosyal risk skorlarının karşılaştırılması

Psiko-sosyal risk ve HMD bel, omuz/kol, bilek/el, boyun skorlarının “Eğitim Seviyesi” değişkenine göre farklılık gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla “One Way ANOVA” testi uygulanmıştır. Tablo 19’da ANOVA testine ilişkin F test istatistikleri ve olasılık (Sig.) değerleri verilmiştir.

Tablo 19: Psiko-sosyal risk ve HMD maruziyet risklerinin eğitim seviyesine göre farklılıkların incelenmesine ilişkin ANOVA testi sonuçları

		Kareler Toplamı	ss	Kareler Ortalaması	F	Sig.
Psiko-sosyal Risk Toplam Skor	Gruplar arası	8,729	2	4,365	,582	,566
	Gruplar içi	202,471	27	7,499		
	Toplam	211,200	29			
HMD Bel	Gruplar arası	19,875	2	9,938	,204	,817
	Gruplar içi	1316,791	27	48,770		
	Toplam	1336,667	29			
HMD Omuz/Kol	Gruplar arası	25,584	2	12,792	,137	,873
	Gruplar içi	2523,882	27	93,477		
	Toplam	2549,467	29			
HMD Bilek/El	Gruplar arası	88,761	2	44,381	,804	,458
	Gruplar içi	1490,439	27	55,201		
	Toplam	1579,200	29			
HMD Boyun	Gruplar arası	3,157	2	1,578	,150	,862
	Gruplar içi	284,310	27	10,530		
	Toplam	287,467	29			

Psiko-sosyal risk ve maruziyet risklerinin “Eğitim Seviyesi” değişkeni için elde edilen ANOVA verilerine göre; “Psiko-sosyal Risk, HMD Bel, HMD Omuz/Kol, HMD Bilek/El ve HMD Boyun” için hesaplanan olasılık (Sig.) değerleri 0,05 anlamlılık

düzeyinin üzerinde olduğundan kişilerin psiko-sosyal risklerinin ve HMD bel, omuz/kol, bilek/el ve boyun risk skorları kişilerin eğitim seviyesine göre değişiklik göstermemektedir. Eğitim seviyesi ile psiko-sosyal risk skorları, HMD bel, omuz/kol, bilek/el ve boyun risk skorları arasında anlamlı bir ilişki bulunmamaktadır.

HMD araba, titreşim, iş hızı ve stres risk skorları, Cornell skorları ve OWAS skorlarının “Eğitim Seviyesi” değişkenine göre farklılık gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla Kruskall Wallis H testi uygulanmıştır. Kruskall Wallis H testi sonuçlarına ilişkin veriler Tablo 20’de verilmiştir.

Tablo 20: HMD maruziyet riskleri, Cornell skorları ve OWAS Skorlarının eğitim seviyesine göre farklılıkların incelenmesine ilişkin Kruskall Wallis testi sonuçları

Bağımlı Değişken	Eğitim Seviyesi	Frekans (n)	Ortalama Sıra	Kruskall Wallis H	p
HMD Araba	İlköğretim	11	14,77	,824	,662
	Lise	17	16,21		
	Üniversite	2	13,50		
	Total	30			
HMD Titreşim	İlköğretim	11	15,32	,302	,860
	Lise	17	15,79		
	Üniversite	2	14,00		
	Total	30			
HMD İş Hızı	İlköğretim	11	12,95	3,551	,169
	Lise	17	16,21		
	Üniversite	2	23,50		
	Total	30			
HMD Stres	İlköğretim	11	11,77	7,322	,026
	Lise	17	17,00		
	Üniversite	2	23,25		
	Total	30			
Cornell Toplam Skor	İlköğretim	11	15,00	,113	,945
	Lise	17	15,65		
	Üniversite	2	17,00		
	Total	30			
OWAS Skor	İlköğretim	11	13,32	4,038	,133
	Lise	17	15,68		
	Üniversite	2	26,00		
	Total	30			

HMD risk skorları, Cornell skorları ve OWAS skorlarının “Eğitim Seviyesi” değişkeni için elde edilen Kruskall Wallis H testi sonuçlarına göre; “HMD Araba, HMD

Titreşim, HMD İş Hızı, Cornell Skoru ve OWAS Skoru” için hesaplanan olasılık (p) değerleri 0,05 anlamlılık düzeyinin üzerinde olduğundan kişilerin HMD araba, titreşim ve iş hızı risk skorları, Cornell skorları ve OWAS skorları kişilerin eğitim seviyesine göre değişiklik göstermemektedir. Eğitim seviyesi ile HMD araba, titreşim ve iş hızı risk skorları, Cornell skorları ve OWAS skorları arasında anlamlı bir ilişki bulunmamaktadır.

“HMD Stres” için hesaplanan olasılık (p) değerleri 0,05 anlamlılık düzeyinin altında olduğundan kişilerin stres maruziyet risk düzeylerinin kişilerin eğitim seviyesine göre farklılık gösterdiğini, gruplar arasında anlamlı bir farklılık olduğunu göstermektedir.

Kişilerin eğitim seviyelerine göre stres maruziyet risk düzeylerine ilişkin farklılıklar incelendiğinde; üniversite mezunu olan kişilerin stres maruziyet risk düzeyleri lise ve ilköğretim mezunlarından daha yüksek, lise mezunlarının stres maruziyet düzeyleri ise ilköğretim mezunlarından daha yüksektir.

4.5.3. Çalışma süresi ile HMD, Cornell, OWAS ve psiko-sosyal risk skorlarının karşılaştırılması

Psiko-sosyal risk ve HMD bel, omuz/kol, bilek/el ve boyun skorlarının “Çalışma Süresi” değişkenine göre farklılık gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla “One Way ANOVA” testi uygulanmıştır. Tablo 21’de ANOVA testine ilişkin F test istatistikleri ve olasılık (Sig.) değerleri verilmiştir.

Tablo 21: Psiko-sosyal risk ve HMD maruziyet risklerinin çalışma süresine göre farklılıkların incelenmesine ilişkin ANOVA testi sonuçları

		Kareler Toplamı	ss	Kareler Ortalaması	F	Sig.
Psiko-sosyal Risk Toplam Skor	Gruplar arası	11,105	3	3,702	,481	,698
	Gruplar içi	200,095	26	7,696		
	Toplam	211,200	29			
HMD Bel	Gruplar arası	84,786	3	28,262	,587	,629
	Gruplar içi	1251,881	26	48,149		
	Toplam	1336,667	29			
HMD Omuz/Kol	Gruplar arası	221,205	3	73,735	,823	,493
	Gruplar içi	2328,262	26	89,549		
	Toplam	2549,467	29			
HMD Bilek/El	Gruplar arası	140,271	3	46,757	,845	,482

	Gruplar içi	1438,929	26	55,343		
	Toplam	1579,200	29			
HMD Boyun	Gruplar arası	6,943	3	2,314	,214	,885

Tablo 21: Psiko-sosyal risk ve HMD maruziyet risklerinin çalışma süresine göre farklılıkların incelenmesine ilişkin ANOVA testi sonuçları (devam)

	Gruplar içi	280,524	26	10,789		
	Toplam	287,467	29			

Psiko-sosyal risk puanı ve HMD risk skorlarından “Çalışma Süresi” değişkeni için elde edilen ANOVA verilerine göre; “Psiko-sosyal Risk, HMD Bel, HMD Omuz/Kol, HMD Bilek/El ve HMD Boyun” için hesaplanan olasılık (Sig.) değerleri 0,05 anlamlılık düzeyinin üzerinde olduğundan kişilerin psiko-sosyal risklerinin ve HMD bel, omuz/kol, bilek/el ve boyun risk düzeyleri kişilerin çalışma süresine göre değişiklik göstermemektedir. Çalışma süresi ile psiko-sosyal risk puanı ve HMD bel, omuz/kol, bilek/el ve boyun risk skorları arasında anlamlı bir ilişki bulunmamaktadır.

HMD araba, titreşim, iş hızı ve stres skorları, Cornell skorları ve OWAS skorlarının “Çalışma Süresi” değişkenine göre farklılık gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla Kruskal Wallis H testi uygulanmıştır. Kruskal Wallis H testi sonuçlarına ilişkin veriler Tablo 22’de verilmiştir.

Tablo 22: HMD maruziyet riskleri, Cornell skorları ve OWAS skorlarının çalışma süresine göre farklılıkların incelenmesine ilişkin Kruskal Wallis testi sonuçları

Bağımlı Değişken	Çalışma Süresi	Frekans (n)	Ortalama Sıra	Kruskal Wallis H	p
HMD Araba	1-5 Yıl	12	16,00	,555	,907
	6-10 Yıl	7	15,50		
	11-15 Yıl	8	15,50		
	16 Yıl ve Üzeri	3	13,50		
	Total	30			
HMD Titreşim	1-5 Yıl	12	15,33	,483	,923
	6-10 Yıl	7	16,07		
	11-15 Yıl	8	15,81		
	16 Yıl ve Üzeri	3	14,00		
	Total	30			
HMD İş Hızı	1-5 Yıl	12	16,25	4,162	,244
	6-10 Yıl	7	11,07		
	11-15 Yıl	8	18,88		
	16 Yıl ve Üzeri	3	13,83		
	Total	30			
HMD Stres	1-5 Yıl	12	15,75	1,413	,702

	6-10 Yıl	7	13,07		
	11-15 Yıl	8	16,69		

Tablo 22: HMD maruziyet riskleri, Cornell skorları ve OWAS skorlarının çalışma süresine göre farklılıkların incelenmesine ilişkin Kruskal Wallis testi sonuçları (devam)

	16 Yıl ve Üzeri	3	17,00		
	Total	30			
Cornell Toplam Skor	1-5 Yıl	12	13,04	2,386	,496
	6-10 Yıl	7	18,64		
	11-15 Yıl	8	15,50		
	16 Yıl ve Üzeri	3	18,00		
	Total	30			
OWAS Skor	1-5 Yıl	12	13,50	4,742	,192
	6-10 Yıl	7	12,43		
	11-15 Yıl	8	20,44		
	16 Yıl ve Üzeri	3	17,50		
	Total	30			

HMD risk skorları, Cornell skorları ve OWAS skorlarının “Çalışma Süresi” değişkeni için elde edilen Kruskal Wallis H testi sonuçlarına göre; “HMD Araba, HMD Titreşim, HMD İş Hızı, HMD Stres, Cornell Skoru ve OWAS Skoru” için hesaplanan olasılık (p) değerleri 0,05 anlamlılık düzeyinin üzerinde olduğundan kişilerin araba, titreşim, iş hızı ve stres maruziyet risk düzeyleri, Cornell skorları ve OWAS skorları kişilerin çalışma süresine göre değişiklik göstermemektedir. Çalışma süresi ile HMD araba, titreşim, iş hızı ve stres maruziyet risk skorları, Cornell skorları ve OWAS skorları arasında anlamlı bir ilişki bulunmamaktadır.

S1: Araştırmaya katılan çalışanların Cornell risk skorları ile çalışma süresi arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?

H0: Araştırmaya katılan çalışanların Cornell risk skorları ile çalışma süresi arasında anlamlı bir ilişki yoktur.

H1: Araştırmaya katılan çalışanların Cornell risk skorları ile çalışma süresi arasında anlamlı bir ilişki vardır.

Cornell Skoru için hesaplanan olasılık (p) değerleri 0,05 anlamlılık düzeyinin üzerinde olduğundan Cornell skorları kişilerin çalışma süresine göre değişiklik göstermemektedir. Çalışma süresi ile Cornell skorları anlamlı bir ilişki bulunmamaktadır. Bu durumda H0 hipotezi kabul edilmiş, H1 hipotezi reddedilmiştir.

4.5.4. Çalışılan iş bölümü ile HMD, Cornell, OWAS ve psiko-sosyal risk skorlarının karşılaştırılması

Psiko-sosyal risk ve HMD bel, omuz/kol, bilek/el, boyun risk skorlarının “Çalışılan İş Bölümü” değişkenine göre farklılık gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla “One Way ANOVA” testi uygulanmıştır. Tablo 23’te ANOVA testine ilişkin F test istatistikleri ve olasılık (Sig.) değerleri verilmiştir.

Tablo 23: Psiko-sosyal risk ve HMD maruziyet risklerinin çalışılan iş bölümüne göre farklılıkların incelenmesine ilişkin ANOVA testi sonuçları

		Kareler Toplamı	ss	Kareler Ortalaması	F	Sig.
Psiko-sosyal Risk Toplam Skor	Gruplar arası	55,533	7	7,933	1,121	,385
	Gruplar içi	155,667	22	7,076		
	Toplam	211,200	29			
HMD Bel	Gruplar arası	279,500	7	39,929	,831	,573
	Gruplar içi	1057,167	22	48,053		
	Toplam	1336,667	29			
HMD Omuz/Kol	Gruplar arası	1393,300	7	199,043	3,787	,008
	Gruplar içi	1156,167	22	52,553		
	Toplam	2549,467	29			
HMD Bilek/El	Gruplar arası	370,200	7	52,886	,962	,482
	Gruplar içi	1209,000	22	54,955		
	Toplam	1579,200	29			
HMD Boyun	Gruplar arası	47,800	7	6,829	,627	,729
	Gruplar içi	239,667	22	10,894		
	Toplam	287,467	29			

Psiko-sosyal risk puanı ve HMD risk skorlarının “Çalışılan İş Bölümü” değişkeni için elde edilen ANOVA verilerine göre; “Psiko-sosyal Risk, HMD Bel, HMD Bilek/El ve HMD Boyun” için hesaplanan olasılık (Sig.) değerleri 0,05 anlamlılık düzeyinin üzerinde olduğundan kişilerin psiko-sosyal risklerinin ve HMD bel, bilek/el ve boyun risk düzeyleri kişilerin çalıştıkları iş bölümüne göre değişiklik göstermemektedir. Çalışılan iş bölümü ile psiko-sosyal risk puanı ve HMD bel, bilek/el ve boyun risk skorları arasında anlamlı bir ilişki bulunmamaktadır

S2: Araştırmaya katılan çalışanların HMD omuz/kol risk skorları ile çalışılan iş bölümü arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?

H0: Araştırmaya katılan çalışanların HMD omuz/kol risk skorları ile çalışılan iş bölümü arasında anlamlı bir ilişki yoktur.

H1: Araştırmaya katılan çalışanların HMD omuz/kol risk skorları ile çalışılan iş bölümü arasında anlamlı bir ilişki vardır.

“HMD Omuz/Kol” için hesaplanan olasılık (Sig.) değeri 0,05 anlamlılık düzeyinin altında olduğundan kişilerin HMD omuz/kol maruziyet risk düzeylerinin kişilerin çalıştıkları iş bölümüne göre değişiklik gösterdiği, gruplar arasında anlamlı bir farklılık olduğu anlamına gelmektedir. Bu durumda H1 hipotezi kabul edilmiş, H0 hipotezi reddedilmiştir.

Her bir iş bölümünün birbirlerine göre farklılıklarının incelenmesi amacıyla Post-Hoc analizi LSD testi yapılmıştır. Post-Hoc analizine ilişkin sonuçlar Tablo 24’te gösterilmiştir.

Tablo 24: Omuz/kol maruziyet risk düzeylerinin her iş bölümüne göre farklılıkların incelenmesine ilişkin Post-Hoc LSD testi sonuçları

Bağımlı Değişken	(I) Çalışılan İş Bölümü	(J) Çalışılan İş Bölümü	Ortalamaları Farkı (I-J)	Standart Hata	Sig.
HMD Omuz/Kol	Üretim (forklift operatörü ve vardiya amiri)	Büküm	-5,50000	6,27812	,390
		Kılıflama	-8,66667	6,61772	,204
		Kalite Kontrol	-7,50000	6,27812	,245
		Sevkiyat	-30,00000*	7,24935	,000
		Örgü	-12,75000*	5,73111	,037
		Ambalajlama	-17,00000*	6,27812	,013
		İzolasyon	-6,00000	6,61772	,374
	Büküm	Üretim	5,50000	6,27812	,390
		Kılıflama	-3,16667	5,53678	,573
		Kalite Kontrol	-2,00000	5,12606	,700
		Sevkiyat	-24,50000*	6,27812	,001
		Örgü	-7,25000	4,43930	,117
		Ambalajlama	-11,50000*	5,12606	,035
		İzolasyon	-,50000	5,53678	,929
	Kılıflama	Üretim	8,66667	6,61772	,204
		Büküm	3,16667	5,53678	,573
		Kalite Kontrol	1,16667	5,53678	,835
		Sevkiyat	-21,33333*	6,61772	,004

		Örgü	-4,08333	4,90783	,414
		Ambalajlama	-8,33333	5,53678	,147
		İzolasyon	2,66667	5,91907	,657

Tablo 24: Omuz/kol maruziyet risk düzeylerinin her iş bölümüne göre farklılıkların incelenmesine ilişkin Post-Hoc LSD testi sonuçları (devam)

	Kalite Kontrol	Üretim	7,50000	6,27812	,245
		Büküm	2,00000	5,12606	,700
		Kılıflama	-1,16667	5,53678	,835
		Sevkiyat	-22,50000*	6,27812	,002
		Örgü	-5,25000	4,43930	,250
		Ambalajlama	-9,50000	5,12606	,077
		İzolasyon	1,50000	5,53678	,789
	Sevkiyat	Üretim	30,00000*	7,24935	,000
		Büküm	24,50000*	6,27812	,001
		Kılıflama	21,33333*	6,61772	,004
		Kalite Kontrol	22,50000*	6,27812	,002
		Örgü	17,25000*	5,73111	,006
		Ambalajlama	13,00000	6,27812	,050
		İzolasyon	24,00000*	6,61772	,001
	Örgü	Üretim	12,75000*	5,73111	,037
		Büküm	7,25000	4,43930	,117
		Kılıflama	4,08333	4,90783	,414
		Kalite Kontrol	5,25000	4,43930	,250
		Sevkiyat	-17,25000*	5,73111	,006
		Ambalajlama	-4,25000	4,43930	,349
		İzolasyon	6,75000	4,90783	,183
	Ambalajlama	Üretim	17,00000*	6,27812	,013
		Büküm	11,50000*	5,12606	,035
		Kılıflama	8,33333	5,53678	,147
		Kalite Kontrol	9,50000	5,12606	,077
		Sevkiyat	-13,00000	6,27812	,050
		Örgü	4,25000	4,43930	,349
		İzolasyon	11,00000	5,53678	,060
	İzolasyon	Üretim	6,00000	6,61772	,374
		Büküm	,50000	5,53678	,929
		Kılıflama	-2,66667	5,91907	,657
		Kalite Kontrol	-1,50000	5,53678	,789
		Sevkiyat	-24,00000*	6,61772	,001
		Örgü	-6,75000	4,90783	,183
		Ambalajlama	-11,00000	5,53678	,060

HMD Omuz/Kol risk düzeylerinin çalışılan iş bölümüne göre ortalama farklılıklarının incelenmesine ilişkin yapılan Post-Hoc sonuçlarına göre; üretim bölümünde çalışılan forklift operatörü ve vardiya amirinin omuz/kol maruziyet düzeyleri; sevkiyat, örgü ve ambalajlama bölümünde çalışan kişilerden daha düşüktür. Büküm bölümünde çalışılan kişilerin omuz/kol maruziyet düzeyleri; sevkiyat ve ambalajlama bölümünde çalışan kişilerden daha düşüktür. Kılıflama bölümünde çalışılan kişilerin omuz/kol maruziyet düzeyleri; sevkiyat bölümünde çalışan kişilerden daha düşüktür. Kalite Kontrol bölümünde çalışılan kişilerin omuz/kol maruziyet düzeyleri; sevkiyat bölümünde çalışan kişilerden daha düşüktür. Sevkiyat bölümünde çalışan kişilerin omuz/kol maruziyet düzeyleri; üretim, büküm, kılıflama, kalite kontrol, örgü ve izolasyon bölümünde çalışan kişilerden daha yüksektir. Örgü bölümünde çalışılan kişilerin omuz/kol maruziyet düzeyleri; sevkiyat bölümünde çalışan kişilerden daha düşük, üretim bölümünde çalışan kişilerden daha yüksektir. Ambalajlama bölümünde çalışan kişilerin omuz/kol maruziyet düzeyleri; üretim ve büküm bölümünde çalışan kişilerden daha yüksektir. İzolasyon bölümünde çalışılan kişilerin omuz/kol maruziyet düzeyleri; sevkiyat bölümünde çalışan kişilerden daha düşüktür.

HMD araba, titreşim, iş hızı ve stres risk skorları, Cornell skorları ve OWAS skorlarının “Çalışılan İş Bölümü” değişkenine göre farklılık gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla Kruskal Wallis H testi uygulanmıştır. Kruskal Wallis H testi sonuçlarına ilişkin veriler Tablo 25’te verilmiştir.

Tablo 25: HMD maruziyet riskleri, Cornell skorları ve OWAS skorlarının çalışılan iş bölümüne göre farklılıkların incelenmesine ilişkin Kruskal Wallis testi sonuçları

Bağımlı Değişken	Çalışılan İş Bölümü	Frekans (n)	Ortalama Sıra	Kruskal Wallis H	p
HMD Araba	Üretim	2	21,50	8,534	,302
	Büküm	4	13,50		
	Kılıflama	3	18,17		
	Kalite Kontrol	4	13,50		
	Sevkiyat	2	21,50		
	Örgü	8	15,25		
	Ambalajlama	4	13,50		
	İzolasyon	3	13,50		
	Total	30			
HMD Titreşim	Üretim	2	22,00	16,230	,023
	Büküm	4	14,00		
	Kılıflama	3	23,67		

	Kalite Kontrol	4	14,00		
	Sevkiyat	2	14,00		
	Örgü	8	14,00		
	Ambalajlama	4	14,00		

Tablo 25: HMD maruziyet riskleri, Cornell skorları ve OWAS skorlarının çalışılan iş bölümüne göre farklılıkların incelenmesine ilişkin Kruskal Wallis testi sonuçları (devam)

	İzolasyon	3	14,00		
	Total	30			
HMD İş Hızı	Üretim	2	9,00	9,832	,198
	Büküm	4	16,25		
	Kıtlama	3	18,67		
	Kalite Kontrol	4	9,00		
	Sevkiyat	2	9,00		
	Örgü	8	18,06		
	Ambalajlama	4	21,50		
	İzolasyon	3	13,83		
	Total	30			
HMD Stres	Üretim	2	17,00	7,670	,363
	Büküm	4	20,13		
	Kıtlama	3	12,83		
	Kalite Kontrol	4	13,25		
	Sevkiyat	2	9,50		
	Örgü	8	13,56		
	Ambalajlama	4	20,13		
	İzolasyon	3	17,00		
	Total	30			
Cornell Toplam Skor	Üretim	2	13,75	4,965	,664
	Büküm	4	12,50		
	Kıtlama	3	15,67		
	Kalite Kontrol	4	19,25		
	Sevkiyat	2	13,75		
	Örgü	8	17,25		
	Ambalajlama	4	18,50		
	İzolasyon	3	8,00		
	Total	30			
OWAS Skor	Üretim	2	7,00	7,394	,389
	Büküm	4	19,13		
	Kıtlama	3	10,50		
	Kalite Kontrol	4	21,75		
	Sevkiyat	2	17,50		
	Örgü	8	16,50		
	Ambalajlama	4	12,25		

	İzolasyon	3	13,33		
	Total	30			

HMD risk skorları, Cornell skorları ve OWAS skorlarının “Çalışılan İş Bölümü” değişkeni için elde edilen Kruskal Wallis H testi sonuçlarına göre; “HMD Araba, HMD İş Hızı, HMD Stres, Cornell Skoru ve OWAS Skoru” için hesaplanan olasılık (p) değerleri 0,05 anlamlılık düzeyinin üzerinde olduğundan kişilerin HMD araba, iş hızı ve stres maruziyet risk düzeyleri, Cornell skorları ve OWAS skorları kişilerin çalıştıkları işin bölümüne göre değişiklik göstermemektedir. Çalışılan iş bölümü ile HMD araba, iş hızı ve stres risk skorları, Cornell skorları ve OWAS skorları arasında anlamlı bir ilişki bulunmamaktadır.

S3: Araştırmaya katılan çalışanların OWAS risk skorları ile çalışılan iş bölümü arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?

H0: Araştırmaya katılan çalışanların OWAS risk skorları ile çalışılan iş bölümü arasında anlamlı bir ilişki yoktur.

H1: Araştırmaya katılan çalışanların OWAS risk skorları ile çalışılan iş bölümü arasında anlamlı bir ilişki vardır.

OWAS skorlarının “Çalışılan İş Bölümü” değişkeni için elde edilen Kruskal Wallis H testi sonuçlarına göre; “OWAS Skoru” için hesaplanan olasılık (p) değerleri 0,05 anlamlılık düzeyinin üzerinde olduğundan kişilerin OWAS skorları kişilerin çalıştıkları işin bölümüne göre değişiklik göstermemektedir. Çalışılan iş bölümü ile OWAS skorları arasında anlamlı bir ilişki bulunmamaktadır. Bu durumda H0 hipotezi kabul edilmiş, H1 hipotezi reddedilmiştir.

“HMD Titreşim” için hesaplanan olasılık (p) değerleri 0,05 anlamlılık düzeyinin altında olduğundan kişilerin titreşim maruziyet risk düzeylerinin kişilerin çalıştıkları işin bölümüne göre farklılık gösterdiğini, gruplar arasında anlamlı bir farklılık olduğunu göstermektedir.

Kişilerin çalıştıkları işin bölümüne göre titreşim maruziyet risk düzeylerine ilişkin farklılıklar incelendiğinde; kılıflama ve üretim bölümünde çalışan kişilerin titreşim maruziyet risk düzeyleri; büküm, kalite kontrol, sevkiyat, örgü, ambalajlama ve

izolasyon bölümünde çalışan kişilerden daha yüksektir. Kılıflama bölümünde çalışan kişilerin maruziyet düzeyleri ise üretim bölümünde çalışan kişilerden daha yüksektir.

4.5.5. İşin tanımı ile HMD, Cornell, OWAS ve psiko-sosyal risk skorlarının karşılaştırılması

Psiko-sosyal risk puanı ve HMD bel, omuz/kol, bilek/el, boyun risk skorlarının “Yapılan İş Tanımı” değişkenine göre farklılık gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla “One Way ANOVA” testi uygulanmıştır. Tablo 26’da ANOVA testine ilişkin F test istatistikleri ve olasılık (Sig.) değerleri verilmiştir.

Tablo 26: Psiko-sosyal risk ve HMD maruziyet risklerinin yapılan iş tanımına göre farklılıkların incelenmesine ilişkin ANOVA testi sonuçları

		Kareler Toplamı	ss	Kareler Ortalaması	F	Sig.
Psiko-sosyal Risk Toplam Skor	Gruplar arası	16,487	2	8,243	1,143	,334
	Gruplar içi	194,713	27	7,212		
	Toplam	211,200	29			
HMD Bel	Gruplar arası	188,162	2	94,081	2,212	,129
	Gruplar içi	1148,504	27	42,537		
	Toplam	1336,667	29			
HMD Omuz/Kol	Gruplar arası	918,928	2	459,464	7,608	,002
	Gruplar içi	1630,539	27	60,390		
	Toplam	2549,467	29			
HMD Bilek/El	Gruplar arası	182,400	2	91,200	1,763	,191
	Gruplar içi	1396,800	27	51,733		
	Toplam	1579,200	29			
HMD Boyun	Gruplar arası	2,962	2	1,481	,141	,869
	Gruplar içi	284,504	27	10,537		
	Toplam	287,467	29			

Psiko-sosyal risk puanı ve HMD risk skorunun “Yapılan İş Tanımı” değişkeni için elde edilen ANOVA verilerine göre; “Psiko-sosyal Risk, HMD Bel, HMD Bilek/El ve HMD Boyun” için hesaplanan olasılık (Sig.) değerleri 0,05 anlamlılık düzeyinin üzerinde olduğundan kişilerin psiko-sosyal risklerinin ve HMD bel, bilek/el ve boyun maruziyet risk düzeyleri kişilerin yaptıkları iş tanımına göre değişiklik göstermemektedir. Yapılan iş tanımı ile psiko-sosyal risk puanı ve HMD bel, bilek/el ve boyun risk skorları arasında anlamlı bir ilişki bulunmamaktadır.

S4: Araştırmaya katılan çalışanların HMD omuz/kol risk skorları ile yapılan iş tanımı arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?

H0: Araştırmaya katılan çalışanların HMD omuz/kol risk skorları ile yapılan iş tanımı arasında anlamlı bir ilişki yoktur.

H1: Araştırmaya katılan çalışanların HMD omuz/kol risk skorları ile yapılan iş tanımı arasında anlamlı bir ilişki vardır.

“HMD Omuz/Kol” için hesaplanan olasılık (Sig.) değeri 0,05 anlamlılık düzeyinin altında olduğundan kişilerin omuz/kol maruziyet risk düzeylerinin kişilerin yaptıkları işin tanımına göre değişiklik gösterdiği, gruplar arasında anlamlı bir farklılık olduğu anlamına gelmektedir. Bu durumda H1 hipotezi kabul edilmiş ve H0 hipotezi reddedilmiştir.

Her bir iş tanımının birbirlerine göre farklılıklarının incelenmesi amacıyla Post-Hoc analizi LSD testi yapılmıştır. Post-Hoc analizine ilişkin sonuçlar Tablo 27’de gösterilmiştir.

Tablo 27: Omuz/kol maruziyet risk düzeylerinin her bir iş tanımına göre farklılıkların incelenmesine ilişkin Post-Hoc LSD testi sonuçları

Bağımlı Değişken	(I) Yapılan İş Tanımı	(J) Yapılan İş Tanımı	Ortalamaları Farkı (I-J)	Standart Hata	Sig.
HMD Omuz/Kol	Operatör	Kalite Kontrolcü	5,72174	3,83454	,147
		Sevk Personeli	-19,47826*	5,72895	,002
	Kalite Kontrolcü	Operatör	-5,72174	3,83454	,147
		Sevk Personeli	-25,20000*	6,50179	,001
	Sevk Personeli	Operatör	19,47826*	5,72895	,002
		Kalite Kontrolcü	25,20000*	6,50179	,001

HMD Omuz/Kol risk skorunun yapılan iş tanımına göre ortalama farklılıklarının incelenmesine ilişkin yapılan Post-Hoc sonuçlarına göre; sevk personeli olarak çalışan kişilerin omuz/kol maruziyet düzeyleri, operatör ve kalite kontrolcü olarak çalışan kişilerden daha yüksektir.

HMD araba, titreşim, iş hızı ve stres skorları, Cornell skorları ve OWAS skorlarının “Yapılan İşin Tanımı” değişkenine göre farklılık gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla Kruskal Wallis H testi uygulanmıştır. Kruskal Wallis H testi sonuçlarına ilişkin veriler Tablo 28’de verilmiştir.

Tablo 28: HMD maruziyet riskleri, Cornell skorları ve OWAS skorlarının yapılan iş tanımına göre farklılıkların incelenmesine ilişkin Kruskal Wallis testi sonuçları

Bağımlı Değişken	Yapılan İş Tanımı	Frekans (n)	Ortalama Sıra	Kruskal Wallis H	p
HMD Araba	Operatör	23	15,41	3,409	,182
	Kalite Kontrolcü	5	13,50		
	Sevk Personeli	2	21,50		
	Total	30			
HMD Titreşim	Operatör	23	15,96	,978	,613
	Kalite Kontrolcü	5	14,00		
	Sevk Personeli	2	14,00		
	Total	30			
HMD İş Hızı	Operatör	23	17,48	6,594	,037
	Kalite Kontrolcü	5	9,00		
	Sevk Personeli	2	9,00		
	Total	30			
HMD Stres	Operatör	23	16,35	2,348	,309
	Kalite Kontrolcü	5	14,00		
	Sevk Personeli	2	9,50		
	Total	30			
Cornell Toplam Skor	Operatör	23	14,83	1,320	,517
	Kalite Kontrolcü	5	19,30		
	Sevk Personeli	2	13,75		
	Total	30			
OWAS Skor	Operatör	23	14,61	1,192	,551
	Kalite Kontrolcü	5	18,80		
	Sevk Personeli	2	17,50		
	Total	30			

HMD risk skorları, Cornell skorları ve OWAS skorlarının “Yapılan İş Tanımı” değişkeni için elde edilen Kruskal Wallis H testi sonuçlarına göre; “HMD Araba, HMD Titreşim, HMD Stres, Cornell Skoru ve OWAS Skoru” için hesaplanan olasılık (p) değerleri 0,05 anlamlılık düzeyinin üzerinde olduğundan kişilerin araba, titreşim ve stres maruziyet risk düzeyleri, Cornell skorları ve OWAS skorları kişilerin yaptıkları

işin tanımına göre değişiklik göstermemektedir. Yapılan işin tanımı ile HMD araba, titreşim ve stres risk skorları, Cornell skorları ve OWAS skorları arasında anlamlı bir ilişki bulunmamaktadır.

“HMD İş Hızı” için hesaplanan olasılık (p) değerleri 0,05 anlamlılık düzeyinin altında olduğundan kişilerin iş hızı maruziyet risk düzeylerinin kişilerin yaptıkları işin tanımına göre farklılık gösterdiğini, gruplar arasında anlamlı bir farklılık olduğunu göstermektedir.

Kişilerin yaptıkları işin tanımına göre iş hızı maruziyet risk düzeylerine ilişkin farklılıklar incelendiğinde; operatör olarak çalışan kişilerin iş hızı maruziyet düzeyleri, kalite kontrolcü ve sevk personeli olarak çalışan kişilerden daha yüksektir.

4.5.6. Genel sağlık durumu parametresi ile HMD, Cornell, OWAS ve psiko-sosyal risk skorlarının karşılaştırılması

Psiko-sosyal risk ve HMD bel, omuz/kol, bilek/el, boyun risk skorlarının “Genel Sağlık Durumu” değişkenine göre farklılık gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla “One Way ANOVA” testi uygulanmıştır. Tablo 29’da ANOVA testine ilişkin F test istatistikleri ve olasılık (Sig.) değerleri verilmiştir.

Tablo 29: Psiko-sosyal risk ve HMD maruziyet risklerinin genel sağlık durumuna göre farklılıkların incelenmesine ilişkin ANOVA testi sonuçları

		Kareler Toplamı	ss	Kareler Ortalaması	F	Sig.
Psiko-sosyal Risk Toplam Skor	Gruplar arası	28,693	2	14,347	2,122	,139
	Gruplar içi	182,507	27	6,760		
	Toplam	211,200	29			
HMD Bel	Gruplar arası	317,360	2	158,680	4,203	,026
	Gruplar içi	1019,307	27	37,752		
	Toplam	1336,667	29			
HMD Omuz/Kol	Gruplar arası	450,800	2	225,400	2,900	,072
	Gruplar içi	2098,667	27	77,728		
	Toplam	2549,467	29			
HMD Bilek/El	Gruplar arası	115,200	2	57,600	1,062	,360
	Gruplar içi	1464,000	27	54,222		
	Toplam	1579,200	29			
HMD Boyun	Gruplar arası	18,560	2	9,280	,932	,406
	Gruplar içi	268,907	27	9,960		
	Toplam	287,467	29			

Psiko-sosyal risk puanı ve HMD risk skorlarının “Genel Sağlık Durumu” değişkeni için elde edilen ANOVA verilerine göre; “Psiko-sosyal Risk, HMD Omuz/Kol, HMD Bilek/El ve HMD Boyun” için hesaplanan olasılık (Sig.) değerleri 0,05 anlamlılık düzeyinin üzerinde olduğundan kişilerin psiko-sosyal risklerinin ve HMD omuz/kol, bilek/el ve boyun maruziyet risk düzeyleri kişilerin genel sağlık durumuna göre değişiklik göstermemektedir. Genel sağlık durumu ile psiko-sosyal risk puanı ve HMD omuz/kol, bilek/el ve boyun risk skorları arasında anlamlı bir ilişki bulunmamaktadır.

S5: Araştırmaya katılan çalışanların HMD bel risk skorları ile genel sağlık durumu arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?

H0: Araştırmaya katılan çalışanların HMD bel risk skorları ile genel sağlık durumu arasında anlamlı bir ilişki yoktur.

H1: Araştırmaya katılan çalışanların HMD bel risk skorları ile genel sağlık durumu arasında anlamlı bir ilişki vardır.

“HMD Bel” için hesaplanan olasılık (Sig.) değeri 0,05 anlamlılık düzeyinin altında olduğundan kişilerin bel maruziyet risk düzeylerinin kişilerin genel sağlık durumuna göre değişiklik gösterdiği, gruplar arasında anlamlı bir farklılık olduğu anlamına gelmektedir. Bu durumda H1 hipotezi kabul edilmiş, H0 hipotezi reddedilmiştir.

Her bir genel sağlık durumunun birbirlerine göre farklılıklarının incelenmesi amacıyla Post-Hoc analizi LSD testi yapılmıştır. Post-Hoc analizine ilişkin sonuçlar Tablo 30’da gösterilmiştir.

Tablo 30: Bel maruziyet risk düzeylerinin her bir genel sağlık durumuna göre farklılıkların incelenmesine ilişkin Post-Hoc LSD testi sonuçları

Bağımlı Değişken	(I) Genel Sağlık Durumu	(J) Genel Sağlık Durumu	Ortalamaları Farkı (I-J)	Standart Hata	Sig.
HMD Bel	İdare Eder	İyi	8,45333*	3,75421	,033
		Mükemmel	-,66667	5,60893	,906
	İyi	İdare Eder	-8,45333*	3,75421	,033
		Mükemmel	-9,12000	4,51510	,053
	Mükemmel	İdare Eder	,66667	5,60893	,906

		İyi	9,12000	4,51510	,053
--	--	-----	---------	---------	------

HMD Bel maruziyet risk düzeylerinin genel sağlık durumuna göre ortalama farklılıklarının incelenmesine ilişkin yapılan Post-Hoc sonuçlarına göre; genel sağlık durumu idare eder olan kişilerin bel maruziyet düzeyleri, genel sağlık durumu iyi olan kişilerden daha yüksektir.

HMD araba, titreşim, iş hızı ve stres risk skorları, Cornell skorları ve OWAS skorlarının “Genel Sağlık Durumu” değişkenine göre farklılık gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla Kruskall Wallis H testi uygulanmıştır. Kruskall Wallis H testi sonuçlarına ilişkin veriler Tablo 31’de verilmiştir.

Tablo 31: HMD maruziyet riskleri, Cornell skorları ve OWAS skorlarının genel sağlık durumuna göre farklılıkların incelenmesine ilişkin Kruskall Wallis testi sonuçları

Bağımlı Değişken	Genel Sağlık Durumu	Frekans (n)	Ortalama Sıra	Kruskall Wallis H	p
HMD Araba	İdare Eder	3	13,50	,888	,642
	İyi	25	15,90		
	Mükemmel	2	13,50		
	Total	30			
HMD Titreşim	İdare Eder	3	14,00	,643	,725
	İyi	25	15,80		
	Mükemmel	2	14,00		
	Total	30			
HMD İş Hızı	İdare Eder	3	25,67	6,020	,049
	İyi	25	14,22		
	Mükemmel	2	16,25		
	Total	30			
HMD Stres	İdare Eder	3	21,17	6,087	,048
	İyi	25	14,20		
	Mükemmel	2	23,25		
	Total	30			
Cornell Toplam Skor	İdare Eder	3	27,67	11,121	,004
	İyi	25	13,28		
	Mükemmel	2	25,00		
	Total	30			
OWAS Skor	İdare Eder	3	20,33	5,036	,081
	İyi	25	14,08		
	Mükemmel	2	26,00		

	Total	30			
--	-------	----	--	--	--

HMD risk skorları, Cornell skorları ve OWAS skorlarının “Genel Sağlık Durumu” değişkeni için elde edilen Kruskal Wallis H testi sonuçlarına göre; “HMD Araba, HMD Titreşim ve OWAS Skoru” için hesaplanan olasılık (p) değerleri 0,05 anlamlılık düzeyinin üzerinde olduğundan kişilerin HMD araba ve titreşim maruziyet risk düzeyleri ve OWAS skorları kişilerin genel sağlık durumuna göre değişiklik göstermemektedir. Genel sağlık durumu ile HMD araba ve titreşim risk skorları ve OWAS skorları arasında anlamlı bir ilişki bulunmamaktadır.

“HMD İş Hızı” için hesaplanan olasılık (p) değerleri 0,05 anlamlılık düzeyinin altında olduğundan kişilerin HMD iş hızı düzeylerinin kişilerin genel sağlık durumuna göre farklılık gösterdiğini, gruplar arasında anlamlı bir farklılık olduğunu göstermektedir.

Kişilerin genel sağlık durumuna göre HMD iş hızı maruziyet risk düzeylerine ilişkin farklılıklar incelendiğinde; genel sağlık durumu idare eder olan kişilerin iş hızı maruziyet düzeyleri, genel sağlık durumu iyi ve mükemmel olan kişilerden daha yüksektir.

S6: Araştırmaya katılan çalışanların HMD stres risk skorları ile genel sağlık durumu arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?

H0: Araştırmaya katılan çalışanların HMD stres risk skorları ile genel sağlık durumu arasında anlamlı bir ilişki yoktur.

H1: Araştırmaya katılan çalışanların HMD stres risk skorları ile genel sağlık durumu arasında anlamlı bir ilişki vardır.

“HMD Stres” için hesaplanan olasılık (p) değerleri 0,05 anlamlılık düzeyinin altında olduğundan kişilerin HMD stres maruziyet risk düzeylerinin kişilerin genel sağlık durumuna göre farklılık gösterdiğini, gruplar arasında anlamlı bir farklılık olduğunu göstermektedir. Bu durumda H1 hipotezi kabul edilmiş, H0 hipotezi reddedilmiştir.

Kişilerin genel sağlık durumuna göre HMD stres maruziyet risk düzeylerine ilişkin farklılıklar incelendiğinde; genel sağlık durumu mükemmel olan kişilerin stres

maruziyet düzeyleri, genel sağlık durumu iyi ve idare eder olan kişilerden daha yüksektir.

S7: Araştırmaya katılan çalışanların Cornell risk skorları ile genel sağlık durumu arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?

H0: Araştırmaya katılan çalışanların Cornell risk skorları ile genel sağlık durumu arasında anlamlı bir ilişki yoktur.

H1: Araştırmaya katılan çalışanların Cornell risk skorları ile genel sağlık durumu arasında anlamlı bir ilişki vardır.

“Cornell Skoru” için hesaplanan olasılık (p) değerleri 0,05 anlamlılık düzeyinin altında olduğundan kişilerin Cornell skorlarının kişilerin genel sağlık durumuna göre farklılık gösterdiğini, gruplar arasında anlamlı bir farklılık olduğunu göstermektedir. Bu durumda H1 hipotezi kabul edilmiş, H0 hipotezi reddedilmiştir.

Kişilerin genel sağlık durumuna göre Cornell skorlarına ilişkin farklılıklar incelendiğinde; genel sağlık durumu idare eder olan kişilerin Cornell skorları, genel sağlık durumu iyi ve mükemmel olan kişilerden daha yüksektir.

4.5.7. Bedensel yük parametresi ile HMD, Cornell, OWAS ve psiko-sosyal risk skorlarının karşılaştırılması

Psiko-sosyal risk ve HMD bel, omuz/kol, bilek/el, boyun risk skorlarının “Yapılan İşin Bedensel Yük Düzeyi” değişkenine göre farklılık gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla “One Way ANOVA” testi uygulanmıştır. Tablo 32’de ANOVA testine ilişkin F test istatistikleri ve olasılık (Sig.) değerleri verilmiştir.

Tablo 32: Psiko-sosyal risk ve HMD maruziyet risklerinin yapılan işin bedensel yük düzeyine göre farklılıkların incelenmesine ilişkin ANOVA testi sonuçları

		Kareler Toplamı	ss	Kareler Ortalaması	F	Sig.
Psiko-sosyal Risk Toplam Skor	Gruplar arası	39,771	2	19,886	3,132	,060
	Gruplar içi	171,429	27	6,349		
	Toplam	211,200	29			
HMD Bel	Gruplar arası	173,143	2	86,571	2,009	,154
	Gruplar içi	1163,524	27	43,093		

	Toplam	1336,667	29			
HMD Omuz/Kol	Gruplar arası	716,229	2	358,114	5,274	,012
	Gruplar içi	1833,238	27	67,898		
	Toplam	2549,467	29			
HMD Bilek/El	Gruplar arası	238,629	2	119,314	2,403	,110
	Gruplar içi	1340,571	27	49,651		
	Toplam	1579,200	29			

Tablo 32: Psiko-sosyal risk ve HMD maruziyet risklerinin yapılan işin bedensel yük düzeyine göre farklılıkların incelenmesine ilişkin ANOVA testi sonuçları (devam)

HMD Boyun	Gruplar arası	26,514	2	13,257	1,372	,271
	Gruplar içi	260,952	27	9,665		
	Toplam	287,467	29			

Psiko-sosyal risk ve maruziyet risklerinin “Yapılan İşin Bedensel Yük Düzeyi” değişkeni için elde edilen ANOVA verilerine göre; “Psiko-sosyal Risk, HMD Bel, HMD Bilek/El ve HMD Boyun” için hesaplanan olasılık (Sig.) değerleri 0,05 anlamlılık düzeyinin üzerinde olduğundan kişilerin psiko-sosyal risklerinin ve HMD bel, bilek/el ve boyun maruziyet risk düzeyleri kişilerin yaptıkları işin bedensel yük düzeyine göre değişiklik göstermemektedir. Yapılan işin bedensel yük düzeyi ile psiko-sosyal risk puanı ve HMD bel, bilek/el ve boyun risk skorları arasında anlamlı bir ilişki bulunmamaktadır.

S8: Araştırmaya katılan çalışanların HMD omuz/kol risk skorları ile bedensel yük düzeyi arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?

H0: Araştırmaya katılan çalışanların HMD omuz/kol risk skorları ile bedensel yük düzeyi arasında anlamlı bir ilişki yoktur.

H1: Araştırmaya katılan çalışanların HMD omuz/kol risk skorları ile bedensel yük düzeyi arasında anlamlı bir ilişki vardır.

“HMD Omuz/Kol” için hesaplanan olasılık (Sig.) değeri 0,05 anlamlılık düzeyinin altında olduğundan kişilerin omuz/kol maruziyet risk düzeylerinin kişilerin yaptıkları işin bedensel yük düzeyine göre değişiklik gösterdiği, gruplar arasında anlamlı bir farklılık olduğu anlamına gelmektedir. Bu durumda H1 hipotezi kabul edilmiş, H0 hipotezi reddedilmiştir.

Her bir yapılan işin bedensel yük düzeyine göre farklılıklarının incelenmesi amacıyla Post-Hoc analizi LSD testi yapılmıştır. Post-Hoc analizine ilişkin sonuçlar Tablo 33’te gösterilmiştir.

Tablo 33: Omuz/kol maruziyet risk düzeylerinin her bir yapılan işin bedensel yük düzeyine göre farklılıkların incelenmesine ilişkin Post-Hoc LSD testi sonuçları

Bağımlı Değişken	(I) Yapılan İşin Bedensel Yük Düzeyi	(J) Yapılan İşin Bedensel Yük Düzeyi	Ortalamaları Farkı (I-J)	Standart Hata	Sig.
HMD Omuz/Kol	Hafif	Orta	,90476	6,09771	,883
		Ağır	-10,71429	6,60670	,116
	Orta	Hafif	-,90476	6,09771	,883
		Ağır	-11,61905*	3,59623	,003
	Ağır	Hafif	10,71429	6,60670	,116
		Orta	11,61905*	3,59623	,003

HMD Omuz/Kol maruziyet risk düzeylerinin yapılan işin bedensel yük düzeyine göre ortalama farklılıklarının incelenmesine ilişkin yapılan Post-Hoc sonuçlarına göre; yaptıkları işin bedensel yük düzeyi ağır olan kişilerin omuz/kol maruziyet düzeyleri, yaptıkları işin bedensel yük düzeyi orta olan kişilerden daha yüksektir.

HMD araba, titreşim, iş hızı ve stres için risk skorları, Cornell skorları ve OWAS skorlarının “Yapılan İşin Bedensel Yük Düzeyi” değişkenine göre farklılık gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla Kruskall Wallis H testi uygulanmıştır. Kruskall Wallis H testi sonuçlarına ilişkin veriler Tablo 34’te verilmiştir.

Tablo 34: HMD maruziyet riskleri, Cornell skorları ve OWAS skorlarının yapılan işin bedensel yük düzeyine göre farklılıkların incelenmesine ilişkin Kruskall Wallis testi sonuçları

Bağımlı Değişken	Yapılan İşin Bedensel Yükü	Frekans (n)	Ortalama Sıra	Kruskall Wallis H	p
HMD Araba	Hafif	2	13,50	,324	,850
	Orta	21	15,60		
	Ağır	7	15,79		
	Total	30			
HMD Titreşim	Hafif	2	14,00	1,378	,502
	Orta	21	16,14		
	Ağır	7	14,00		
	Total	30			
HMD İş Hızı	Hafif	2	9,00	8,068	,018
	Orta	21	13,83		

	Ağır	7	22,36		
	Total	30			
HMD Stres	Hafif	2	9,50	6,549	,038
	Orta	21	14,38		
	Ağır	7	20,57		

Tablo 34: HMD maruziyet riskleri, Cornell skorları ve OWAS skorlarının yapılan işin bedensel yük düzeyine göre farklılıkların incelenmesine ilişkin Kruskal Wallis testi sonuçları (devam)

	Total	30			
Cornell Toplam Skor	Hafif	2	13,75	1,815	,403
	Orta	21	14,45		
	Ağır	7	19,14		
	Total	30			
OWAS Skor	Hafif	2	12,25	3,955	,138
	Orta	21	14,02		
	Ağır	7	20,86		
	Total	30			

HMD risk skorları, Cornell skorları ve OWAS skorlarının “Yapılan İşin Bedensel Yük Düzeyi” değişkeni için elde edilen Kruskal Wallis H testi sonuçlarına göre; “HMD Araba, HMD Titreşimi Cornell Skoru ve OWAS Skoru” için hesaplanan olasılık (p) değerleri 0,05 anlamlılık düzeyinin üzerinde olduğundan kişilerin HMD araba ve titreşim maruziyet risk düzeyleri, Cornell ve OWAS skorları kişilerin yaptıkları işin bedensel yük düzeyine göre değişiklik göstermemektedir. Yapılan işin bedensel yük düzeyi ile HMD araba ve titreşim risk skorları, Cornell skorları ve OWAS skorları arasında anlamlı bir ilişki bulunmamaktadır.

“HMD İş Hızı ve HMD Stres” için hesaplanan olasılık (p) değerleri 0,05 anlamlılık düzeyinin altında olduğundan kişilerin iş hızı ve stres maruziyet risk düzeylerinin kişilerin yaptıkları işin bedensel yük düzeyine göre farklılık gösterdiğini, gruplar arasında anlamlı bir farklılık olduğunu göstermektedir.

Kişilerin yaptıkları işin bedensel yük düzeyine göre iş hızı maruziyet risk düzeylerine ilişkin farklılıklar incelendiğinde; yaptıkları işin bedensel yük düzeyi ağır olan kişilerin iş hızı maruziyet risk düzeyleri, yaptıkları işin bedensel yük düzeyi hafif ve orta olan kişilerden daha yüksektir.

Kişilerin yaptıkları işin bedensel yük düzeyine göre stres maruziyet risk düzeylerine ilişkin farklılıklar incelendiğinde; yaptıkları işin bedensel yük düzeyi ağır

olan kişilerin stres maruziyet risk düzeyleri, yaptıkları işin bedensel yük düzeyi hafif ve orta olan kişilerden daha yüksektir.

4.5.8. Zihinsel yük parametresi ile HMD, Cornell, OWAS ve psiko-sosyal risk skorlarının karşılaştırılması

Psiko-sosyal risk ve HMD bel, omuz/kol, bilek/el, boyun risk skorlarının “Yapılan İşin Zihinsel Yük Düzeyi” değişkenine göre farklılık gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla “One Way ANOVA” testi uygulanmıştır. Tablo 35’te ANOVA testine ilişkin F test istatistikleri ve olasılık (Sig.) değerleri verilmiştir.

Tablo 35: Psiko-sosyal risk ve HMD maruziyet risklerinin yapılan işin zihinsel yük düzeyine göre farklılıkların incelenmesine ilişkin ANOVA testi sonuçları

		Kareler Toplamı	ss	Kareler Ortalaması	F	Sig.
Psiko-sosyal Risk Toplam Skor	Gruplar arası	1,836	2	,918	,118	,889
	Gruplar içi	209,364	27	7,754		
	Toplam	211,200	29			
HMD Bel	Gruplar arası	98,303	2	49,152	1,072	,357
	Gruplar içi	1238,364	27	45,865		
	Toplam	1336,667	29			
HMD Omuz/Kol	Gruplar arası	183,194	2	91,597	1,045	,365
	Gruplar içi	2366,273	27	87,640		
	Toplam	2549,467	29			
HMD Bilek/El	Gruplar arası	57,382	2	28,691	,509	,607
	Gruplar içi	1521,818	27	56,364		
	Toplam	1579,200	29			
HMD Boyun	Gruplar arası	2,103	2	1,052	,099	,906
	Gruplar içi	285,364	27	10,569		

Psiko-sosyal risk puanı ve HMD risk skorlarının “Yapılan İşin Zihinsel Yük Düzeyi” değişkeni için elde edilen ANOVA verilerine göre; “Psiko-sosyal Risk, HMD Bel, HMD Omuz/Kol, HMD Bilek/El ve HMD Boyun” için hesaplanan olasılık (Sig.) değerleri 0,05 anlamlılık düzeyinin üzerinde olduğundan kişilerin psiko-sosyal risklerinin ve bel, omuz/kol, bilek/el ve boyun maruziyet risk düzeyleri kişilerin yaptıkları işin zihinsel yük düzeyine göre değişiklik göstermemektedir. Yapılan işin zihinsel yük düzeyi ile psiko-sosyal risk puanı ve HMD bel, omuz/kol, bilek/el ve boyun risk skorları arasında anlamlı bir ilişki bulunmamaktadır.

HMD araba, titreşim, iş hızı ve stres risk skorları, Cornell skorları ve OWAS skorlarının “Yapılan İşin Zihinsel Yük Düzeyi” değişkenine göre farklılık gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla Kruskal Wallis H testi uygulanmıştır. Kruskal Wallis H testi sonuçlarına ilişkin veriler Tablo 36’da verilmiştir.

Tablo 36: HMD maruziyet riskleri, Cornell skorları ve Owas skorlarının yapılan işin zihinsel yük düzeyine göre farklılıkların incelenmesine ilişkin Kruskal Wallis testi sonuçları

Bağımlı Değişken	Yapılan İşin Zihinsel Yükü	Frekans (n)	Ortalama Sıra	Kruskall Wallis H	p
HMD Araba	Hafif	4	21,50	6,349	,042
	Orta	22	14,77		
	Ağır	4	13,50		
	Total	30			
HMD Titreşim	Hafif	4	18,00	1,654	,437
	Orta	22	15,32		
	Ağır	4	14,00		
	Total	30			
HMD İş Hızı	Hafif	4	12,63	1,902	,386
	Orta	22	15,23		
	Ağır	4	19,88		
	Total	30			
HMD Stres	Hafif	4	13,25	2,586	,274
	Orta	22	15,07		
	Ağır	4	20,13		
	Total	30			
Cornell Toplam Skor	Hafif	4	10,88	1,517	,468
	Orta	22	16,36		
	Ağır	4	15,38		
	Total	30			
OWAS Skor	Hafif	4	17,00	,259	,878
	Orta	22	15,05		
	Ağır	4	16,50		
	Total	30			

HMD risk skorları, Cornell skorları ve OWAS skorlarının “Yapılan İşin Zihinsel Yük Düzeyi” değişkeni için elde edilen Kruskal Wallis H testi sonuçlarına göre; “HMD Titreşim, HMD İş Hızı, HMD Stres, Cornell Skoru ve OWAS Skoru” için hesaplanan olasılık (p) değerleri 0,05 anlamlılık düzeyinin üzerinde olduğundan kişilerin titreşim, iş hızı ve stres maruziyet risk düzeylerinin, Cornell skorları ve OWAS skorlarının kişilerin yaptıkları işin zihinsel yük düzeyine göre değişiklik göstermemektedir. Yapılan işin

zihinsel yük düzeyi ile HMD titreşim, iş hızı ve stres risk skorları, Cornell skorları ve OWAS skorları arasında anlamlı bir ilişki bulunmamaktadır.

“HMD Araba” için hesaplanan olasılık (p) değeri 0,05 anlamlılık düzeyinin altında olduğundan kişilerin araba maruziyet risk düzeylerinin kişilerin yaptıkları işin zihinsel yük düzeyine göre farklılık gösterdiğini, gruplar arasında anlamlı bir farklılık olduğunu göstermektedir.

Kişilerin yaptıkları işin zihinsel yük düzeyine göre iş araba maruziyet risk düzeylerine ilişkin farklılıklar incelendiğinde; yaptıkları işin zihinsel yük düzeyi hafif olan kişilerin araba maruziyet risk düzeyleri, yaptıkları işin zihinsel yük düzeyi orta ve ağır olan kişilerden daha yüksektir. Yaptıkları işin zihinsel yük düzeyi orta olan kişilerin araba maruziyet risk düzeyleri ise yaptıkları işin zihinsel yük düzeyi ağır olan kişilerden daha yüksektir.

5.TARTIŞMA

Ergonomik risk değerlendirmelerinde çalışma süresi içinde çalışma duruşları, bu duruşların çalışma süresi içinde ne kadar gerçekleştiği, tekrarlı hareketler ve süreleri büyük önem arz etmektedir. Bu bağlamda işyerinde ergonomik risk analizleri yapılarak tehlike seviyesi ve tehlike kaynakları belirlenmeli ve belirlenen tehlike unsurları uygun çalışma ortamı sağlamak adına azaltılmalı veya yok edilmedir. Alınan tedbirler ve iyileştirme çalışmaları neticesinde çalışma ortamı güvenli hale getirilmedir. Çalışanlarda bireysel ve toplumsal farkındalığı arttırmak adına eğitimler verilmesi ve iyileştirme çalışmalarından çalışanlara ayrıntılı olarak bahsedilmesi iş sağlığı ve güvenliği açısından büyük rol oynamaktadır.

Bu tez çalışması kapsamında tehlikeli sınıfta yer alan kablo imalatı yapan bir fabrikada HMD, OWAS ve Cornell Kas İskelet Sistemi Rahatsızlıkları Ölçeği ergonomik risk analiz yöntemleri kullanılarak kesitsel bir çalışma yapılmıştır. Araştırmaya fabrikanın tüm üretim bölüm çalışanları katılmıştır. Çalışanların çalıştıkları iş bölümleri tanımlamaları yapılması, bölüm çalışanlarında en çok maruz kaldıkları vücut bölümlerinin belirlenmesi, en tehlikeli üretim bölümünün belirlenmesi, bu bölümlerde belirlenen risk faktörlerinin iyileştirmeye yönelik önerilerde bulunma, çalışanlarda ve işverende ergonomik açıdan farkındalık oluşturmak amaç olarak belirlenmiştir.

Kablo imalatında kullanılan makinelere malzeme yüklenmesi sırasında çalışanları elle yükleme yapması, uzun süre ayakta durmaları, çalıştıkları iş bölümü, iş tanımları (operatör, kalite kontrolcü ve sevk personeli), genel sağlık durumları, işin bedensel yükünü ağır bulmaları ve işin zihinsel yükünü ağır bulmaları çalışanların ergonomik risk faktörlerine maruz kalmalarını etkilemektedir. Bu maruziyetler sonucu çalışanların kas iskelet sisteminde rahatsızlık, ağrı veya sızı oluşumuna neden olabilmektedir.

Bu tez çalışmasında oluşturulan 8 adet araştırma sorusu aşağıda maddeler halinde değerlendirilmiştir.

S1: Araştırmaya katılan çalışanların Cornell risk skorları ile çalışma süresi arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?

Cornell skorlarının “Çalışma Süresi” değişkenine göre farklılık gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla Kruskal Wallis H testi uygulanmıştır. Kruskal Wallis H testi sonuçlarına ilişkin veriler Tablo 22’de verilmiştir.

Cornell skorlarının “Çalışma Süresi” değişkeni için elde edilen inceleme sonuçlarına göre; “Cornell Skoru” için hesaplanan olasılık (p) değerleri 0,05 anlamlılık düzeyinin üzerinde olduğundan kişilerin Cornell skorları kişilerin çalışma süresine göre değişiklik göstermemektedir. Çalışma süresi ile Cornell skorları arasında anlamlı bir ilişki bulunmamaktadır.

S2: Araştırmaya katılan çalışanların HMD omuz/kol risk skorları ile çalışılan iş bölümü arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?

“HMD Omuz/Kol” için hesaplanan olasılık (Sig.) değeri 0,05 anlamlılık düzeyinin altında olduğundan kişilerin HMD omuz/kol risk skorları ile kişilerin çalıştıkları iş bölümüne göre değişiklik göstermesi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olduğu bulunmuştur. Çalışılan bölüme göre HMD omuz/kol skorlarının değişiklik göstermesi durumu Tablo 24’te incelenmiştir.

HMD Omuz/Kol risk düzeylerinin çalışılan iş bölümüne göre ortalama farklılıklarının incelenmesine ilişkin sonuçlara göre; üretim bölümünde çalışan forklift operatörü ve vardiya amirinin omuz/kol maruziyet düzeyleri; sevkiyat, örgü ve ambalajlama bölümünde çalışan kişilerden daha düşüktür.

Büküm bölümünde çalışılan kişilerin omuz/kol maruziyet düzeyleri; sevkiyat ve ambalajlama bölümünde çalışan kişilerden daha düşüktür.

Kılıflama bölümünde çalışılan kişilerin omuz/kol maruziyet düzeyleri; sevkiyat bölümünde çalışan kişilerden daha düşüktür.

Kalite Kontrol bölümünde çalışılan kişilerin omuz/kol maruziyet düzeyleri; sevkiyat bölümünde çalışan kişilerden daha düşüktür.

Örgü bölümünde çalışılan kişilerin omuz/kol maruziyet düzeyleri; sevkiyat bölümünde çalışan kişilerden daha düşük, üretim bölümünde çalışan kişilerden daha yüksektir.

Ambalajlama bölümünde çalışan kişilerin omuz/kol maruziyet düzeyleri; üretim ve büküm bölümünde çalışan kişilerden daha yüksektir.

İzolasyon bölümünde çalışılan kişilerin omuz/kol maruziyet düzeyleri; sevkiyat bölümünde çalışan kişilerden daha düşüktür.

Sevkiyat bölümünde çalışan kişilerin omuz/kol maruziyet düzeyleri; üretim, büküm, kılıflama, kalite kontrol, örgü ve izolasyon bölümünde çalışan kişilerden daha yüksektir. HMD omuz/kol risk skorlarından hareketle tüm bölümler içinde sevkiyat bölümünün çalışanları en çok omuz/kol risklerine maruz kalmaktadır. HMD omuz/kol için en riskli bölüm **sevkiyat** bölümüdür.

Sevkiyat bölümü çalışanlarının imalatı tamamlanmış kabloları makaralar halinde üretim alanından sevkiyat alanına taşımaları, sevkiyat alanından dağıtım araçlarına sevkiyatını gerçekleştirmeleri sırasında makaraları transpaletle veya kol gücü sayesinde iterek taşıma yaptıkları tespit edilmiştir. Makaraları tek kişi olarak itmeleri veya tranpalete yüklemeleri halinde en çok etkilendikleri vücut bölümünün **omuz/kol** olduğu sonucuna varılmıştır.

S3: Araştırmaya katılan çalışanların OWAS risk skorları ile çalışılan iş bölümü arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?

OWAS skorlarının “Çalışılan İş Bölümü” değişkenine göre farklılık gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla Kruskal Wallis H testi uygulanmıştır. Kruskal Wallis H testi sonuçlarına ilişkin veriler Tablo 25’te verilmiştir.

OWAS skorlarının “Çalışılan İş Bölümü” değişkeni için elde edilen inceleme sonuçlarına göre; “OWAS Skoru” için hesaplanan olasılık (p) değerleri 0,05 anlamlılık düzeyinin üzerinde olduğundan OWAS skorları kişilerin çalıştıkları işin bölümüne göre değişiklik göstermemektedir. Çalışılan iş bölümü ile OWAS skorları arasında anlamlı bir ilişki bulunmamaktadır.

S4: Araştırmaya katılan çalışanların HMD omuz/kol risk skorları ile yapılan iş tanımı arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?

“HMD Omuz/Kol” için hesaplanan olasılık (Sig.) değeri 0,05 anlamlılık düzeyinin altında olduğundan kişilerin omuz/kol risk skorları ile kişilerin yaptıkları işin tanımına göre değişiklik göstermesi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olduğu

bulunmuştur. Çalışanların iş tanımına göre HMD omuz/kol skorlarının değişiklik göstermesi durumu Tablo 25’te incelenmiştir.

HMD Omuz/Kol risk skorunun yapılan iş tanımına göre ortalama farklılıklarının incelenmesine ilişkin yapılan incelemelerin sonuçlarına göre; sevk personeli olarak çalışan kişilerin omuz/kol maruziyet düzeyleri, operatör ve kalite kontrolcü olarak çalışan kişilerden daha yüksektir.

İş tanımı ile HMD omuz/kol skorlarının değişiklik göstermesinin sonucu ile çalışma bölümüne göre HMD omuz/kol skorlarının değişiklik göstermesinin sonucu benzer sonuçlara sahiptir. Sevkiyat bölümü çalışanlarının omuz/kol maruziyetleri çok yüksek olduğu tespit edilmiştir.

S5: Araştırmaya katılan çalışanların HMD bel risk skorları ile genel sağlık durumu arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?

HMD Bel” için hesaplanan olasılık (Sig.) değeri 0,05 anlamlılık düzeyinin altında olduğundan kişilerin bel risk skorları ile kişilerin genel sağlık durumuna göre değişiklik göstermesi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olduğu bulunmuştur. Çalışanların genel sağlık durumuna göre HMD bel skorlarının değişiklik göstermesi durumu Tablo 30’da incelenmiştir.

HMD Bel maruziyet risk düzeylerinin genel sağlık durumuna göre ortalama farklılıklarının incelenmesine ilişkin yapılan inceleme sonuçlarına göre; genel sağlık durumu idare eder (%10) olan kişilerin bel maruziyet düzeyleri, genel sağlık durumu iyi (%83,3) olan kişilerden daha yüksektir. Bu durumda çalışanların bel maruziyetleri sağlık durumlarını olumsuz yönde etkilemektedir.

S6: Araştırmaya katılan çalışanların HMD stres risk skorları ile genel sağlık durumu arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?

“HMD Stres” için hesaplanan olasılık (p) değerleri 0,05 anlamlılık düzeyinin altında olduğundan kişilerin HMD stres risk skorlarının kişilerin genel sağlık durumuna göre farklılık göstermesi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olduğu bulunmuştur. Çalışanların genel sağlık durumuna göre HMD stres risk skorlarının değişiklik göstermesi durumu Tablo 31’de incelenmiştir.

Kişilerin genel sağlık durumuna göre HMD stres maruziyet risk düzeylerine ilişkin farklılıklar incelendiğinde; genel sağlık durumu mükemmel (%6,7) olan kişilerin

stres maruziyet düzeyleri, genel sağlık durumu iyi (%83,3) ve idare eder (%10) olan kişilerden daha yüksektir. Çalışanların sağlık durumlarının iyi olması halinde daha çok stres yaşadıkları saptanmıştır.

S7: Araştırmaya katılan çalışanların Cornell risk skorları ile genel sağlık durumu arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?

“Cornell” için hesaplanan olasılık (p) değerleri 0,05 anlamlılık düzeyinin altında olduğundan kişilerin Cornell risk skorlarının kişilerin genel sağlık durumuna göre farklılık göstermesi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olduğu bulunmuştur. Çalışanların genel sağlık durumuna göre Cornell risk skorlarının değişiklik göstermesi durumu Tablo 31’de incelenmiştir.

Kişilerin genel sağlık durumuna göre Cornell skorlarına ilişkin farklılıklar incelendiğinde; genel sağlık durumu idare eder (%10) olan kişilerin Cornell skorları, genel sağlık durumu iyi (%83,3) ve mükemmel (%6,7) olan kişilerden daha yüksektir. Genel sağlık durumu idare eder olan kişilerin daha çok ağrı, sızi ve rahatsızlık yaşadığı saptanmıştır. Genel sağlık durumu ile HMD bel skorlarının değişiklik göstermesinin sonucu ile benzer sonuçlara sahiptir.

S8: Araştırmaya katılan çalışanların HMD omuz/kol risk skorları ile bedensel yük düzeyi arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?

HMD Omuz/Kol” için hesaplanan olasılık (Sig.) değeri 0,05 anlamlılık düzeyinin altında olduğundan kişilerin omuz/kol risk skorları ile kişilerin yaptıkları işin bedensel yük düzeyine göre değişiklik göstermesi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olduğu bulunmuştur. Çalışanların bedensel yük düzeyinin değerlendirilmesi ile HMD omuz/kol skorlarının değişiklik göstermesi durumu Tablo 33’te incelenmiştir.

HMD Omuz/Kol maruziyet risk düzeylerinin yapılan işin bedensel yük düzeyine göre ortalama farklılıklarının incelenmesine göre; yaptıkları işin bedensel yük düzeyini ağır (%23,3) olarak beyan eden kişilerin omuz/kol maruziyet düzeyleri, yaptıkları işin bedensel yük düzeyi orta (%70) olarak beyan kişilerden daha yüksektir.

Çalışanların işle ilgili görüşlerinin çalışma ortamının risk seviyesi hakkında işveren ve iş güvenliği uzmanlarına ön bilgi verebileceği, çalışanların işini ağır olarak nitelendirmesi ile daha fazla riske maruz kalmaları bu araştırma sorusunun cevabı ile uyushmaktadır. Risk değerlendirmeleri yapılırken, iyileştirme çalışmaları yapılırken

Çalışanların işle ilgili görüşlerinin alınmasının önemi bu araştırma sorusu ile desteklenmektedir.

Araştırma sorularının sonuçlarından elde edilen bulgular ve literatürdeki çalışmaların sonuçları ile yapılan tartışma aşağıda verilmiştir.

OWAS, HMD ve Cornell Kas İskelet Sistemi Rahatsızlıkları Ölçeği anahtar kelimeleri ile literatür araştırması yapılmış olup genel bilgiler kısmında ayrıntılı bir şekilde yer verilmiştir. Literatür araştırma sonuçları Tablo 37’de yer almaktadır.

Tablo 37: Literatür araştırma sonuçları tablosu

YAZAR	YIL	UYGULANAN YÖNTEM	ALIşMANIN UYGULAMA ALANI	SONUÇ
Ulutaş ve Gündüz	2015	HMD	Otomotiv kablo montajı yapılan bir firma	Bel risk skorunun çok yüksek, boyun risk skorunun yüksek, omuz/kol ve bilek/el skorlarının yükseğe çok yakın olduğunu bulmuşlardır.
Choubineh ve ark.	2008	HMD	Kauçuk fabrikası	Maruziyetin en yüksek olduğu vücut bölümlerinin bel, sırt ve dizler olduğunu bulmuşlardır.
Bulduk ve ark.	2015	HMD	Moda tasarım atölyesi	Bel (hareketli) risk seviyesini orta, omuz/kol risk seviyesini düşük, el/bilek risk seviyesini orta ve boyun risk seviyesini yüksek bulmuşlardır.
Sukadarin ve ark.	2013	HMD	Palmiye yağı çiftliği	Yerden kamyonu yüklemeye yapan alışanların HMD sırt ve omuz/kol maruziyet risk düzeylerinin yüksek risk ve bilek/el için orta derece riskte olduğunu saptamışlardır. Kamyondan kamyonu yüklemeye yapan çalışanlar için HMD sırt ve bilek/el maruziyet risk düzeylerinin yüksek risk ve omuz/kol için orta derece riskte olduğunu saptamışlardır. Tüm bölümlerde en çok sırt ve el/bilekte maruziyet yaşandığını bulmuşlardır
Mirmohamadi ve ark.	2004	HMD	Beyaz eşya üretim fabrikası	Bel ve boyun maruziyeti ile çalışma grubu arasında da anlamlı bir ilişki olduğunu bulmuşlardır.

Tablo 37: Literatür araştırma sonuçları tablosu (devam)

Ülker ve Burdurlu	2012	OWAS	Panel mobilya üretimi	Çalışanların yüklenme ve zorlanmalar açısından en tehlikeli makine kullanımının kenar bantlama makinesi C4-yüklenme ve zorlanma çok fazla olduğunu ve dikey delik delme makinesinin C3-yüklenme ve zorlanma fazla olduğunu bulmuşlardır.
Etemadinezhad ve ark.	2013	OWAS	Tütün fabrikası	Çalışanların en çok şikayetçi oldukları vücut bölümlerini kol, bacak (diz) ve omuzlar olarak bulmuşlardır.
Malhotra ve Chauhan	2020	OWAS	Temizlik işleri	Çalışmanın sonucunda en sık rastlanan duruş bozukluğunun bel, omuz ve bacak olduğunu bulmuşlardır. Çalışanların çalışma duruşlarını C4 olarak sınıflandırmışlardır. MKİR'nin yüksek oranda görülmesinin tekrarlayan hareketler ve duruş bozukluklarının neden olduğuna vurgu yapmışlardır.
Murarka ve Chauhan	2020	OWAS	İlaç dağıtım firması	Çalışanların çoğunun sırt, diz ve ayaklarında ağrı yaşadığını saptamışlardır. En sık rastlanan yanlış çalışma duruşlarının sırt eğik ve bükülmüş, bacaklar bükük, çömelme ve yerde diz çökme şeklinde olduğunu bulmuşlardır.
Lasota	2013	OWAS	Lojistik paketleme	Çalışma duruşlarında en sık rastlanan olumsuz duruşların sırtın bükülü olması ve bacakların dizlerde bükülü tutulması şeklinde bulmuştur.
Beheshti ve ark.	2015	OWAS	Çiftlik	Çiftçilerin uzun süre ayakta durma veya oturma, yer değiştirme ve elle malzeme taşıma nedenleriyle en sık bel ağrısı ve diz sorunları yaşandığını saptamışlardır.
Soltani ve ark.	2011	OWAS	Kaynak işleri	Bel ve kollar için risk seviyesi C2, bacak ve yük/güç kullanım durumu için risk seviyesini C1 olduğunu saptamışlardır. Kas-iskelet sistemi şikayetlerinin çoğunun bel, diz ve sırtta olduğunu saptamışlardır.
Delice ve ark.	2018	OWAS	Tüp üretim fabrikası	En riskli görevleri tüp alt kısmını oluşturma ve küçük tüp asma, en çok zorlanan vücut bölümünü bilek ve sırt olarak bulmuşlardır.

Tablo 37: Literatür araştırma sonuçları tablosu (devam)

Yalçın ve Ayvaz	2018	Cornell	Tekstil fabrikası	Tüm departmanlarda vücutta ağrı, sızı ve rahatsızlık hissetme durumunun en yüksek bel, ayak, sırt ve boyun bölgelerinde olduğunu tespit etmişlerdir.
Çalık ve ark.	2013	Cornell	Bilgisayar kullanımı olan masa başı işler	Görev yapanlarda MKİR'nin en sık sırt, bel, boyun ve sağ omuzda olduğunu belirlemiştir.
Jansen ve ark.	2012	Cornell	Üretim ve montaj işleri	Kadın montaj işçilerinin işle ilgili rahatsızlığı en çok boyunda, belde, sağ omuz ve sağ el bileğinde hissettiği sonucuna varmışlardır.
Estember ve Espinosa	2020	Cornell	Toplu taşıma araç sürücüler (jeepney-otobüs-taksi)	Üç taşıt sürücüsünde de boyun, bel, alt bacaklar, üst kol ve el bilekleri en sık ağrı hissedilen vücut bölümü olduğunu ve MKİR'nin en sık görüldüğü beş vücut parçası olduğunu belirtmişlerdir.
Seidel ve Krupinski	2017	Cornell	Radyoloji bölümü	Radyologların en sık ağrı, sızı veya rahatsızlık hissettikleri bölgelerin boyun, alt sırt, üst sırt, sağ omuz ve sağ bilek olduğunu saptamışlardır.
Estember ve Huang	2019	Cornell	Otobüs sürücüler	Çalışanların en çok ağrı hissettikleri vücut bölgelerinin el bileği, diz, üst kol ve bel olduğunu saptamışlardır.
Rahman ve ark.	2017	Cornell	Acil servis ve yoğun bakım bölümü	Acil servis ve yoğun bakım hemşirelerinin en sık boyun, sağ omuz, sırt, bel ve ayakta ağrı hissettiklerini saptamışlardır. Bununla birlikte, en çok maruziyet yaşayan vücut bölümlerinin bel, boyun ve ayak olduğunu bulmuşlardır.
Tuna ve ark.	2021	Cornell	Hastane	Hemşirelerin en çok bel ağrısı yaşadığını ve ağrıların işlerini biraz etkilediği sonucunu bulmuşlardır. Hemşirelerin kas-iskelet rahatsızlıklarının olması ile çalışma kaliteleri arasında pozitif yönlü bir ilişki olduğunu bulmuşlardır.

Bu tez çalışmasının sonuçlarına göre; tüm bölüm çalışanlarında **omuz/kol (%36,7) yüksek risk, bel (%36,7) orta risk, el/bilek (%63,3) orta risk, boyun (%56,7) orta risk** düzeyinde maruziyet olduğu saptanmıştır. Sevkiyat bölümü çalışanlarının

sırasıyla “**omuz/kol**” ve “bel” maruziyet düzeylerinin “**çok yüksek**” ve “yüksek”, ambalajlama bölüm çalışanlarının “*omuz/kol*” maruziyet düzeylerinin “yüksek” olduğu saptanmıştır. Bu çalışmaya katılan çalışanların yaş ortalaması $37,5 \pm 7,4$ ve ortalama çalışma süresi $8,5 \pm 5,7$ yıldır. Çalışanların çoğu lise (%56,7) mezunudur. Ulutaş ve Gündüz (2015)’ün çalışması ile bu çalışma el/bilek skorlarının orta risk grubunda olması yönünden benzerlik göstermektedir. Sektörlerin farklı olması, işlerin ince detay gerektirip gerektirmemesi, makine ekipman kullanımları vb. sebepler ile bu iki çalışma arasında farklılıklar bulunmaktadır. Choubineh ve ark. (2008)’nın çalışması ile bel maruziyetinin diğerlerine oranla yüksek olması, ergonomik problemlerin elle malzeme taşımadan kaynaklanması yönünden benzerlik göstermektedir. Örneklem sayısı, yaş, işyerinde çalışma süresi, çalışılan sektörün farklı olması, kullanılan teknolojilerin ve çalışma ortamının farklı olması vb. sebeplerle bu iki çalışma arasında farklılıklar bulunmaktadır. Bulduk ve ark. (2015)’nin çalışması ile bu çalışma HMD bel maruziyet düzeyinin orta risk seviyesi ve el/bilek maruziyet düzeyinin orta risk seviyesinde çıkması yönünden benzerlik göstermektedir. Örneklem sayısı, yaş, cinsiyet, yapılan işler, çalışma ortamının farklı olması vb. sebeplerden dolayı bu iki çalışma arasında farklılıklar bulunmaktadır. Sukadarın ve ark. (2013)’nin çalışması ile bu çalışma omuz/kol maruziyet düzeyinin yüksek risk ve el/bilek maruziyet düzeyinin orta risk seviyesinde olması yönünden benzerlik göstermektedir. Yaş, çalışanların eğitim seviyesini, örneklem sayısı, sektörlerin farklı olması vb. sebeplerden dolayı bu iki çalışma arasında farklılıklar bulunmaktadır. Mirmohamadi ve ark. (2004) çalışmalarında HMD bel ve HMD boyun maruziyetlerinin çalışma bölümü ile arasında anlamlı bir ilişki olduğunu bulmuşken bu çalışmada ise HMD omuz/kol maruziyetlerinin çalışma bölümü ile arasında anlamlı bir ilişki olduğu sonucuna varılmıştır. Bu sonuçlardan hareketle yapılan işte en çok kullanılan vücut bölümünün o iş için maruziyet seviyesi artmaktadır. Chiasson ve ark. (2012)’nin çalışması ile bu çalışma HMD el/bilek maruziyet seviyeleri, örneklem sayısı, uygulamaların yapıldığı sektör vb. sebeplerden dolayı farklılık göstermektedir.

Bu tez çalışmasının sonuçlarına göre; çalışanların kullandıkları ekipmanlara göre değil iş bölümlerine göre OWAS metodu uygulanmıştır. Bu işyerinde çalışanların “*yaş ortalaması*” “ $37,5 \pm 7,4$ ” iken işyerinde “*çalışma sürelerinin*” ortalaması “ $8 \pm 5,7$ ” yıldır. Çalışanların %30’u C3 kategorisinde yüklenme ve zorlanmanın fazla olduğu çalışma koşullarında çalışmaktadırlar. OWAS analiz sonuçlarına göre **bacak ve sırtta**

zorlanmanın fazla olduğu görülmektedir. Sırtın en çok zorlandığı iş bölümünün örgü bölümü, bacak için ise zorlanmanın en fazla olduğu iş bölümünün kılıflama bölümü olduğu tespit edilmiştir. OWAS skoru C3 çıkan çalışanların **%44,4'ü örgü** bölümünde çalışmaktadır. OWAS skorlarına göre **en riskli** çalışma bölümü **örgü** bölümü olduğu görülmektedir. Ülker ve Burdurlu (2012)'nin çalışmasında dikey delik açma makinesi ile bu çalışmanın örgü bölümü OWAS skorlarının C3 kategorisinde olması yönünden benzerlik göstermektedir. Çalışmaların uygulanma biçimleri (iş ekipmanı ve iş bölümü), uygulamaların yapıldığı sektör, kullanılan ekipmanlar vb. sebeplerden dolayı bu iki çalışma arasında farklılıklar bulunmaktadır. Etemadinezhad ve ark. (2013)'nin çalışması ile bu çalışma bacakta yüklenme ve zorlanmanın olması yönünden benzerlik göstermektedir. Örneklem sayısı, çalışmanın uygulandığı sektör, çalışanların yaşı, işyerinde çalışma süreleri vb. sebeplerden dolayı bu iki araştırma arasında farklılıklar bulunmaktadır. Malhotra ve Chauhan (2020)'in çalışması ile bu çalışma en sık rastlanan duruş bozukluğunun bacak olması yönünden benzerlik göstermektedir. Örneklem sayısı, cinsiyet, uygulamanın yapıldığı sektör vb. sebeplerden dolayı bu iki araştırma arasında farklılıklar bulunmaktadır. Murarka ve Chauhan (2020)'in çalışması ile bu çalışma sırt ve ayaklarda ağrı hissetme ve en sık rastlanan yanlış çalışma duruşlarının sırt eğik ve bükülmüş, bacaklar bükük, çömelme ve yerde diz çökme şeklinde olması yönünden benzerlik göstermektedir. Örneklem sayısı, cinsiyet, çalışılan sektör, kullanılan teknoloji ve yapılan işlerin farklılık göstermesi vb. sebeplerden dolayı bu iki araştırma arasında farklılıklar bulunmaktadır. Lasota (2013)'nin çalışması ile bu çalışma genel çalışma koşullarının C3 (yüklenme ve zorlanmanın fazla olduğu) kategorisinde olması, en sık rastlanan olumsuz çalışma koşullarının bacak ve sırtta olması ve bölümlere göre OWAS skorlarının değişiklik göstermesi yönünden benzerlik göstermektedir. Çalışma sektörü ve yapılan işler vb. sebeplerden dolayı bu iki çalışma arasında farklılıklar bulunmaktadır. Beheshti ve ark. (2015)'nin çalışması ile bu çalışma uzun süre ayakta çalışma, elle malzeme taşıma nedenleriyle bel ağrısı yaşanması yönünden benzerlik göstermektedir. Çalışmanın yapıldığı sektörün farklı olması, örneklem sayısı, cinsiyet vb. sebeplerden dolayı arasında farklılıklar bulunmaktadır. Beheshti ve ark. (2015) iş deneyimi ile MKİR arasında anlamlı bir ilişki olduğunu bulmuşken bu çalışmada ağrı hissetme ve iş deneyimi (çalışma süresi) arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır. Barkhordari ve ark. (2011)'nin çalışması ile bu çalışma iş bölümlerine göre tehlikelerin değişiklik göstermesi yönünden benzerlik göstermektedir. Soltani ve ark. (2011)'nin çalışması ile bu çalışma kas iskelet sistemi şikayetlerinin çoğunlukla sırtta olması

yönünden benzerlik göstermektedir. Çalışmanın yapıldığı sektör, örneklem sayısı vb. sebeplerden dolayı bu iki çalışma farklılıklar göstermektedir. Delice ve arkadaşları (2018)'nin çalışması ile bu çalışma sırt bölgesinin ergonomik risklere fazla maruz kalması yönünden benzerlik göstermektedir. Çalışmaların yapıldığı sektörler ve tehlike sınıflarının farklılık göstermesi, kullanılan yöntemlerin çeşitlilikleri ve yapılan işlerin değişiklik göstermesi vb. sebeplerden dolayı bu iki araştırma arasında farklılıklar bulunmaktadır.

Bu tez çalışmasının sonuçlarına göre tüm bölümlerde Cornell ölçeğine göre en çok ağrı, sızı ve rahatsızlık hissetme durumunun **ayak (%30), bel (%13,3), omuz (%13,3), üst kol (%10), boyun (%10) ve alt bacaklarda (%13,3)** olduğu saptanmıştır. Ağrı hisseden (n=14) çalışanların çoğunlukla (%57,2) ağrı hissetmesinin iş yapmasına biraz engel olduğunu beyan etmiştir. Bu işyerinde çalışanların “yaş ortalaması” “ $37,5 \pm 7,4$ ” iken işyerinde “çalışma sürelerinin” ortalaması “ $8 \pm 5,7$ ” yıldır. Yalçın ve Ayvaz (2018)'in çalışması ile bu çalışma en çok ağrı hissedilen vücut bölümlerinin bel, boyun ve ayak olması ve HMD puanlarında el/bilek, boyun ve bel maruziyetlerinin diğerlerine oranla daha yüksek olması yönünden benzerlik göstermektedir. Sektörlerin farklı olması, çalışma anında en sık kullanılan vücut bölümünün değişken olması, örneklem sayısının farklı olması, makine ekipman kullanımları vb. sebeplerden dolayı bu iki araştırma arasında farklılıklar bulunmaktadır. Çalık ve ark. (2013)'nin çalışması ile bu çalışma en çok ağrı hissedilen vücut bölümlerinin bel, boyun ve omuz olması yönünden benzerlik göstermektedir. Sektörlerin farklı olması, çalışma şeklinin ayakta veya oturarak olması, kullanılan ekipmanlar, çalışma koşulları vb. sebeplerden dolayı bu iki araştırma arasında farklılıklar bulunmaktadır. Jansen ve ark. (2012)'nin çalışması ile bu çalışma en çok ağrı hissedilen vücut bölümlerinin boyun, bel ve omuz olması yönünden benzerlik göstermektedir. Cinsiyet, yapılan iş, tekrarlı hareketlerin bulunması ve sıklığı, yaş, kullanılan ekipmanlar, sektör vb. sebeplerden dolayı bu iki araştırma arasında farklılıklar bulunmaktadır. Estember ve Espinosa (2020)'nin çalışmaları ile bu çalışma katılımcıların en çok ağrı hissettikleri vücut bölümlerinin bel, boyun, üst kol ve alt bacak olması yönünden benzerlik göstermektedir. Katılımcıların çalışma süreleri yani iş tecrübeleri, yaş ortalamaları, çalışmanın yapıldığı sektörlerin farklı olması vb. sebeplerden dolayı bu iki çalışma arasında farklılıklar bulunmaktadır. Sethi ve ark. (2011)'nin çalışmasında kilo ile MKİR'ler arasındaki ilişki incelenmiş olup bu

çalışmada kiloyla ilgili herhangi bir araştırma yapılmamıştır. Seidel ve Krupinski (2017)'nin çalışması ile bu çalışma katılımcıların en sık ağrı, sızı veya rahatsızlık hissettikleri bölgelerin boyun ve omuz olması yönünden benzerlik göstermektedir. Çalışmanın yapıldığı sektör, örneklem sayısı, günlük çalışma süreleri, yapılan işler vb. sebeplerden dolayı bu iki çalışma arasında farklılıklar bulunmaktadır. Estember ve Huang (2019)'ın çalışması ile bu çalışma en sık ağrı, sızı veya rahatsızlık hissettikleri bölgelerin üst kol ve bel olması ve yaş ile ağrı hissetmenin arasında anlamlı ilişki bulunmaması yönünden benzerlik göstermektedir. Estember ve Huang (2019) çalışmalarında çalışma süresi arttıkça ağrı hissetmenin ve MKİR artması arasında anlamlı bir ilişki bulmuşken bu çalışmada çalışma süresi ile ağrı, sızı veya rahatsızlık hissetme arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır. Estember ve Huang (2019) çalışmalarında otobüs sürücülerinin ağrı veya rahatsızlık hissetmelerinin başlıca sebeplerinden birinin çok oturmak olarak bulmuşken bu çalışma için kablo imalatında çalışanların sürekli ayakta çalışması nedeniyle ağrı, sızı veya rahatsızlık hissettikleri saptanmıştır. Rahman ve ark. (2017)'nin çalışması ile bu çalışma en sık ağrı, sızı veya rahatsızlık hissettikleri bölgelerin boyun, omuz, bel ve ayak olması yönünden benzerlik göstermektedir. Çalışmanın yapıldığı sektörün farklı olması, örneklem sayısı, cinsiyet, çalışma ortamının stres seviyesi vb. sebeplerden dolayı bu iki çalışma arasında farklılıklar bulunmaktadır. Tuna ve ark. (2021)'nin çalışması ile bu çalışma en sık ağrı, sızı veya rahatsızlık hissettikleri bölgelerden birinin bel olması ve ağrıların işlerini biraz engellemesi yönünden benzerlik göstermektedir. Örneklem sayısı, sektörlerin farklı olması, cinsiyet vb. sebeplerden dolayı bu iki çalışma arasında farklılıklar bulunmaktadır.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Araştırmada tehlikeli sınıfta yer alan bir kablo imalat fabrikasının izolasyon, büküm, kılıflama, örgü, ambalajlama, kalite kontrol ve sevkiyat bölümlerinde, hammaddenin ve oluşan ürünlerin iş makinelerine yüklenmesi, kabloların ambalaj ve sevkiyat işlerini gerçekleştiren, iki vardiya sisteminde erkeklerin yaptıkları işler “HMD” ölçeği “Cornell Kas İskelet Sistemi Rahatsızlık Ölçeği” ve “OWAS” yöntemi ile araştırılmıştır.

Araştırmada HMD ölçeği ile ergonomik risk faktörleri değerlendirilmiştir. Tehlikeli iş sınıfında yer alan kablo imalatı, kalite kontrol ve sevkiyatın yapıldığı kablo imalat fabrikasında yapılan analiz sonuçlarına göre; tüm bölüm çalışanlarında **omuz/kol (%36,7) yüksek risk, bel (%36,7) orta risk, el/bilek (%63,3) orta risk, boyun (%56,7) orta risk** düzeyinde maruziyet olduğu saptanmıştır.

Üretimi tamamlanmış kablo makaralarının tranpaletle, forklift veya insan gücüyle itilerek ürün alanından depo alanına ve oradan da sevkiyat araçlarına taşındığı sevkiyatının bölümü çalışanlarının “**omuz/kol**” bölgesi için “**çok yüksek**”, kablo makaralarının ambalajlandığı ambalajlama bölümü çalışanlarının “**omuz/kol**” bölgesi için “**yüksek**” maruziyet yaşadıkları bulunmuştur. Sevkiyat bölümü çalışanlarında “**bel**” bölgesi için “**yüksek**” maruziyet yaşadıkları bulunmuştur. Tüm çalışma bölümlerinde çalışanların “**stres**” maruziyet düzeyi “**yüksek**” olduğu saptanmıştır. Üniversite mezunu olan kişilerin stres risk skorunun lise ve ilköğretim mezundan daha yüksek olduğu saptanmıştır.

Operatör, kalite kontrolcü veya sevkiyat personeli olarak çalışmak, genel sağlık durumu, bedensel yükü ağır bulma, zihinsel yükü ağır bulma, eğitim düzeyi ve çalışılan bölüm HMD skorlarını etkilediği saptanmıştır. Yaşın ise HMD skorlarını etkilemediği saptanmıştır.

HMD sonuçlarına göre “**en tehlikeli**” çalışma bölümü “**sevkiyat**” ve ergonomik risklere en çok maruz kalan vücut bölgesinin “**omuz/kol**” olduğu bulunmuştur.

Çalışma bölümü, yapılan işin tanımı, genel sağlık durumu ve bedensel yük parametreleri HMD sonuçlarını etkilediği saptanmıştır. Yaş, eğitim seviyesi, çalışma süresi ve zihinsel yük parametrelerinin HMD skorlarını etkilemediği saptanmıştır.

Araştırmada çalışanların %46,6’sı araştırmadan önceki hafta boyunca vücudunun herhangi bir bölümünde ağrı, sızı veya rahatsızlık hissetmiştir. Çalışanlarda en sık rastlanan vücut ağrı, sızı ve rahatsızlık bölgesi “**ayak**” (%30), “**bel**” (%13,3) “**omuz**” (%13,3), “**üst kol**” (%10), “**boyun**” (%10) ve “**alt bacak**” (%13,3) idi. Çalışanlar gün içerisinde ayakta çalıştıkları için en çok ayak, bel ve alt bacak ağrısı yaşadıkları tespit edilmiştir.

Genel sağlık durumu parametresinin Cornell ölçeğini etkilediği; yaş, eğitim seviyesi, çalışma süresi, çalışma bölümü, yapılan işin tanımı, bedensel ve zihinsel yük parametrelerinin Cornell skorlarını etkilemediği saptanmıştır.

Araştırmada OWAS metodu ile ergonomik risk faktörleri değerlendirilmiştir. Çalışanların %30’u yüklenme ve **zorlanmanın fazla olduğu koşullarda (C3)** çalıştığı tespit edilmiştir. OWAS analiz sonuçlarına göre bacak ve sırtta zorlanmanın fazla olduğu görülmektedir. OWAS skoru C3 çıkan çalışanların %44,4’ü örgü bölümünde çalışmaktadır. OWAS metodu ile yapılan değerlendirme sonucunda **en tehlikeli** çalışma bölümünün **örgü** bölümü olduğu saptanmıştır.

Üretim bölümünün son aşaması olan örgü bölümünde çalışanların “**yük/güç**” kullanımı için “**en yüksek**” maruziyeti örgü bölümünde yaşadıkları saptanmıştır. “**Sırt duruşu**” için en yüksek oranda en yüksek puanı “**örgü**” bölümü almıştır. “**Kol duruşu**” için en yüksek oranda en yüksek puanı “**ambalajlama**” bölümü almıştır. “**Bacak duruşu**” için en yüksek oranda en yüksek puanı “**kılıflama**” bölümü almıştır.

Yaş, eğitim seviyesi, çalışma süresi, çalışma bölümü, yapılan işin tanımı, genel sağlık durumu, bedensel ve zihinsel yük parametrelerinin OWAS skorlarını etkilemediği saptanmıştır.

Tüm araştırma sonuçlarına ilişkin en önemli bulgular Tablo 38’de verilmiştir.

Tablo 38: Sonuç Tablosu

OWAS	HMD	CORNELL KAS İSKELET SİSTEMİ RAHATSIZLIKLARI ÖLÇEĞİ
Çalışanların %30'u yüklenme ve zorlanmanın fazla olduğu koşullarda (C3) çalıştığı tespit edilmiştir.	Tüm bölüm çalışanlarının maruziyet risk düzeylerinin omuz/kolda yüksek, belde orta, el/bilekte orta, boyunda orta olduğu saptanmıştır.	Çalışanlarda en sık rastlanan vücut ağrı, sızı ve rahatsızlık bölgesi “ayak”, “bel”, “omuz”, “üst kol”, “boyun” ve “alt bacak” idi.
Bacak ve sırtta zorlanmanın fazla olduğu görülmektedir.	Sevkiyat bölümü çalışanlarının “omuz/kol” bölgesi için “çok yüksek” ; ambalajlama bölümü çalışanlarının ise “omuz/kol” bölgesi için “yüksek” maruziyet yaşadıkları bulunmuştur.	Araştırmaya katılan çalışanların %46,6'sı araştırmadan önceki hafta boyunca vücudunun herhangi bir bölümünde ağrı, sızı veya rahatsızlık hissetmiştir . Ağrı hisseden çalışanların çoğunlukla ağrı hissetmesinin “iş yapmasına biraz engel olduğu” saptanmıştır.
En sık rastlanan olumsuz bacak duruşunun “iki bacak üstünde dikilme” olduğu tespit edilmiştir.	Sevkiyat bölümü çalışanlarında “bel” bölgesi için “yüksek” maruziyet yaşadıkları bulunmuştur.	Çalışanların ergonomik risklere en çok ayakta durma ve elle malzeme taşıma nedenleriyle maruz kaldıkları saptanmıştır.
En sık rastlanan olumsuz sırt duruşunun “öne eğilmiş” olarak çalışma olduğu tespit edilmiştir.	Kablo imalat fabrikasında çalışanların en çok maruziyet yaşadıkları vücut bölümünün omuz/kol , en tehlikeli çalışma bölümünün sevkiyat olduğu saptanmıştır.	Çalışanlar gün içerisinde ayakta çalıştıkları için en çok ayak, bel ve alt bacak ağrısı yaşadıkları tespit edilmiştir.

ILO ve 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu'na iş sağlığı ve güvenliği yapısı göre devlet, işveren ve çalışan iş birliği ile oluşmaktadır. Bu bağlamda çalışma ortamında iş güvenliği sağlanması için devletin yaptırımları ve denetlemeleri, işverenin ve çalışanların sorumluluklarını yerine getirmesi büyük önem arz etmektedir.

Araştırmadan elde edilen sonuçlar doğrultusunda aşağıdaki önerilerde bulunulabilir;

Ergonomi için toplumsal bilincinin artırılması adına sempozyum, kongre ve oturumlar düzenlenmesi, mevzuatta ergonomi ile ilgili çalışmaların artırılması ve

işyerlerinde denetimlerin gerçekleştirilmesi iş sağlığı ve güvenliğinin sağlanması adına devlet basamağı için önerilerdir.

İş zamanı dışında çalışanların oturabileceği ve dinlenebileceği alanların oluşturulması, çalışma süresi ve dinlenme süresinin dengesinin sağlanması, çalışanların malzemeleri beden gücü veya el aletleri ile taşıması yerine kaldırma ekipmanlarının kullanımlarının sağlanması, çalışanların işe giriş muayenesinde işe uygunluğunun işyeri hekimi tarafından değerlendirilmesi ve periyodik sağlık kontrollerde MKİR'na özgü tetkik ve sorgulamaları gerçekleştirilmesi, MKİR ve ergonomik risk faktörleri hakkında tüm çalışanlara eğitimlerin düzenlenmesi, çalışan görüş ve şikayetlerinin dikkate alınması, çalışma ortam ve koşullarına özgü olarak çalışanların daha güvenli ve sağlıklı ortamda çalışması için endüstri mühendisliği disiplinlerinden yararlanılması ve İSG uzmanlarıyla eş güdümlü çalışmaların yapılması işverene önerilir.

Düzenlenen eğitimlere katılmak ve öğrenilen bilgilerin günlük yaşantıya yansıtılması, çalışma ortamı hakkında şikâyet, öneri veya işten kaynaklı bir rahatsızlığın var olması halinde işveren, çalışan temsilcisi, İSG uzmanı veya işyeri hekimi ile paylaşılması ve işyerinde bulunan makine, araç, gereç ve ekipmanları doğru ve güvenli kullanılması çalışanlara önerilir.

KAYNAKLAR

Akay D., Dağdeviren M., Kurt M., (2003) Çalışma Duruşlarının Ergonomik Analizi. Gazi Üniversitesi Müh. Mim. Fak. Dergisi, 18 (3), 73-84.

Aydemir U., Taştan H. T., Gürel A., Gönenç İ. G. (2018) Plastik Ürünleri İmalatı Sektöründe İş Sağlığı ve Güvenliği Rehberi. İş Sağlığı ve Güvenliği Araştırma Projesi (İSGAP), İSGÜM.

Beheshti M, Firoozi Chahak A, Alinaghi Langari A, Poursadeghiyan M. (2015). Risk Assessment Of Musculoskeletal Disorders By OVAKO Working Posture Analysis System OWAS And Evaluate The Effect Of Ergonomic Training On Posture Of Farmers. JOHE, 4 (3), 131-138.

Baran Kablo-Kabloların Tarihsel Gelişimi. Erişim Tarihi: 04.07.2021.
<https://www.barankablo.com.tr/kablolarin-tarihsel-gelisimi>

Barkhordari A, Jafari Nodoushan R, Vatani Shooa J, Halvani G, Salmani Nodoushan M. (2011). Posture Evaluation Using OWAS, RULA, QEC Method in FERRO-ALEAGE Factory Workers of Kerman. Occupational Medicine Quarterly Journal tkj, 2 (1), 14-19.

Bidiawati A.J.R., Suryani E. (2015). Improving the Work Position of Worker's Based on Quick Exposure Check Method to Reduce the Risk of Work Related Musculoskeletal Disorders. Procedia Manufacturing, 4, 496-503. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.promfg.2015.11.068>

Bilgiç E. A. (2013) İşyerinde Ergonomik Risklerin Değerlendirilmesi; Tehlikeli Sınıfta Yer Alan Bir Fabrikanın Üretim Sahalarında Çalışan Kişilerin Kas İskelet Sistemi Yakınmaları ve Etkileyen Faktörlerin İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi. Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Marmara Üniversitesi.

Bulduk E., Süren T., Kuru S. (2015) Gazi Üniversitesi Mesleki Eğitim Fakültesi Giyim Endüstrisi ve Moda Tasarımı Eğitimi Bölümü Son Sınıf Öğrencilerinin Atölye Çalışmalarının Hızlı Maruziyet Değerlendirme (HMD) Yöntemi ile Değerlendirilmesi. Verimlilik Dergisi, 2, 59-66.

Chiasson M. E., Imbeau D., Aubry K., Delisle A. (2012). Comparing The Results Of Eight Methods Used To Evaluate Risk Factors Associated With Musculoskeletal Disorders. International Journal of Industrial Ergonomics, 42(5), 478-488.

Choubineh, A., Mokhtarzadeh, A., Salehi, M., Tabatabaei, S. (2008). Ergonomic Evaluation Of Exposure To Musculoskeletal Disorders Risk Factors By Qec Technique In A Rubber Factory. Jundishapur Scientific Medical Journal, 7(1 (56)), 46-55. <https://www.sid.ir/En/Journal/Viewpaper.aspx?Id=123560>

Çalık B. B., Atalay O. T., Başkan E., Gökçe B. (2013) Bilgisayar Kullanan Masa Başı Çalışanlarında Kas İskelet Sistemi Rahatsızlıkları, İşin Engellenmesi ve Risk Faktörlerinin İncelenmesi. Marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 3(4), 208-214.

Çalışma Gücü ve Meslekte Kazanma Gücü Kaybı Oranı Tespit İşlemleri Yönetmeliği. (2008). T.C. Resmî Gazete (27021, 11 Ekim 2008).

Delice E. K., Ayık İ., Abidinoğlu Ö. N., Çiftçi N. N., Sezer Y. (2018) Ergonomik Risk Değerlendirme Yöntemleri ve AHP Yöntemi ile Çalışma Duruşlarının Analizi: Ağır ve Tehlikeli İşler İçin Bir Uygulama. Journal of Engineering Sciences and Design, 6, 112-124.

Essential Occupational Risk and Health Interventions for Taiwan's Bus Drivers. 2019 IEEE 6th International Conference on Industrial Engineering and Applications (ICIEA), 273-277. DOI: 10.1109/IEA.2019.8714964.

Estember R. D., Espinosa K. R. T. (2020). Ergonomic Interventions for the Transport Vehicle Drivers. 2020 IEEE 7th International Conference on Industrial Engineering and Applications (ICIEA), 330-334. doi: 10.1109/ICIEA49774.2020.9102054.

Etemadinezhad S, Ranjbar F, Gorji M. (2013). Posture Analysis by OWAS Method and Prevalence of Musculoskeletal Disorders using Nordic Questionnaire among Workers of Sourak Tobacco Factory in 2013. Iran J Health Sci. 2013; 1 (2), 89-94.

Genel Türkçe Sözlük-TDK. Erişim Tarihi: 04.07.2021, <https://sozluk.gov.tr/>

Güler Ç. (1997). Ergonomiye Giriş. Ankara: Sağlık Bakanlığı Çevre Sağlığı Temel Kaynak Dizisi No:45, Birinci Baskı, 11.

ILO (2010), ILO List of Occupational Diseases. https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_protect/---protrav/---safework/documents/publication/wcms_125137.pdf, Erişim Tarihi: 04.07.2021.

İstanbul Ticaret Odası Bilgi Bankası, https://bilgibankasi.ito.org.tr/tr/bilgi-bankasi/firma-bilgileri_ Erişim Tarihi: 04.08.2021

İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu. (2012). T.C. Resmî Gazete (28339, 30 Haziran 2012).

İş Sağlığı ve Güvenliğine İlişkin İşyeri Tehlike Sınıfları Tebliği. (2012). T.C. Resmî Gazete (28509, 26 Aralık 2012).

Jansen K., Luik M., Reinvee M., Viljasoo V., Ereline J., Gapeyeva H., Pääsuke M. (2012). Musculoskeletal Discomfort In Production Assembly Workers. *Acta Kinesiologiae Universitatis Tartuensis*, 18, 102–110. <https://doi.org/10.12697/akut.2012.18.11>

Koç S. ve Testik Ö. M. (2016) Mobilya Sektöründe Yaşanan Kas-İskelet Sistemi Risklerinin Farklı Değerlendirme Metotları ile İncelenmesi ve Minimizasyonu. *Endüstri Mühendisliği Dergisi*, 27(2), 2-27.

Köksüz A. (2019). Her Alanda Ergonomi. *Sürdürülebilir Mühendislik Uygulamaları ve Teknolojik Gelişmeler Dergisi*, 2(1), 3-24.

Lasota A. M. (2013). Packer's Workload Assessment, Using The OWAS Method. *Logistics and Transport*, 18 (2), 25-32.

Li, G and Buckle, P. (1999) Evaluating Change in Exposure to Risk for Musculoskeletal Disorders A Practical Tool. HSE Books, ISBN 0 7176 1722 X, 82.

Malhotra H., Chauhan M. (2020). Working Posture Analysis of Female Residential Building Sweepers using OWAS Method. *Proceedings-18th International Conference on Humanizing Work and Work Environment HWWE 2020, India*, (s.15).

Mert E. (2014). Ergonomik Risk Değerlendirme Yöntemlerinin Karşılaştırılması ve Bir Çanta İmalat Atölyesinde Uygulanması. *İş Sağlığı ve Güvenliği Uzmanlık Tezi, Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı*.

Mirmohamadi M., Nasl Seraji J., Shahtaheri J., Lahmi M., Ghasemkhani M. (2004). Evaluation of Risk Factors Causing Musculoskeletal Disorders Using QEC Method in a Furniture Producing Unite. *Iran J Public Health*, 33(2), 24-27.

Murarka P., Chauhan K. M. (2020). Musculoskeletal Disorders And Work Assessment İn Pharmaceutical Distribution Units: A Case Study. *International Journal of Home Science*, 6 (3), 522-526.

Özcan E., Kesiktaş Sakar N., Alptekin H. K. (2007) Mesleki Kas İskelet Sisteminin Değerlendirilmesinde QEC Ölçeğinin (Quick Exposure Check-Hızlı Maruziyet Değerlendirme) Türkçe Uyarlamasının Güvenilirliği. *İstanbul Tıp Fakültesi Dergisi*, 70(4), 98-102.

Özer E. (2009) İşe Bağlı Kas İskelet Hastalıkları ve Ergonomi. *Clinic Medicine Dergisi*, 3, 6-11.

Özoğul B., Çimen B., Kahya E. (2017) Bir Metal Sanayi İşletmesinde Ergonomik Risk Analizi. Journal of Engineering Sciences and Design, 6, 159-175. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/jesd/issue/41245/359123>

Öztürk Y. E., Kırac R., Mıdır B., (2018) 112 ve Acil Servis Çalışanlarının İşkoliklik Durumlarının Kas İskelet Rahatsızlıkları Durumuna Etkisinin Araştırılması. Journal of Social And Humanities Sciences Research (JSHSR), 5(27), 3184-3194.

Parça Kablo. (2012, Mayıs 1). Hes Kablo Tanıtım.Avi. Youtube. <https://www.youtube.com/watch?v=nUwMzBjnkV0>

Rahman H. A., Abdül-Mumin K., Naing L. (2017) Psychosocial Work Stressors, Work Fatigue, and Musculoskeletal Disorders: Comparison between Emergency and Critical Care Nurses in Brunei Public Hospitals. Asian Nursing Research, 1, 13-18. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.anr.2017.01.003>

Saygı B. (2019) Büro Ortamında Çalışma Koşullarının Ergonomik Analizi: Adıyaman Belediyesi Örneği. Yüksek Lisans Tezi. Fen Bilimleri Enstitüsü, Hasan Kalyoncu Üniversitesi.

Seidel R.L., Krupinski E.A. (2017). The Agony of It All: Musculoskeletal Discomfort in the Reading Room. Journal of the American College of Radiology, 14(12), 1620-1625. <https://doi.org/10.1016/j.jacr.2017.07.024>

Sethi J., Sandhu J. S., İmbanathan V. (2011). Effect Of Body Mass Index On Work Related Musculoskeletal Discomfort And Occupational Stress Of Computer Workers İn A Developed Ergonomic Setup. Sports Medicine, Arthroscopy, Rehabilitation, Therapy & Technology, 3(1), 22-29. DOI <https://doi.org/10.1186/1758-2555-3-22>

SGK, http://www.sgk.gov.tr/wps/portal/sgk/tr/kurumsal/istatistik/sgk_istatistik_yilliklari, Erişim Tarihi: 10.02.2021.

Soltani R, Dehghani Y, Sadeghi Naiini H, Falahati M, Zokaii M. (2011). The Welders Posture Assessment By OWAS Technique. Occupational Medicine Quarterly Journal tkj, 3 (1), 34-39.

Sukadarin E.H., Deros B.M., Ghani J.A., Ismail A.R., Mokhtar M.M., Mohamad D. (2013). Investigation of Ergonomics Risk Factors for Musculoskeletal Disorders among Oil Palm Workers using Quick Exposure Check (QEC). Advanced Engineering Forum, 10, 103-109.

Tol G., (2019). Ergonomik Risk Değerlendirme Analizlerinin Yapılması ve Tersane Sektöründe Uygulanması. Yüksek Lisans Tezi. Fen Bilimleri Enstitüsü, Sakarya Üniversitesi.

Tuna R., Bacaksız F. E., Kahraman B. (2021). The Relationship Between Musculoskeletal Discomfort and Professional Quality of Life Among Nurses. American Society for Pain Management Nursing. <https://doi.org/10.1016/j.pmn.2021.03.006>

TÜİSAG- Elektrik Kablosu İmalatında İsg. (2012). <https://isgfrm.com/threads/elektrik-kablosu-imalatinda-isg.4093/>

Ulutaş, İ. B., Gündüz T., (2015). Ergonomics risk analysis in automobile cable manufacturing. Paper presented at the Global Business Research Congress (GBRC), 1, 33-39. doi:10.17261/Pressacademia.2016118137

Ülker O., Burdurlu E. (2012) Panel Mobilya İmalatında Kullanılan Bazı Makinelerde OWAS Yöntemi ile Eylemsel Duruş Analizi. Kastamonu Üni. Orman Fakültesi Dergisi, 12 (2): 291-300.

Ünka Kablo-Kurumsal. Erişim Tarihi: 10.07.2021, <http://www.unkakablo.com.tr/kurumsal/>

Yacht Life Travel. (2020, Ağustos 24). Erişim Kablo Üretim Tesisleri- Marin Kablo Üretimi. Youtube. <https://www.youtube.com/watch?v=DBhmd7S6En0>

Yalçın E., Ayvaz B. (2018) İşletmelerde İş Sağlığı ve Güvenliği Açısından Ergonomik Risk Ölçümü: Tekstil Sektöründe Bir Uygulama. Istanbul Commerce University Journal of Science, 17(34), 13-30.

EKLER

Ek 1. Araştırma Etik Kurul Onayı



www.uskudar.edu.tr

Altunizade Mahallesi Haluk Türksoy Sokak No:14 34662 Üsküdar/İSTANBUL
T: 0216 400 22 22 F: 0216 474 12 56 bilgi@uskudar.edu.tr

**T.C.
ÜSKÜDAR ÜNİVERSİTESİ
GİRİŞİMSSEL OLMAYAN ARAŞTIRMALAR
ETİK KURULU BAŞKANLIĞI**

SAYI: 61351342/HAZİRAN 2021-50 **28/06/2021**

**Sayın Dr.Öğr.Üyesi Müge ENSARİ ÖZAY
(Esin YOMRALIOĞLU)**

Üsküdar Üniversitesi Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulunun **28/06/2021** tarihinde yapılan **06** No.lu toplantısında “**Kablo İmalatı Yapan Bir Fabrikada Ergonomik Risk Değerlendirmesi: OWAS, Cornell Kas İskelet Sistemi Rahatsızlık Ölçeği ve HMD Yöntemi Uygulamaları**” adlı araştırma projenizin etik açıdan uygun olduğuna karar verilmiştir.

Bilgilerinize rica ederim.

Ek 2. HMD Formu

ÇALIŞAN ADI		TARİH :	
Gözlemcinin Değerlendirmesi		Çalışan Değerlendirmesi	
Bel		Çalışan	
A. İş Yaparken bel		H. Bu işi yaparken ELİNİZLE kaldırdığınız ve/veya taşıdığınız en fazla ne kadardır?	
(çalışanın kötü pozisyonu seçin)		H1.	Hafif (5 kg yada daha az)
A1.	Hemen hemen nötral (Düzgün) pozisyonda mı?	H2.	Orta (6-10 kg)
A2.	Orta derecede öne veya yana eğilmiş veya yana dönmüş mü?	H3.	Ağır (11-20 kg)
A3.	Aşırı derecede ön ya da yana eğilmiş veya yana dönmüş mü?	H4.	Çok Ağır(20 kg den daha fazla)
B. Aşağıdaki iki görev seçeneğinden SADECE BİRİNİ seçiniz.		J.Bu işi yaparken günde ortalama ne kadar zaman harcıyorsunuz?	
Sabit pozisyonda oturma yada çalışmayı gerektiren işlerde çoğunlukla bel sabit pozisyonda kalıyormu?		J1.	2 Saatten daha az
B1.	Hayır	J2.	2-4 Saat
B2.	Evet	J3.	4 Saatten fazla
VEYA		K. Bu işi yaparken bir elinizle uyguladığınız en fazla kuvvet düzeyi ne kadardır?	
Kaldırma, itme/çekme ve taşıma işleri sırasında belin hareketinin sıklığı		K1.	Düşük (1 kg'dan az)
(örneğin yükü hareket ettirme)		K2.	Orta (1-4 kg)
B3.	Seyrekmi? (Dk.da yaklaşık 3 kez daha az)	K3.	Yüksek (4 kg'dan fazla)
B4.	Sık Mi? (Dk yaklaşık 8 kez)	L.Bu işin gerektirdiği görsel dikkat düzeyi nedir?	
B5.	Çok sık mı? (Dk yaklaşık 12 kez yada fazla)	L1.	Düşük mü? (ince ayrıntıları göremeye gerek yok)
Omuz/Kol		*L2.	Yüksek mi? (Bazı ince ayrıntıların görmeye gerek vardır)
C-iş yaparken eller		* Eğer cevabınız sık ise lütfen aşağıdaki boşlukta ayrıntıları belirtiniz.	
(çalışanın kötü pozisyon seçin)			
C1.	Bel düzeyinde ya da altında mı?	M. İşinizde günlük taşıt kullanma süreniz ne kadardır?	
C2.	Yaklaşık göğüs düzeyinde mi?	M1.	Günde 1 saatten daha az yada hiç
C3.	Omuz düzeyi ya da üstünde mi?	M2.	Günde 1-4 saat
D.Omuz Kol Hareketleri		M3.	Günde 4 saatten fazla
(çalışanın kötü pozisyonunu seçin)		N. İşinizde günlük titreşimli alet kullanma süreniz ne kadardır?	
D1.	Seyrek mi? (Aralıklı hareket)	N1.	Günde 1 saat yada hiç
D2.	Sık mı? (Arada duraklama düzenli hareket)	N2.	Günde 1-4 saat
D3.	Çok sık mı? (Hemen hemen sürekli hareket)	N3.	Günde 4 saatten fazla
E. Bilek/El		P. Bu işi sürdürürken zorluk çekiyormusunuz ?	
İş yaparken		P1.	Hiçbir zaman
(çalışanın kötü pozisyonunu seçin)		P2.	Bazen
E1.	Bilek hemen hemen düzgün pozisyonda mı?	*P3.	Sık
E2.	Bilek yana eğilmiş ya da bükülmüş pozisyonda mı?	*Eğer cevabınız sık ise lütfen aşağıdaki boşlukta ayrıntıları belirtiniz.	
F.Benzer tekrarlama hareketlerin sayısı			
F1.	Dakikada 10 kez ya da daha az mı?	Q.Genel olarak bu işi ne kadar stresli buluyorsunuz?	
F2.	Dakikada 11-20 kez mi?	Q1.	Hiç
F3.	Dakikada 20 kezden fazla mı?	Q2.	Az
Boyun		Q3.	Orta
G. İş yaparken baş/boyun aşırı derecede öne veya arkaya eğik mi ya da dönük mü?		*Q4.	Aşırı
G1.	Hayır	* Eğer cevabınız sık ise lütfen aşağıdaki boşlukta ayrıntıları belirtiniz.	
G2.	Evet,Bazen		
G3.	Evet,Sürekli		
L,PveQ için ek ayrıntılarınız var ise belirtin			
*L			
*P			
*Q			

BEL	OMUZ/KOL	BİLEK/EL	BOYUN																																																																				
Bel Postürü(A) / Ağırlık (H) <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr><th>A1</th><th>A2</th><th>A3</th></tr> <tr><td>H1</td><td>2</td><td>4</td><td>6</td></tr> <tr><td>H2</td><td>4</td><td>6</td><td>8</td></tr> <tr><td>H3</td><td>6</td><td>8</td><td>10</td></tr> <tr><td>H4</td><td>8</td><td>10</td><td>12</td></tr> </table> Score1	A1	A2	A3	H1	2	4	6	H2	4	6	8	H3	6	8	10	H4	8	10	12	Yükseklik (C) / Ağırlık (H) <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr><th>C1</th><th>C2</th><th>C3</th></tr> <tr><td>H1</td><td>2</td><td>4</td><td>6</td></tr> <tr><td>H2</td><td>4</td><td>6</td><td>8</td></tr> <tr><td>H3</td><td>6</td><td>8</td><td>10</td></tr> <tr><td>H4</td><td>8</td><td>10</td><td>12</td></tr> </table> Score1	C1	C2	C3	H1	2	4	6	H2	4	6	8	H3	6	8	10	H4	8	10	12	Tekrarlayan Hareket (F) / Kuvvet (K) <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr><th>F1</th><th>F2</th><th>F3</th></tr> <tr><td>K1</td><td>2</td><td>4</td><td>6</td></tr> <tr><td>K2</td><td>4</td><td>6</td><td>8</td></tr> <tr><td>K3</td><td>6</td><td>8</td><td>10</td></tr> </table> Score1	F1	F2	F3	K1	2	4	6	K2	4	6	8	K3	6	8	10	Boyun Postürü (G) / Süre (J) <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr><th>G1</th><th>G2</th><th>G3</th></tr> <tr><td>J1</td><td>2</td><td>4</td><td>6</td></tr> <tr><td>J2</td><td>4</td><td>6</td><td>8</td></tr> <tr><td>J3</td><td>6</td><td>8</td><td>10</td></tr> </table> Score1	G1	G2	G3	J1	2	4	6	J2	4	6	8	J3	6	8	10
A1	A2	A3																																																																					
H1	2	4	6																																																																				
H2	4	6	8																																																																				
H3	6	8	10																																																																				
H4	8	10	12																																																																				
C1	C2	C3																																																																					
H1	2	4	6																																																																				
H2	4	6	8																																																																				
H3	6	8	10																																																																				
H4	8	10	12																																																																				
F1	F2	F3																																																																					
K1	2	4	6																																																																				
K2	4	6	8																																																																				
K3	6	8	10																																																																				
G1	G2	G3																																																																					
J1	2	4	6																																																																				
J2	4	6	8																																																																				
J3	6	8	10																																																																				
Bel Postürü (A) / Süre (J) <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr><th>A1</th><th>A2</th><th>A3</th></tr> <tr><td>J1</td><td>2</td><td>4</td><td>6</td></tr> <tr><td>J2</td><td>4</td><td>6</td><td>8</td></tr> <tr><td>J3</td><td>6</td><td>8</td><td>10</td></tr> </table> Score2	A1	A2	A3	J1	2	4	6	J2	4	6	8	J3	6	8	10	Yükseklik (C) / Süre (J) <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr><th>C1</th><th>C2</th><th>C3</th></tr> <tr><td>J1</td><td>2</td><td>4</td><td>6</td></tr> <tr><td>J2</td><td>4</td><td>6</td><td>8</td></tr> <tr><td>J3</td><td>6</td><td>8</td><td>10</td></tr> </table> Score2	C1	C2	C3	J1	2	4	6	J2	4	6	8	J3	6	8	10	Tekrarlayan Hareket (F) / Süre (J) <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr><th>F1</th><th>F2</th><th>F3</th></tr> <tr><td>J1</td><td>2</td><td>4</td><td>6</td></tr> <tr><td>J2</td><td>4</td><td>6</td><td>8</td></tr> <tr><td>J3</td><td>6</td><td>8</td><td>10</td></tr> </table> Score2	F1	F2	F3	J1	2	4	6	J2	4	6	8	J3	6	8	10	Görsel Dikkat (L) / Süre (J) <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr><th>L1</th><th>L2</th></tr> <tr><td>J1</td><td>2</td><td>4</td></tr> <tr><td>J2</td><td>4</td><td>6</td></tr> <tr><td>J3</td><td>6</td><td>8</td></tr> </table> Score2	L1	L2	J1	2	4	J2	4	6	J3	6	8												
A1	A2	A3																																																																					
J1	2	4	6																																																																				
J2	4	6	8																																																																				
J3	6	8	10																																																																				
C1	C2	C3																																																																					
J1	2	4	6																																																																				
J2	4	6	8																																																																				
J3	6	8	10																																																																				
F1	F2	F3																																																																					
J1	2	4	6																																																																				
J2	4	6	8																																																																				
J3	6	8	10																																																																				
L1	L2																																																																						
J1	2	4																																																																					
J2	4	6																																																																					
J3	6	8																																																																					
Süre (J) / Ağırlık (H) <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr><th>J1</th><th>J2</th><th>J3</th></tr> <tr><td>H1</td><td>2</td><td>4</td><td>6</td></tr> <tr><td>H2</td><td>4</td><td>6</td><td>8</td></tr> <tr><td>H3</td><td>6</td><td>8</td><td>10</td></tr> <tr><td>H4</td><td>8</td><td>10</td><td>12</td></tr> </table> Score3	J1	J2	J3	H1	2	4	6	H2	4	6	8	H3	6	8	10	H4	8	10	12	Süre (J) / Ağırlık (H) <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr><th>J1</th><th>J2</th><th>J3</th></tr> <tr><td>H1</td><td>2</td><td>4</td><td>6</td></tr> <tr><td>H2</td><td>4</td><td>6</td><td>8</td></tr> <tr><td>H3</td><td>6</td><td>8</td><td>10</td></tr> <tr><td>H4</td><td>8</td><td>10</td><td>12</td></tr> </table> Score3	J1	J2	J3	H1	2	4	6	H2	4	6	8	H3	6	8	10	H4	8	10	12	Süre (J) / Kuvvet (K) <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr><th>J1</th><th>J2</th><th>J3</th></tr> <tr><td>K1</td><td>2</td><td>4</td><td>6</td></tr> <tr><td>K2</td><td>4</td><td>6</td><td>8</td></tr> <tr><td>K3</td><td>6</td><td>8</td><td>10</td></tr> </table> Score3	J1	J2	J3	K1	2	4	6	K2	4	6	8	K3	6	8	10	BOYUN İÇİN TOTAL SKOR 1- 2 TOPLAMI															
J1	J2	J3																																																																					
H1	2	4	6																																																																				
H2	4	6	8																																																																				
H3	6	8	10																																																																				
H4	8	10	12																																																																				
J1	J2	J3																																																																					
H1	2	4	6																																																																				
H2	4	6	8																																																																				
H3	6	8	10																																																																				
H4	8	10	12																																																																				
J1	J2	J3																																																																					
K1	2	4	6																																																																				
K2	4	6	8																																																																				
K3	6	8	10																																																																				
EĞER STATİK İSE SADECE 4'Ü YA DA ELLE TAŞIMA İSE 5 İLE 6 Statik Postür (B)/ Süre (J) <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr><th>B1</th><th>B2</th></tr> <tr><td>J1</td><td>2</td><td>4</td></tr> <tr><td>J2</td><td>4</td><td>6</td></tr> <tr><td>J3</td><td>6</td><td>8</td></tr> </table> Score4	B1	B2	J1	2	4	J2	4	6	J3	6	8	Sıklık (D) / Ağırlık (H) <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr><th>D1</th><th>D2</th><th>D3</th></tr> <tr><td>H1</td><td>2</td><td>4</td><td>6</td></tr> <tr><td>H2</td><td>4</td><td>6</td><td>8</td></tr> <tr><td>H3</td><td>6</td><td>8</td><td>10</td></tr> <tr><td>H4</td><td>8</td><td>10</td><td>12</td></tr> </table> Score4	D1	D2	D3	H1	2	4	6	H2	4	6	8	H3	6	8	10	H4	8	10	12	Bilek Postürü (E) / Kuvvet (K) <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr><th>E1</th><th>E2</th></tr> <tr><td>K1</td><td>2</td><td>4</td></tr> <tr><td>K2</td><td>4</td><td>6</td></tr> <tr><td>K3</td><td>6</td><td>8</td></tr> </table> Score4	E1	E2	K1	2	4	K2	4	6	K3	6	8	ARABA KULLANMAK <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr><th>M1</th><th>M2</th><th>M3</th></tr> <tr><td>1</td><td>4</td><td>9</td></tr> </table>	M1	M2	M3	1	4	9																					
B1	B2																																																																						
J1	2	4																																																																					
J2	4	6																																																																					
J3	6	8																																																																					
D1	D2	D3																																																																					
H1	2	4	6																																																																				
H2	4	6	8																																																																				
H3	6	8	10																																																																				
H4	8	10	12																																																																				
E1	E2																																																																						
K1	2	4																																																																					
K2	4	6																																																																					
K3	6	8																																																																					
M1	M2	M3																																																																					
1	4	9																																																																					
Sıklık (B) / Süre (J) <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr><th>B3</th><th>B4</th><th>B5</th></tr> <tr><td>J1</td><td>2</td><td>4</td><td>6</td></tr> <tr><td>J2</td><td>4</td><td>6</td><td>8</td></tr> <tr><td>J3</td><td>6</td><td>8</td><td>10</td></tr> <tr><td>H4</td><td>8</td><td>10</td><td>12</td></tr> </table> Score5	B3	B4	B5	J1	2	4	6	J2	4	6	8	J3	6	8	10	H4	8	10	12	Sıklık (D) / Süre (J) <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr><th>D1</th><th>D2</th><th>D3</th></tr> <tr><td>J1</td><td>2</td><td>4</td><td>6</td></tr> <tr><td>J2</td><td>4</td><td>6</td><td>8</td></tr> <tr><td>J3</td><td>6</td><td>8</td><td>10</td></tr> </table> Score5	D1	D2	D3	J1	2	4	6	J2	4	6	8	J3	6	8	10	Bilek Postürü (E) / Süre (J) <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr><th>E1</th><th>E2</th></tr> <tr><td>J1</td><td>2</td><td>4</td></tr> <tr><td>J2</td><td>4</td><td>6</td></tr> <tr><td>J3</td><td>6</td><td>8</td></tr> </table> Score5	E1	E2	J1	2	4	J2	4	6	J3	6	8	ARABA KULLANMA PUANI:																							
B3	B4	B5																																																																					
J1	2	4	6																																																																				
J2	4	6	8																																																																				
J3	6	8	10																																																																				
H4	8	10	12																																																																				
D1	D2	D3																																																																					
J1	2	4	6																																																																				
J2	4	6	8																																																																				
J3	6	8	10																																																																				
E1	E2																																																																						
J1	2	4																																																																					
J2	4	6																																																																					
J3	6	8																																																																					
Sıklık (B) / Ağırlık (H) <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr><th>B3</th><th>B4</th><th>B5</th></tr> <tr><td>H1</td><td>2</td><td>4</td><td>6</td></tr> <tr><td>H2</td><td>4</td><td>6</td><td>8</td></tr> <tr><td>H3</td><td>6</td><td>8</td><td>10</td></tr> <tr><td>H4</td><td>8</td><td>10</td><td>12</td></tr> </table> Score5	B3	B4	B5	H1	2	4	6	H2	4	6	8	H3	6	8	10	H4	8	10	12	Sıklık (D) / Ağırlık (H) <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr><th>D1</th><th>D2</th><th>D3</th></tr> <tr><td>H1</td><td>2</td><td>4</td><td>6</td></tr> <tr><td>H2</td><td>4</td><td>6</td><td>8</td></tr> <tr><td>H3</td><td>6</td><td>8</td><td>10</td></tr> <tr><td>H4</td><td>8</td><td>10</td><td>12</td></tr> </table> Score4	D1	D2	D3	H1	2	4	6	H2	4	6	8	H3	6	8	10	H4	8	10	12	Bilek Postürü (E) / Süre (J) <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr><th>E1</th><th>E2</th></tr> <tr><td>J1</td><td>2</td><td>4</td></tr> <tr><td>J2</td><td>4</td><td>6</td></tr> <tr><td>J3</td><td>6</td><td>8</td></tr> </table> Score5	E1	E2	J1	2	4	J2	4	6	J3	6	8	TİTREŞİM <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr><th>N1</th><th>N2</th><th>N3</th></tr> <tr><td>1</td><td>4</td><td>9</td></tr> </table>	N1	N2	N3	1	4	9													
B3	B4	B5																																																																					
H1	2	4	6																																																																				
H2	4	6	8																																																																				
H3	6	8	10																																																																				
H4	8	10	12																																																																				
D1	D2	D3																																																																					
H1	2	4	6																																																																				
H2	4	6	8																																																																				
H3	6	8	10																																																																				
H4	8	10	12																																																																				
E1	E2																																																																						
J1	2	4																																																																					
J2	4	6																																																																					
J3	6	8																																																																					
N1	N2	N3																																																																					
1	4	9																																																																					
Sıklık (B) / Süre (J) <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr><th>B3</th><th>B4</th><th>B5</th></tr> <tr><td>J1</td><td>2</td><td>4</td><td>6</td></tr> <tr><td>J2</td><td>4</td><td>6</td><td>8</td></tr> <tr><td>J3</td><td>6</td><td>8</td><td>10</td></tr> </table> Score6	B3	B4	B5	J1	2	4	6	J2	4	6	8	J3	6	8	10	Sıklık (D) / Süre (J) <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr><th>D1</th><th>D2</th><th>D3</th></tr> <tr><td>J1</td><td>2</td><td>4</td><td>6</td></tr> <tr><td>J2</td><td>4</td><td>6</td><td>8</td></tr> <tr><td>J3</td><td>6</td><td>8</td><td>10</td></tr> </table> Score5	D1	D2	D3	J1	2	4	6	J2	4	6	8	J3	6	8	10	Bilek Postürü (E) / Süre (J) <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr><th>E1</th><th>E2</th></tr> <tr><td>J1</td><td>2</td><td>4</td></tr> <tr><td>J2</td><td>4</td><td>6</td></tr> <tr><td>J3</td><td>6</td><td>8</td></tr> </table> Score5	E1	E2	J1	2	4	J2	4	6	J3	6	8	TOTAL TİTREŞİM :																											
B3	B4	B5																																																																					
J1	2	4	6																																																																				
J2	4	6	8																																																																				
J3	6	8	10																																																																				
D1	D2	D3																																																																					
J1	2	4	6																																																																				
J2	4	6	8																																																																				
J3	6	8	10																																																																				
E1	E2																																																																						
J1	2	4																																																																					
J2	4	6																																																																					
J3	6	8																																																																					
Sıklık (B) / Ağırlık (H) <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr><th>B3</th><th>B4</th><th>B5</th></tr> <tr><td>H1</td><td>2</td><td>4</td><td>6</td></tr> <tr><td>H2</td><td>4</td><td>6</td><td>8</td></tr> <tr><td>H3</td><td>6</td><td>8</td><td>10</td></tr> <tr><td>H4</td><td>8</td><td>10</td><td>12</td></tr> </table> Score5	B3	B4	B5	H1	2	4	6	H2	4	6	8	H3	6	8	10	H4	8	10	12	Sıklık (D) / Ağırlık (H) <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr><th>D1</th><th>D2</th><th>D3</th></tr> <tr><td>H1</td><td>2</td><td>4</td><td>6</td></tr> <tr><td>H2</td><td>4</td><td>6</td><td>8</td></tr> <tr><td>H3</td><td>6</td><td>8</td><td>10</td></tr> <tr><td>H4</td><td>8</td><td>10</td><td>12</td></tr> </table> Score4	D1	D2	D3	H1	2	4	6	H2	4	6	8	H3	6	8	10	H4	8	10	12	Bilek Postürü (E) / Süre (J) <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr><th>E1</th><th>E2</th></tr> <tr><td>J1</td><td>2</td><td>4</td></tr> <tr><td>J2</td><td>4</td><td>6</td></tr> <tr><td>J3</td><td>6</td><td>8</td></tr> </table> Score5	E1	E2	J1	2	4	J2	4	6	J3	6	8	İŞ HIZI <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr><th>P1</th><th>P2</th><th>P3</th></tr> <tr><td>1</td><td>4</td><td>9</td></tr> </table>	P1	P2	P3	1	4	9													
B3	B4	B5																																																																					
H1	2	4	6																																																																				
H2	4	6	8																																																																				
H3	6	8	10																																																																				
H4	8	10	12																																																																				
D1	D2	D3																																																																					
H1	2	4	6																																																																				
H2	4	6	8																																																																				
H3	6	8	10																																																																				
H4	8	10	12																																																																				
E1	E2																																																																						
J1	2	4																																																																					
J2	4	6																																																																					
J3	6	8																																																																					
P1	P2	P3																																																																					
1	4	9																																																																					
Sıklık (B) / Süre (J) <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr><th>B3</th><th>B4</th><th>B5</th></tr> <tr><td>J1</td><td>2</td><td>4</td><td>6</td></tr> <tr><td>J2</td><td>4</td><td>6</td><td>8</td></tr> <tr><td>J3</td><td>6</td><td>8</td><td>10</td></tr> </table> Score6	B3	B4	B5	J1	2	4	6	J2	4	6	8	J3	6	8	10	Sıklık (D) / Süre (J) <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr><th>D1</th><th>D2</th><th>D3</th></tr> <tr><td>J1</td><td>2</td><td>4</td><td>6</td></tr> <tr><td>J2</td><td>4</td><td>6</td><td>8</td></tr> <tr><td>J3</td><td>6</td><td>8</td><td>10</td></tr> </table> Score5	D1	D2	D3	J1	2	4	6	J2	4	6	8	J3	6	8	10	Bilek Postürü (E) / Süre (J) <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr><th>E1</th><th>E2</th></tr> <tr><td>J1</td><td>2</td><td>4</td></tr> <tr><td>J2</td><td>4</td><td>6</td></tr> <tr><td>J3</td><td>6</td><td>8</td></tr> </table> Score5	E1	E2	J1	2	4	J2	4	6	J3	6	8	TOTAL İŞ HIZI :																											
B3	B4	B5																																																																					
J1	2	4	6																																																																				
J2	4	6	8																																																																				
J3	6	8	10																																																																				
D1	D2	D3																																																																					
J1	2	4	6																																																																				
J2	4	6	8																																																																				
J3	6	8	10																																																																				
E1	E2																																																																						
J1	2	4																																																																					
J2	4	6																																																																					
J3	6	8																																																																					
Sıklık (B) / Ağırlık (H) <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr><th>B3</th><th>B4</th><th>B5</th></tr> <tr><td>H1</td><td>2</td><td>4</td><td>6</td></tr> <tr><td>H2</td><td>4</td><td>6</td><td>8</td></tr> <tr><td>H3</td><td>6</td><td>8</td><td>10</td></tr> <tr><td>H4</td><td>8</td><td>10</td><td>12</td></tr> </table> Score5	B3	B4	B5	H1	2	4	6	H2	4	6	8	H3	6	8	10	H4	8	10	12	Sıklık (D) / Ağırlık (H) <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr><th>D1</th><th>D2</th><th>D3</th></tr> <tr><td>H1</td><td>2</td><td>4</td><td>6</td></tr> <tr><td>H2</td><td>4</td><td>6</td><td>8</td></tr> <tr><td>H3</td><td>6</td><td>8</td><td>10</td></tr> <tr><td>H4</td><td>8</td><td>10</td><td>12</td></tr> </table> Score4	D1	D2	D3	H1	2	4	6	H2	4	6	8	H3	6	8	10	H4	8	10	12	Bilek Postürü (E) / Süre (J) <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr><th>E1</th><th>E2</th></tr> <tr><td>J1</td><td>2</td><td>4</td></tr> <tr><td>J2</td><td>4</td><td>6</td></tr> <tr><td>J3</td><td>6</td><td>8</td></tr> </table> Score5	E1	E2	J1	2	4	J2	4	6	J3	6	8	STRES (Q) <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr><th>Q1</th><th>Q2</th><th>Q3</th><th>Q4</th></tr> <tr><td>1</td><td>4</td><td>9</td><td>16</td></tr> </table>	Q1	Q2	Q3	Q4	1	4	9	16											
B3	B4	B5																																																																					
H1	2	4	6																																																																				
H2	4	6	8																																																																				
H3	6	8	10																																																																				
H4	8	10	12																																																																				
D1	D2	D3																																																																					
H1	2	4	6																																																																				
H2	4	6	8																																																																				
H3	6	8	10																																																																				
H4	8	10	12																																																																				
E1	E2																																																																						
J1	2	4																																																																					
J2	4	6																																																																					
J3	6	8																																																																					
Q1	Q2	Q3	Q4																																																																				
1	4	9	16																																																																				
Sıklık (B) / Süre (J) <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr><th>B3</th><th>B4</th><th>B5</th></tr> <tr><td>J1</td><td>2</td><td>4</td><td>6</td></tr> <tr><td>J2</td><td>4</td><td>6</td><td>8</td></tr> <tr><td>J3</td><td>6</td><td>8</td><td>10</td></tr> </table> Score6	B3	B4	B5	J1	2	4	6	J2	4	6	8	J3	6	8	10	Sıklık (D) / Süre (J) <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr><th>D1</th><th>D2</th><th>D3</th></tr> <tr><td>J1</td><td>2</td><td>4</td><td>6</td></tr> <tr><td>J2</td><td>4</td><td>6</td><td>8</td></tr> <tr><td>J3</td><td>6</td><td>8</td><td>10</td></tr> </table> Score5	D1	D2	D3	J1	2	4	6	J2	4	6	8	J3	6	8	10	Bilek Postürü (E) / Süre (J) <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr><th>E1</th><th>E2</th></tr> <tr><td>J1</td><td>2</td><td>4</td></tr> <tr><td>J2</td><td>4</td><td>6</td></tr> <tr><td>J3</td><td>6</td><td>8</td></tr> </table> Score5	E1	E2	J1	2	4	J2	4	6	J3	6	8	TOTAL STRES PUANI :																											
B3	B4	B5																																																																					
J1	2	4	6																																																																				
J2	4	6	8																																																																				
J3	6	8	10																																																																				
D1	D2	D3																																																																					
J1	2	4	6																																																																				
J2	4	6	8																																																																				
J3	6	8	10																																																																				
E1	E2																																																																						
J1	2	4																																																																					
J2	4	6																																																																					
J3	6	8																																																																					
TOTAL BEL SKORU 1-4 TOPLAM SKORU YA DA 1-3 EK OLARAK 5 VE 6	TOTAL OMUZ SKORU 1-5 TOPLAMI	EL BİLEK TOTAL SKORU 1-5 TOPLAMI																																																																					

Ek 3. Çalışan Sağlığı Bilgi Formu

S.01	Hangi yıl doğdunuz? 19.....	K01. [19.....]
S.02	Mezun olduğunuz okul? 1. Okur- yazar 2. İlkokul mezunu 3. Ortaokul mezunu 4. İlköğretim mezunu 5. Lise mezunu 6. Meslek lisesi mezunu 7. Ön lisans mezunu 8. Üniversite mezunu 9. Yüksek lisans mezunu 10. Doktora mezunu	K02. [.....]
S.03	Cinsiyetiniz? 1.Erkek 2.Kadın	K03. [.....]
S.04	Şu anki medeni durumunuz nedir? 1.Halen evliyim 2. Eşimi kaybettim 3. Boşandım 4. Ayrı yaşıyorum 5. Hiç evlenmedim	K04. [.....]
S.05	Yaşayan çocuk sayınız? çocuk	K05. [.....]
S.06	Ne kadar zamandır bu işyerinde çalışıyorsunuz? Ay-yıl olarak belirtiniz ay/ yıl	K06. [.....]
S.07	Ne kadar zamandır bu bölümünde çalışıyorsunuz? Ay-yıl olarak belirtiniz ay/ yıl	K07. [.....]
S.08	Hangi bölümde çalışıyorsunuz? (belirtiniz).....	K08. [.....]
S.09	İşinizin görev tanımı nedir? (belirtiniz).....	K09. [.....]
S.10	Genel olarak sağlık durumunuzu nasıl ifade edersiniz? 1. Mükemmel 2. İyi 3. İdare eder 4. Kötü	K10. [.....]
S.11	Hekim tarafından tanısı konmuş ve tedavisi devam eden bir hastalığınız var mı? Evet var 2. Hayır yok (14.soru ile devam edin)	K11. [.....]
S.12	Hastalığınız nedir? (Birden fazla işaretleme yapabilirsiniz) 1.Hipertansiyon (yüksek tansiyon) 2.Diyabet (şeker hastalığı) romatizması 3.Obezite 4.Anemi (kansızlık) sendromu 5.Böbrek taşı 6.Bel fıtığı 7.Boyun fıtığı 8.Eklem 9.Tenisçi dirseği 10.Karpal tünel 11.Tendinit 12.Gangliyon kist	K1201. [.....] K1202. [.....] K1203. [.....] K1204. [.....] K1205. [.....]

S.24	Bir günlük çalışma süresi içinde genellikle yaptığınız iş nasıl bir eylem içeriyor? 1.Oturarak 2.Ayakta durmak 3.Yürümek	K24. [.....]				
S.25	Son 6 ay içerisinde yaşadığınız bir sağlık sorunu nedeni ile işe gelmediğiniz gün oldu mu? 1.Evet, oldu 2.Hayır olmadı (soru 27 ile devam edin)	K25. [.....]				
S.26	Sağlık şikayeti nedeni ile son 6 ay içerisinde toplam kaç gün işe gelmediniz? Lütfen belirtin gün	K26. [.....]				
S.27	Son 6 ay içerisinde sağlık hariç toplam kaç gün (yıllık izin, mazeret izni vb.) izin kullandınız? Lütfen belirtin gün	K27. [.....]				
S.28	İşe başladığınızda, yapacağınız işe yönelik bir uyum eğitimi aldınız mı? 1. Evet aldım. 2.Hayır almadım.	K28. [.....]				
S.29	İşyerinizdeki sağlık riskleri hakkında size bilgi verildi mi? 1.Evet bilgi verildi. 2.Hayır, bilgi verilmedi.	K29. [.....]				
S.30	Bu risklerden kendinizi nasıl koruyacağınız hakkında bilgi verildi mi? 1.Evet bilgi verildi. 2.Hayır, bilgi verilmedi.	K30. [.....]				
S.31	İş yerinde size ağır kaldırma ve bel sağlığı konusunda eğitim verildi mi? 1.Evet eğitim verildi. 2.Hayır eğitim verilmedi.	K31. [.....]				
S.32	İş yaparken kullandığınız ekipmanlar (masa, tabure, sandalye gibi...) sizin boyunuza göre ayarlanabiliyor mu? 1.Evet ayarlanabiliyor. 2.Hayır ayarlanamıyor.	K32. [.....]				
S.33	Aşağıda çalışma ortamı hakkında görüş belirten maddeler bulunmaktadır. Bu görüşlere ne ölçüde katıldığınızı ya da katılmadığınızı belirten ve size en doğru gelen seçeneği daire içine alarak işaretleyiniz.					
		Sıklıkla	Bazen	Nadiren	Hiçbir zaman	
		1	2	3	4	
S.330 1	İşyerimi ve çalışma ortamımı sakın ve hoş buluyorum.	Sıklıkla	Bazen	Nadiren	Hiçbir zaman	K3301. [.....]
S.330 2	Çalışma arkadaşlarım birbirleri ile iyi geçinirler.	Sıklıkla	Bazen	Nadiren	Hiçbir zaman	K3302. [.....]

S.330 3	Kötü günümdeysem çalışma arkadaşlarım durumuma anlayış gösterirler.	Sıklıkla	Bazen	Nadiren	Hiçbir zaman	K3303. [.....]
S.330 4	İşyerinde üstlerim ve amirlerimle ilişkilerim iyidir.	Sıklıkla	Bazen	Nadiren	Hiçbir zaman	K3304. [.....]
S.330 5	İşimi nasıl yapacağım konusunda karar verme ve seçim hakkım vardır.	Sıklıkla	Bazen	Nadiren	Hiçbir zaman	K3305. [.....]
S.330 6	İşimle ilgili görevleri yerine getirecek zamanım oluyor.	Sıklıkla	Bazen	Nadiren	Hiçbir zaman	K3306. [.....]
S34	Geçtiğimiz hafta çalıştığınız süre boyunca vücudunuzda herhangi bir ağrı, sızı, rahatsızlık hissettiniz mi? (1). Evet hissettim (sonraki soru ile devam edin). (2). Hayır hissetmedim (en son soru ile devam edin).					K34. [.....]
S35	Sonraki sayfada kas- iskelet sisteminize ilişkin rahatsızlıklara (ağrı, sızı, rahatsızlık, yanma, uyuşma, şişlik vb.) ait seçenekler bulunmaktadır. Lütfen size uyan bölümü (X) ile işaretleyiniz.					K35. [.....]

Ek 4. OWAS Formu

ÇALIŞAN ADI SOYADI:

TARİH:

SIRT DURUŞU		
KOD		
1	Düz (Nötral)	
2	Öne veya arkaya eğilmiş	
3	Kıvrılmış (Dönmüş)	
4	Eğilmiş ve dönmüş	

KOL DURUŞU		
KOD		
1	İki kol da omuz seviyesinin altında	
2	Bir kol omuz seviyesin üstünde	
3	İki kol da omuz seviyesinin üstünde	

BACAK DURUŞU		
KOD		
1	Oturma	
2	Dikilme (bacaklar düz, iki ayak üstünde durma)	
3	Tek ayak üstünde dikilme, dizler düz	
4	İki bacak üstünde dikilme, dizler bükülmüş veya çömelme	
5	Tek ayak üstünde dikilme, diz bükülmüş veya çömelme	
6	Bir veya iki diz yere çökmüş	
7	Yürüme veya hareket	

YÜK/GÜÇ KULLANIMI		
KOD		
1	10 kg'dan az yük/güç gereksinimi	
2	10-20 kg arası yük/güç gereksinimi	
3	20 kg'dan fazla yük/güç gereksinimi	

SKOR

--	--	--	--

Ek 5. Cornell Kas İskelet Sistemi Rahatsızlıkları Ölçeği (Erkek- Ayakta Çalışan)

Aşağıdaki resim, ankete sorulan vücut bölümlerini yaklaşıklık olarak göstermektedir.
Lütfen uygun kutucuğu işaretleyerek cevaplayınız.



Geçtiğiniz hafta çalıştığınız süre boyunca, vücudunuzda ne sıklıkla ağrı, ısıt, rahatsızlık hissettiniz? (Her vücut bölümü için cevaplayınız)										Eğer ağrı, ısıt, rahatsızlık ne kadar şiddetliydi?			Eğer ağrı, ısıt, rahatsızlık bu işiniz yapmanıza engel oldu mu?		
Hafif hissettiniz	Orta hissettiniz	Şiddetli hissettiniz	Hafif hissettiniz	Orta hissettiniz	Şiddetli hissettiniz	Hafif hissettiniz	Orta hissettiniz	Şiddetli hissettiniz	Hafif hissettiniz	Orta hissettiniz	Şiddetli hissettiniz				
Boyun	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐				
Omuz	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐				
Sırt	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐				
Üst Kol (omuz - dirsek arası)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐				
Bel	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐				
Ön Kol (dirsek - bilek arası)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐				
El/Bileği	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐				
Kalça	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐				
Üst Bacak (bıyık - diz arası)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐				
Diz	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐				
Alt Bacak (diz - ayak arası)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐				
Ayak	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐				