



T.C.

**ÇALIŞMA VE SOSYAL GÜVENLİK BAKANLIĞI
İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ**

**HAZIR GİYİM İMALATINDA
ERGONOMİK RİSK DEĞERLENDİRME VE
KAS İSKELET SİSTEMİ SORUNLARI**

Safnaz Esra ÇİFTÇİ

(İş Sağlığı ve Güvenliği Uzmanlık Tezi)

ANKARA-2016

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

HAZIR GİYİM İMALATINDA
ERGONOMİK RİSK DEĞERLENDİRME VE
KAS İSKELET SİSTEMİ SORUNLARI

Safnaz Esra ÇİFTÇİ

(İş Sağlığı ve Güvenliği Uzmanlık Tezi)

Tez Danışmanı
Elif ATASOY MERT

ANKARA-2016

T.C.
Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı
İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü

O N A Y

Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü İş Sağlığı ve Güvenliği Uzman Yardımcısı **Safnaz Esra ÇİFTÇİ**'nin, **Elif ATASOY MERT** danışmanlığında başlığı "**Hazır Giyim İmalatında Ergonomik Risk Değerlendirme ve Kas İskelet Sistemi Sorunları**" olarak teslim edilen bu tezin savunma sınavı 22/09/2016 tarihinde yapılarak aşağıdaki jüri üyeleri tarafından "**İş Sağlığı ve Güvenliği Uzmanlık Tezi**" olarak kabul edilmiştir.

Dr. Serhat AYRIM

Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı
Müsteşar Yardımcısı
JÜRİ BAŞKANI

Tarkan ALPAY

İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdür V.
ÜYE

İsmail GERİM

İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdür Yrd.
ÜYE

Doç. Dr. Pınar BIÇAKÇIOĞLU

İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdür Yrd. V.
ÜYE

Yrd. Doç. Dr. Ercüment N. DİZDAR

Öğretim Üyesi
ÜYE

Jüri tarafından kabul edilen bu tezin İş Sağlığı ve Güvenliği Uzmanlık Tezi olması için gerekli şartları yerine getirdiğini onaylıyorum.

Tarkan ALPAY
İSGGM Genel Müdür V.

TEŞEKKÜR

Tez hazırlık süreci ve Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı İş Sağlığı ve Genel M¼d¼rl¼ę¼ndeki çalışma hayatım boyunca kıymetli bilgi, deneyim ve desteklerini esirgemeyen M¼steŐar Yardımcımız Sayın Dr. Serhat AYRIM'a, Genel M¼d¼r¼m¼z Sayın Tarkan ALPAY'a, eski Genel M¼d¼r¼m¼z Sayın Kasım ÖZER'e, Genel M¼d¼r Yardımcılarımız Sayın Pınar BIÇAKÇIOğLU, Sayın İsmail GERİM, Sayın Sedat YENİDÜNYA ve eski Genel M¼d¼r Yardımcımız Sayın Dr. H. N. Rana G¼VEN'e, Daire Başkanımız Sayın İsmail G¼LTEKİN'e teŐekk¼rlerimi sunarım. Değerli bilgi ve deneyimleriyle tez çalışmama önemli ölç¼de katkı sağlayan tez danıŐmanım Sayın Elif ATASOY MERT'e ve yardımlarından dolayı arkadaşlarıma teŐekk¼rlerimi sunarım.

ÖZET

Safnaz Esra ÇİFTÇİ

**Hazır Giyim İmalatında Ergonomik Risk Değerlendirme ve
Kas İskelet Sistemi Sorunları**

**Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü
İş Sağlığı ve Güvenliği Uzmanlık Tezi**

Ankara, 2016

Hazır giyim sektörü gelişen teknolojiye rağmen işgücü yoğun bir endüstri koludur. Artan rekabet ortamıyla birlikte bu sektörde; uygun olmayan çalışma duruşları, tekrarlı ve sürekli işler kas iskelet sistemi rahatsızlıklarına neden olmaktadır. İşle ilgili kas iskelet sistemi rahatsızlıklarının önlenmesinde ergonomi önemli bir araçtır. Bu çalışmayla hazır giyim sektöründe karşılaşılabilecek ergonomik riskler belirlenerek sektöre özgü değerlendirme yapılmıştır. Bu amaçla yedi işyeri ziyaret edilerek ergonomik risk faktörleri gözlemlenmiştir. Saha ziyaretleri sonucunda seçilen bir işyerinde anket çalışması ve QEC yöntemi uygulanmıştır. QEC yöntemi uygulanırken işyerinde 29 görev seçilerek ergonomik riskler değerlendirilmiş ve her bir görev için çözüm önerisi sunulmuştur. Analizler sonucunda görevlerin çoğunda bel için maruziyet seviyesi çok yüksek, omuz/kol için yüksek, bilek/el için orta ve boyun için ise orta çıkmıştır. Anket çalışmasında ise işyerindeki genel durum ortaya koyulmuş ve işle ilgili kas iskelet sistemi rahatsızlıkları değerlendirilmiştir. Bu değerlendirmede, ergonomik açıdan en riskli vücut bölgeleri boyun, sırt ve bel olarak belirlenmiştir. Anket ve QEC yöntemi sonuçları işyerinde bölümler bazında değerlendirildiğinde, sonuçların benzerlik gösterdiği görülmüştür. Ayrıca işyerlerinde ergonomik risklerin azaltılabilmesi için koruyucu ve önleyici yöntemler hakkında bilgi verilmiş ve sektöre yönelik öneriler de geliştirilmiştir.

Anahtar kelimeler: Hazır giyim, ergonomi, işle ilgili kas iskelet rahatsızlıkları, QEC.

ABSTRACT

Safinaz Esra ÇİFTÇİ

**Ergonomic Risk Assessment in Clothing Manufacturing and
Musculoskeletal System Problems**

**Ministry of the Labor and Social Security, Directorate General of Occupational Health
and Safety**

Thesis for Occupational Health and Safety Expertise

Ankara, 2016

Garment sector is a labor force intensive sector despite the advancing technology. With increasing competition in this sector; awkward work postures, repetitive and continuous work leads to musculoskeletal disorders. Ergonomics in the prevention of work-related musculoskeletal disorders is an important tool. With this study, assessment peculiar to sector has been conducted by determining ergonomic risks will be encountered in the garment sector. For this purpose, ergonomic risk factors have been observed by visiting seven workplaces. As a result of field visiting in a selected workplace, questionnaire and QEC method have been applied. QED method have been used to evaluate the ergonomic risks by selecting 29 tasks in the workplace and solution offers have been submitted for each task. In the result of analysis, in most of the tasks exposure levels are very high for back, high for shoulder/arm, moderate for wrist/hand and neck. General situation in the workplace has been revealed by performing questionnaire and work-related musculoskeletal disorders have been evaluated. In this assessment, ergonomically the most risky parts of the body have been defined as neck, upper back and low back. The results of questionnaire and QEC method have been shown similarity when evaluated this result according to the sections in the workplaces. Besides, the information has been given about protective and preventive methods for reducing ergonomic risks in the workplace and offers intended to sector have been developed.

Key words: Clothing, ergonomics, work-related musculoskeletal disorders, QEC.

İÇİNDEKİLER

| | Sayfa |
|--|--------------|
| TEŞEKKÜR | i |
| ÖZET | ii |
| ABSTRACT | iii |
| İÇİNDEKİLER..... | iv |
| RESİMLEMELER LİSTESİ..... | vi |
| SİMGE ve KISALTMALAR | xi |
| 1. GİRİŞ..... | 1 |
| 2. GENEL BİLGİLER..... | 3 |
| 2.1. ERGONOMİ VE İŞLE İLGİLİ KAS İSKELET SİSTEMİ RAHATSIZLIKLARI | 3 |
| 2.1.1. Ergonomi | 3 |
| 2.1.2. İşle İlgili Kas İskelet Sistemi Rahatsızlıkları | 4 |
| 2.2. İLGİLİ MEVZUAT ÇALIŞMALARI..... | 6 |
| 2.3. ULUSAL VE ULUSLARARASI İSTATİSTİK VERİLERİ..... | 7 |
| 2.4. İŞLE İLGİLİ KAS İSKELET SİSTEMİ RAHATSIZLIKLARI RİSK FAKTÖRLERİ | 10 |
| 2.5. İŞLE İLGİLİ KAS İSKELET SİSTEMİ RAHATSIZLIKLARI RİSK MARUZİYET DEĞERLENDİRME TEKNİKLERİ | 13 |
| 2.6. HAZIR GİYİM SEKTÖRÜ..... | 18 |
| 2.6.1. Hazır Giyim Sektöründe Ergonomi..... | 19 |
| 3. GEREÇ VE YÖNTEMLER..... | 23 |
| 3.1. ÇALIŞMANIN AMACI..... | 23 |
| 3.2. ÇALIŞMA SÜRECİ..... | 23 |
| 3.3. HIZLI MARUZİYET DEĞERLENDİRME (QEC) YÖNTEMİ..... | 26 |
| 3.3.1. QEC Formunun Yorumlanması..... | 29 |
| 3.3.2. İşyerinde Uygulanma..... | 34 |

| | |
|--|-----|
| 3.4. ANKET ÇALIŞMASI..... | 60 |
| 3.4.1. Genişletilmiş Nordic Kas İskelet Sistemi Anketi..... | 60 |
| 3.4.2. Örneklem Büyüklüğünün Belirlenmesi ve İşyerinde Uygulanması | 61 |
| 3.4.3. Verilerin Analiz Edilmesi..... | 61 |
| 4. BULGULAR | 63 |
| 4.1. QEC YÖNTEMİ DEĞERLENDİRME SONUÇLARI..... | 63 |
| 4.2. ANKET ÇALIŞMASI..... | 73 |
| 4.2.1. Anket Çalışmasına İlişkin Sonuçlar | 73 |
| 4.2.2. Anket Çalışması Sonuçlarının İstatistiksel Açıdan Değerlendirilmesi | 81 |
| 4.3. QEC YÖNTEMİ İLE ANKET SONUÇLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ..... | 98 |
| 4.4. ZİYARET EDİLEN DİĞER İŞYERLERİNE İLİŞKİN GÖZLEMLER..... | 101 |
| 5. TARTIŞMA..... | 111 |
| 6. SONUÇ VE ÖNERİLER | 115 |
| 6.1. SONUÇLAR..... | 115 |
| 6.2. ÖNERİLER | 118 |
| KAYNAKLAR..... | 121 |
| ÖZGEÇMİŞ..... | 125 |
| EKLER | 127 |
| EK-1 QEC Yöntemi Kullanıcı Formu..... | 129 |
| EK-2 QEC Yönteminin Uygulanması: Dik bıçaklı kesim motoru ile kesim işlemi..... | 135 |
| EK-3 Ergonomik Risk Değerlendirmesi (QEC Yöntemi)..... | 141 |
| EK-4 Anket Formu-Birinci Bölüm..... | 147 |
| EK-5 Anket Formu-İkinci Bölüm (Genişletilmiş Nordic Kas İskelet Sistemi Anketi)..... | 149 |

RESİMLEMELER LİSTESİ

GRAFİKLER

| Grafik | Sayfa |
|--|--------------|
| Grafik 2.1. HSE istatistik raporlarına göre kas iskelet sistemi rahatsızlıklarının diğer rahatsızlıklar içindeki oranı | 10 |
| Grafik 4.1. QEC puanı dağılımları | 63 |
| Grafik 4.2. Görevlerin vücut bölgeleri için maruziyet seviyelerinin dağılımı | 65 |
| Grafik 4.3. Kesimhane bölümündeki görevlerin QEC puanları | 66 |
| Grafik 4.4. Vücut bölgelerine göre kesimhane bölümündeki görevlerin maruziyet seviyelerinin durumu | 67 |
| Grafik 4.5. Nakış bölümündeki görevlerin QEC puanları..... | 67 |
| Grafik 4.6. Vücut bölgelerine göre nakış bölümündeki görevlerin maruziyet seviyelerinin durumu..... | 68 |
| Grafik 4.7. Dikim bölümündeki görevlerin QEC puanları..... | 69 |
| Grafik 4.8. Vücut bölgelerine göre dikim bölümündeki görevlerin maruziyet seviyelerinin durumu..... | 69 |
| Grafik 4.9. Paketleme bölümündeki görevlerin QEC puanları | 70 |
| Grafik 4.10. Vücut bölgelerine göre paketleme bölümündeki görevlerin maruziyet seviyelerinin durumu | 71 |
| Grafik 4.11. Sevkiyat bölümündeki görevlerin QEC puanları | 71 |
| Grafik 4.12. Vücut bölgelerine göre sevkiyat bölümündeki görevlerin maruziyet seviyelerinin durumu..... | 72 |
| Grafik 4.13. İşyeri bölümlere göre anket çalışmasına katılan çalışanların dağılımı | 75 |
| Grafik 4.14. Çalışanların İSG ile ergonomi bilgisine ilişkin dağılımı..... | 77 |
| Grafik 4.15. Çalışanların ağırlı vücut bölgelerinin dağılımı | 78 |
| Grafik 4.16. Ağrının görülme sıklığı ile tatil günlerinde azalma durumu | 80 |
| Grafik 4.17. İşyerinde bölümler ile ağırlı vücut bölgelerinin dağılımı | 88 |
| Grafik 4.18. Bölümlere göre ağırlı vücut bölgelerinin dağılımı..... | 89 |

RESİMLER

| Resim | Sayfa |
|--|--------------|
| Resim 3.1. İşyerine ait genel resimler | 35 |
| Resim 3.2. Kumaş toplarının depodan alınması | 40 |
| Resim 3.3. Kumaş topunun kesimhaneye getirilmesi | 41 |
| Resim 3.4. Kumaş topunun demir düzeneğe koyma | 42 |
| Resim 3.5. Kumaş topunun top askısına takılması..... | 42 |
| Resim 3.6. Kumaş topunun top haznesine yerleştirilmesi..... | 43 |
| Resim 3.7. Elle serim makinesi ile serim yapma..... | 43 |
| Resim 3.8. Dik bıçaklı kesim motoru ile kesim işlemi..... | 44 |
| Resim 3.9. Metolama işlemi..... | 45 |
| Resim 3.10. Kumaş parçalarının taşıma arabasına konulması | 45 |
| Resim 3.11. Kumaş parçalarının dikim bölümüne götürülmesi | 46 |
| Resim 3.12. Kumaş parçalarının ve bobinin alınması | 47 |
| Resim 3.13. Kumaşların kesim makinesine yerleştirilmesi..... | 48 |
| Resim 3.14. Ütü işlemi | 49 |
| Resim 3.15. Model çizimi | 50 |
| Resim 3.16. Kumaşların arkaya dönülerek ve yana eğilerek alınması..... | 51 |
| Resim 3.17. Dikim işlemi..... | 51 |
| Resim 3.18. İplik temizleme işlemi | 52 |
| Resim 3.19. Giysilerin paketlenmesi..... | 53 |
| Resim 3.20. Paketlenen giysilerin koliye koyulması ve kolilerin bantlanması..... | 54 |
| Resim 3.21. Kolileri istifleme..... | 54 |
| Resim 3.22. Kolilerin taşıma arabasına konulması | 55 |
| Resim 3.23. Taşıma arabasının çekilmesi | 56 |
| Resim 3.24. Kamyona kolilerin yüklenmesi | 56 |
| Resim 3.25. Örnek uygulama: Dik bıçaklı kesim motoru ile kesim işlemi..... | 58 |
| Resim 4.1. Kumaş toplarının raflardan alınması | 101 |
| Resim 4.2. Kumaşların toplarının taşınması..... | 102 |
| Resim 4.3. Serim işleminin yarı otomatik serme makinesi ile yapılması..... | 103 |
| Resim 4.4. Cutter ile kumaşların kesilmesi | 103 |

| | |
|--|-----|
| Resim 4.5. Dikiş istasyonlarında ayarlanabilir sandalyeler ve masaların kullanılmasına örnekler..... | 104 |
| Resim 4.6. Dikiş masasının şekli ve büyüklüğü ile ilgili örnekler..... | 105 |
| Resim 4.7. Dikiş istasyonlarının tasarımı ile ilgili bazı örnekler | 106 |
| Resim 4.8. Çalışma istasyonunun yükseltilmesi | 107 |
| Resim 4.9. Ütü bölümü ile ilgili örnekler..... | 108 |
| Resim 4.10. Paketleme bölümü ile ilgili örnek | 109 |

ŞEKİLLER

| Şekil | Sayfa |
|--|-------|
| Şekil 3.1. Tez çalışmasının aşamalarını gösteren iş akış şeması..... | 26 |
| Şekil 3.2. Bel pozisyonu (A1) | 30 |
| Şekil 3.3. Bel pozisyonu (A2) | 30 |
| Şekil 3.4. Bel pozisyonu (A3) | 31 |
| Şekil 3.5. Bilek/el pozisyonu..... | 32 |
| Şekil 3.6. Bölüm bazlı işyerindeki üretim basamakları..... | 36 |
| Şekil 3.7. Penye üretim süreci | 38 |

TABLolar

| Tablo | Sayfa |
|--|--------------|
| Tablo 2.1. HSE istatistik raporlarına göre son beş döneme ait işe bağlı olarak ortaya çıkan yeni vaka ve toplam vaka sayıları..... | 9 |
| Tablo 2.2. Basit gözlemsel değerlendirme araçları | 15 |
| Tablo 3.1. Ziyaret edilen işyerlerinin bazı özellikleri | 24 |
| Tablo 3.2. QEC eylem seviyeleri..... | 28 |
| Tablo 3.3. QEC yöntemi maruziyet puanları ve seviyeleri | 29 |
| Tablo 3.4. Kesme işlemi için QEC yöntemi değerlendirme sonucu | 59 |
| Tablo 4.1. Vücut bölgelerinin maruziyet seviyesinin durumu | 64 |
| Tablo 4.2. Çalışanların demografik özelliklerinin dağılımı | 74 |
| Tablo 4.3. İşyeri bölümlerine göre çalışan dağılımları..... | 75 |
| Tablo 4.4. Çalışanların fazla mesai ile İSG ve ergonomi hakkında bilgi sahibi olma durumları | 76 |
| Tablo 4.5. Çalışanların ağırlı vücut bölgelerinin durumu | 78 |
| Tablo 4.6. Çalışanların ağırlı vücut bölgeleri ile ilgili diğer durumlar..... | 79 |
| Tablo 4.7. Vücut bölgelerinde hissedilen ağrının şiddetine ilişkin bilgiler..... | 80 |
| Tablo 4.8. Çalışanların cinsiyetleri ile demografik özellikleri arasındaki ilişki..... | 82 |
| Tablo 4.9. İşyerindeki bölümlere göre çalışanların cinsiyetleri arasındaki ilişki..... | 84 |
| Tablo 4.10. İşyerindeki bölümlere göre fazla mesai durumu | 84 |
| Tablo 4.11. Çalışanların İSG ile ergonomi bilgisinin durumu | 85 |
| Tablo 4.12. İSG ile ergonomi bilgisi arasındaki ilişki..... | 86 |
| Tablo 4.13. Çalışanların ağrı hissettikleri vücut bölgeleri ile çalıştığı bölümler arasındaki ilişki | 87 |
| Tablo 4.14. Çalışanların ağırlı vücut bölgeleri ile yaşlarının ilişkisi | 91 |
| Tablo 4.15. Çalışanların ağırlı vücut bölgeleri ile çalışma yılları arasındaki ilişki..... | 93 |
| Tablo 4.16. Çalışanların ağırlı vücut bölgeleri ile İSG ve ergonomi bilgisi arasındaki ilişkisi..... | 97 |
| Tablo 4.17. QEC yöntemine ilişkin bulgular..... | 99 |
| Tablo 4.18. Çalışanların ağırlı vücut bölgeleri ile QEC yöntemine arasındaki ilişki (Mann-Whitney U Testi) | 100 |

SİMGE ve KISALTMALAR

| | |
|------|--|
| HSE | Health and Safety Executive (İngiltere İş Sağlığı ve Güvenliği Kurulu) |
| ILO | International Labour Organisation (Uluslararası Çalışma Örgütü) |
| İSG | İş Sağlığı ve Güvenliği |
| OSHA | Occupational Safety and Health Administration (Amerika İş Sağlığı ve Güvenliği Ajansı) |
| QEC | Quick Exposure Check (Hızlı Maruziyet Değerlendirme) |

1. GİRİŞ

Üretim yapısı bakımından hazır giyim imalatının yapıldığı işyerleri, diğer endüstri kollarına göre daha az sermaye gerektiren ve işgücü yoğun bir endüstri koludur. Sektörde geliştirilen yeni teknolojilere rağmen hazır giyim sektörü halen geniş çapta el emeğine dayanan özelliğini korumaktadır.

Hazır giyim imalatı İş Sağlığı ve Güvenliğine İlişkin İşyeri Tehlike Sınıfları Tebliğinde “az tehlikeli” sınıfta yer almakta olup iş kazası ve meslek hastalığına neden olabilecek birçok riske sahiptir. Sektördeki rutin ve tekrarlı hareketler, uygun olmayan çalışma duruşları ile mesai boyunca sürekli oturma ya da sürekli ayakta çalışma şekilleri nedeniyle oluşan kas iskelet sistemi rahatsızlıkları sektörde yaygın olarak görülmektedir [1]. Ayrıca sektör ayrımı yapılmadan genel olarak bakıldığında İngiltere İş Sağlığı ve Güvenliği Kurulu (Health and Safety Executive-HSE) istatistik yıllıklarına göre kas iskelet sistemi rahatsızlıklarının diğer rahatsızlıklar içindeki oranı hemen hemen %50'ye yakındır.

Kas iskelet sistemi rahatsızlıklarının temelinde işyerindeki ergonomik düzenin zayıf olması yatmakta olup işyerlerinde kas iskelet sistemi rahatsızlıklarının ortaya çıkmasını önleyebilmenin en önemli yolu ergonomik risklerin tespit edilmesidir. Bu nedenle sektördeki ergonomik risk faktörlerinin ayrıntılı olarak incelenmesi gerektiği değerlendirilmiştir.

Bu amaçla hazır giyim imalatı yapan işyerlerinde karşılaşılabilecek ergonomik riskleri tespit etmek için yedi işyerine saha ziyaretleri yapılmış ve riskler gözlemlenmiştir. Ziyaret edilen işyerleri arasından bir işyeri seçilerek bu işyerinde anket çalışması ile ergonomik risk değerlendirmesi yapılmıştır. Anket çalışması ile işyerindeki genel tablo ortaya konulmuş ve anket çalışmasında yer alan Genişletilmiş Nordic Kas İskelet Sistemi Anketi ile ise işyerinde kas iskelet sistemi rahatsızlıklarına neden olabilecek risk faktörleri ile ilgili değerlendirmeler yapılmıştır.

Ergonomik risk değerlendirme yöntemleri arasından katılımcı yaklaşımı benimsemesi nedeniyle Hızlı Maruziyet Değerlendirme (Quick Exposure Check-QEC) Yöntemi seçilmiştir. İşyerinde karşılaşılabilecek ergonomik riskler tespit edilerek derecelendirilmiş ve literatürdeki bilgilerle desteklenerek çözümler önerilmiştir.

Bu çalışma kapsamında; ergonomi ve kas iskelet sistemi rahatsızlıkları Genel Bilgiler bölümünde tanıtılmış ve hazır giyim sektöründe çalışanların karşılaşılabilecekleri ergonomik risk faktörlerinden bahsedilmiştir. Gereç ve Yöntemler bölümünde, çalışma süreci ve çalışmanın gerçekleştirildiği işyeri tanıtılmış; işyerinde uygulanan QEC risk değerlendirmesi metodu ve anket çalışması anlatılmıştır. QEC yöntemi ile anket sonuçları Bulgular bölümünde detaylıca verilmiştir. İlgili sonuçlar özellikle işyeri bölümlerine göre değerlendirilmiş; benzerlik ve farklılıkları analiz edilmiştir. Ayrıca bu bölümde ziyaret edilen diğer işyerlerine ilişkin gözlemler de aktarılmıştır. Tartışma bölümünde; bu çalışmada elde edilen sonuçlar ve literatürde rastlanan benzer çalışmalar karşılaştırılmış, ortak ve farklı noktalar ele alınmıştır. Son olarak bu çalışma ile elde edilen nihai veriler ve tavsiyeler Sonuç ve Öneriler bölümünde belirtilmiş, bu iş kolundaki ergonomik risk faktörleri ve işyerlerinin mevcut durumları ortaya konularak sektörde yapılacak yeni çalışmalara rehberlik etmek amaçlanmıştır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. ERGONOMİ VE İŞLE İLGİLİ KAS İSKELET SİSTEMİ RAHATSIZLIKLARI

2.1.1. Ergonomi

Ergonomi kelimesi Yunanca ergo (iş) ve nomi (kural) sözcüklerinin birleşiminden türemiştir. İlk defa ergonomi kelimesi Wojciech Jastrzebowski tarafından 1857 yılında Polonya'daki bir gazetede kullanılmıştır. ABD'de "İnsan Faktörü Mühendisliği" veya "İnsan Faktörü" birbirleri ile eş anlamlı olarak kullanılmaktadır. Avrupa'da ergonominin kökü iş psikolojisi, biyomekanik ve iş istasyonu dizaynına dayanmaktadır. Diğer yandan insan faktörünün kökü, deney psikolojisinden ve odak noktası da insan performansından, sistem dizaynından gelmektedir [2]. Ülkemizde önceleri işbilim olarak adlandırılan disiplin sonraları ergonomi olarak kabul görmüştür [1].

Uluslararası Ergonomi Derneği (International Ergonomics Association-IEA) ise ergonomiyi insanın refahını, mutluluğunu ve genel sistem performansını geliştirecek bilgi ve teoriyi bulmayı, uygun yöntemlerin uygulanmasını ve bir sistemin diğer elementler ve insanlar arasındaki etkileşimlerini temelde anlamaya çalışan bilimsel bir disiplin olarak tanımlamaktadır [3]. Ergonomi işyeri şartlarını ve iş taleplerini çalışanların kapasitelerine uygun hale getiren, çalışan ile işyeri arasındaki uyumu artırmayı amaçlayan bir bilimdir. Bu bilim insan, makine, iş süreçleri ve iş çevresinin birbiri ile ilişkilerini düzenlemektedir [4]. İnsanların sağlığı ve güvenliği ile sistemin performansını en uygun duruma getirmek için teorileri, prensipleri, tasarımdaki veri ve metotları uygulayan bir disiplindir [5].

Ergonomi insanların makineler ile çeşitli iş ve çevre koşullarına ilişkin bedensel ve ruhsal özelliklerini, eğilimlerini, yeteneklerini, sınırlarını araştıran; elde ettiği veriler ile geliştirdiği ilkeleri makinelerin, makine sistemlerinin, iş ve çevre koşullarının tasarımına ve düzenlenmesine uygulayan bilimler arası bir mühendislik dalıdır [1].

Ergonomi başta mühendislik, tıp, sağlık ve işletme olmak üzere birçok alanı ilgilendiren çok disiplinli uygulamalı bir bilimdir [1, 6]. Mühendislik dalı insanın anatomik, fiziksel ve psikososyal özellikleri ile uyumlu araç, gereç, ekipman ve çalışma ortamının tasarımıyla

ilgilenmektedir. Tıp ve sağlık alanı çalışanların iş ortamı ile uyumunun sağlanmaması sonucu oluşan özellikle kas iskelet sistemi rahatsızlıkları olmak üzere iş ortamındaki hastalıklardan korunmayı amaçlamaktadır. İşletme alanı ise ergonomi programlarının işyerlerinde uygulanmasını sağlamaktadır [1].

Ergonomi insanın doğal özelliklerine uygun olan makine ve ortam koşullarını belirleyerek çalışanların rahat ve uygun koşullarda çalışmasını sağlamayı amaçlamaktadır. İnsan-makine-evre sistemi arasındaki işbirliğini optimum seviyeye çıkarmayı hedefleyen ergonomi, çalışanların sağlığını ve güvenliğini tehlikeye sokan her türlü etkenle savaşmaktadır. Çalışanla iş arasında uyumlu bir ilişki kurmayı hedefleyen ergonomi; huzurlu ve rahat bir iş ortamının oluşmasını sağlamaktadır [1, 6]. Böylece alışanların sağlık problemleri azalmakta; iş kazası ve meslek hastalıkları önlenmektedir. Çalışanlar için ödenen sağlık ve işgücü değişim masrafları azalmaktadır. Bununla birlikte yorulmayı ve iş stresini azaltarak motivasyonu artırmaktadır. Üretim, verimlilik ve kaliteyi de artmaktadır [7].

2.1.2. İşle İlgili Kas İskelet Sistemi Rahatsızlıkları

Meslek hastalığı, 5510 sayılı Sosyal Sigortalar ve Genel Sağlık Sigortası Kanununda “Sigortalının çalıştığı veya yaptığı işin niteliğinden dolayı tekrarlanan bir sebeple veya işin yürütüm şartları yüzünden uğradığı geçici veya sürekli hastalık, bedensel veya ruhsal engellilik halleridir.” şeklinde tanımlanmaktadır [8]. 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanununda ise “Mesleki risklere maruziyet sonucu ortaya çıkan hastalık” şeklinde belirtilmektedir [9].

Uluslararası alışma rgt (International Labour Organisation-ILO) Meslek Hastalıkları Listesinde meslek hastalıkları dört gruba ayrılmaktadır. Bu gruplar aşağıda yer almaktadır [10]:

- İş faaliyetlerinden kaynaklanan ajanlara maruziyet ile meydana gelen meslek hastalıkları
 - Kimyasal ajanların neden olduğu hastalıklar
 - Fiziksel ajanların neden olduğu hastalıklar
 - Biyolojik ajanlar ve bulaşıcı veya parazit hastalıklar

- Hedef organ sistemlerinden kaynaklanan meslek hastalıkları
 - Solunum hastalıkları
 - Deri hastalıkları
 - Kas iskelet hastalıkları
 - Ruhsal ve davranışsal hastalıklar
- Mesleki kanserler
- Diğer hastalıklar

Kas iskelet sistemi rahatsızlıkları, ILO Meslek Hastalıkları Listesine göre hedef organ sistemlerinden kaynaklanan meslek hastalıkları grubuna girmektedir.

Kas iskelet sistemi rahatsızlıkları kaslar, tendonlar, bağlar, eklemler ve sinirlerdeki rahatsızlıklar ve yaralanmalardır [7]. İşyerlerinde tekrarlı ve zorlayıcı hareketler, uygun olmayan vücut pozisyonlarında çalışma, iyi tasarlanmamış araç gereçler ve iş istasyonları gibi faktörlere bağlı olarak kas iskelet hastalıkları ortaya çıkmaktadır. İşyerinde bu faktörlere bağlı olarak oluşan kas iskelet sistemi rahatsızlıkları, işle ilgili kas iskelet sistemi rahatsızlıkları olarak kabul edilmektedir [11].

İşyerlerinde; eğilme, doğrulma, tutma, kavrama, bükülme, uzanma gibi basit hareketler insan Sağlığı için zararlı değildir. Bu hareketler uzun süreli, tekrarlı ve hızlı yapıldığında insan sağlığına zararlı hale gelmektedir [12]. Bu nedenle işyerlerinde kas iskelet sistemi rahatsızlıkları aniden ortaya çıkmakta; genellikle haftalar, aylar ve yıllar içinde yavaş yavaş oluşmaktadır [5, 12]. Ancak aşırı zorlanma durumunda daha kısa sürede de gelişebilir [13]. Kas iskelet sisteminde işe bağlı zorlanma özellikle aşağıdaki durumlardan kaynaklanmaktadır [14]:

- Yüklerin elle yapılan nakliyesi
- Kaldırma, elde tutma, taşıma
- Çekme, itme
- Zorlayan vücut pozisyonları
- Oturma
- Ayakta durma
- Vücudu öne eğme
- Çömelme, diz çökme, uzanma

- Kolların omuz seviyesi üzerinde olması
- Artmış efor ve/veya güç gerektiren iş
- Zorlukla ulaşılabilen işyerleri (merdiven çıkma, tırmanma)
- El/kol sisteminin bir araç olarak kullanımı (vurma, çekiçleme, bükme, presleme)
- Donanımları çalıştırmada efor/güç kullanımı
- Yüksek el aktivitesi düzeyleriyle tekrarlayan görevler
- Tüm vücut vibrasyonu
- El-kol vibrasyonu

Amerika Birleşik Devletleri İş İstatistik Bürosu işle ilgili kas iskelet sistemi rahatsızlıklarını, işyerlerindeki ciddi bir sağlık sorunu olarak belirtmiştir [15]. İşyerlerinde bu rahatsızlık ağrı, hareket kısıtlaması ve sakatlıklar şeklinde görülmektedir. Genellikle beli ve elleri etkilemekte; kas zorlanması, tendon iltihaplanması, bel ve boyun fitiği, kireçlenme ve sinir tuzaklanmasına neden olmaktadır [11].

2.2. İLGİLİ MEVZUAT ÇALIŞMALARI

Ergonomi ve kas iskelet sistemi rahatsızlıkları konusunda uluslararası mevzuat oldukça kapsamlıdır. Bunların başında ILO Sözleşmeleri ve Avrupa Birliği Direktifleri gelmektedir. Ayrıca uluslararası standartlar da önem taşımaktadır [16].

ILO Sözleşmelerinde; ergonomi ve kas iskelet sistemi rahatsızlıklarına yönelik olarak özel bir düzenleme bulunmamaktadır. Ancak çeşitli ILO sözleşmelerinde bu konular yer almaktadır. Üye ülkeler bu sözleşmeleri onaylamak ve uygulamakla yükümlüdür. Bu sözleşmeler aşağıda sıralanmaktadır [16]:

- 127 nolu ILO sözleşmesi - Azami ağırlıkla ilgili sözleşme
- 148 nolu ILO sözleşmesi - Çalışma ortamına ilişkin sözleşme
- 155 nolu ILO sözleşmesi - İş sağlığı ve güvenliği ile ilgili sözleşme
- 161 nolu ILO sözleşmesi - İş sağlığı hizmetlerine ilişkin sözleşme
- 167 nolu ILO sözleşmesi - İnşaat iş sağlığı ve güvenliği (İSG) hakkında sözleşme
- 184 nolu ILO sözleşmesi - Tarımda İSG hakkında sözleşme

Avrupa Birliği Direktiflerinde de ergonomi ve/veya kas iskelet sistemi rahatsızlıkları ile ilgili özel bir düzenleme bulunmamaktadır. Ancak direktiflerde bu konular kapsamlı şekilde yer almaktadır. Bu direktiflerin isimleri ve numaraları aşağıda belirtilmektedir [16]:

- İş sağlığı ve güvenliği - 89/391/EEC
- Elle taşıma işlerinde İSG - 90/269/EEC
- Ekranlı çalışmada İSG - 90/270/EEC
- İş ekipmanları - 2001/45/EC, 95/63/EC
- Titreşim - 2002/44/EC
- İşyerinde kişisel koruyucu donanım kullanımı - 89/656/EEC
- Kişisel koruyucu donanım - 89/686/EEC

Ülkemizde ergonomi konusunda özel olarak hazırlanmış bir düzenleme bulunmamasına rağmen aşağıda isimleri belirtilen yönetmeliklerde ergonomi ilkelerine dair düzenlemelerin olduğu görölmektedir [16]:

- Ekranlı Araçlarla Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik-16.04.2013/28620 Resmi Gazete
- Çalışanların Titreşimle İlgili Risklerden Korunmalarına Dair Yönetmelik-22.08.2013/28743 Resmi Gazete
- Yapı İşlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliği-05.10.2013/28786 Resmi Gazete
- Kişisel Koruyucu Donanımların İşyerlerinde Kullanılması Hakkında Yönetmelik-02.07.2013/28695 Resmi Gazete
- Elle Taşıma İşleri Yönetmeliği-24.01.2013/28717 Resmi Gazete

2.3. ULUSAL VE ULUSLARARASI İSTATİSTİK VERİLERİ

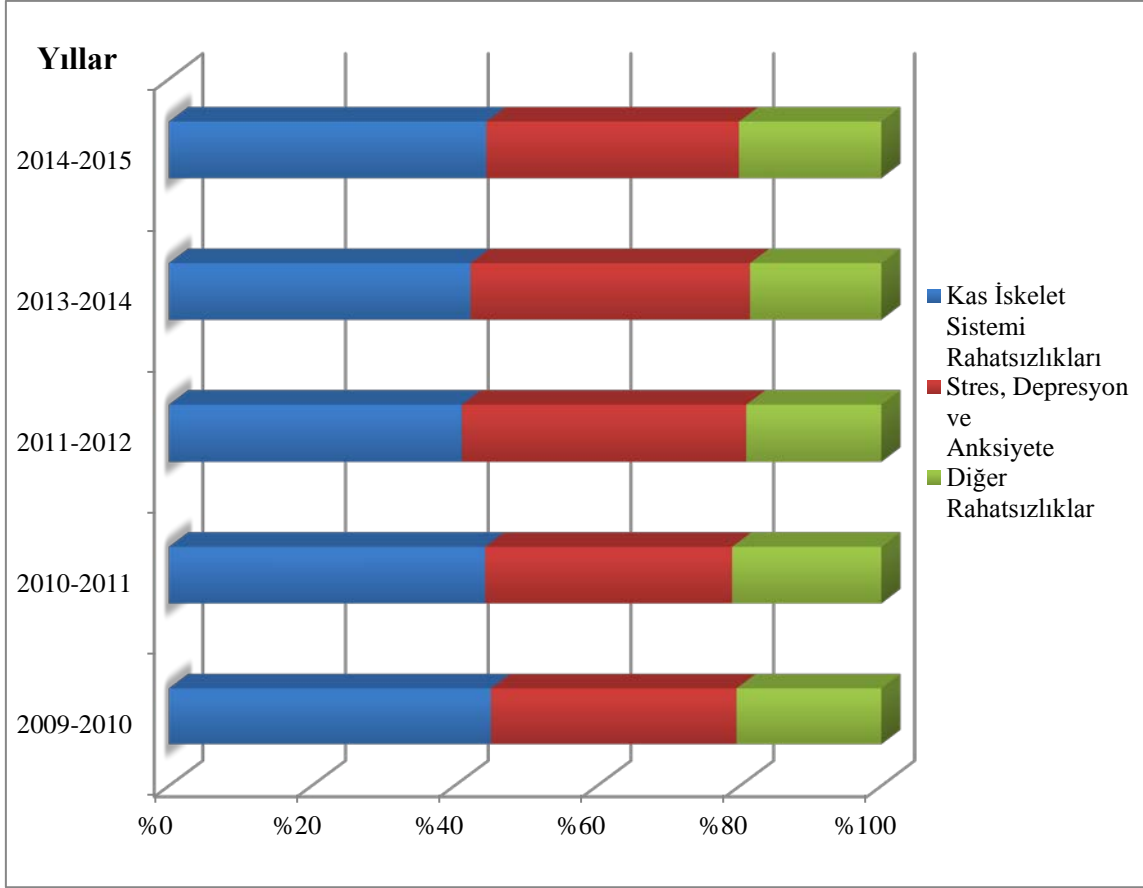
Sosyal Güvenlik Kurumunun istatistik yıllıkları incelendiğinde 2013 yılında tespit edilen meslek hastalıklarının %3'ü, 2014 yılında ise %4'ü kas iskelet sistemi rahatsızlıkları ile ilişkilidir [17]. İstatistiklerden Türkiye'de kas iskelet sistemi rahatsızlıklarının düşük olduğu görölmekte olup meslek hastalığı tanı sürecinde yaşanan zorluklar ile meslek hastalığı algısının gelişmemiş olması bu durumun nedenleri arasındadır. Bu rahatsızlıklarının büyüklüğu; gelişmiş ve kayıt sistemi iyi olan ülkelerde bile tam olarak bilinmemekte olup bazen çalışanlar bazen de işverenler tarafından raporlanmadığu bilinmektedir [18].

İş Sağlığı ve Güvenliği Ajansı (Occupational Safety and Health Administration-OSHA) tarafından üye ülkelerde çalışma sağlığı profilini yansıtmayı amaçlayan pilot bir çalışma yapılmıştır. Bu çalışmaya göre çalışanların maruziyet ifade ettikleri göstergeler ve oranları; %28 gürültü, %24 titreşim, %20 yüksek sıcaklık, %23 düşük sıcaklık, %34 ağır kaldırma, %58 tekrarlayan hareketler, %45 postür bozuklukları, %14 kimyasallar, %54 yüksek hızlı-stresli çalışma, %67 zorlayıcı ve buyruğa dayalı iş ortamı, %4 fiziksel şiddet, %45 monoton iş ortamı şeklindedir. Sonuçlardan çalışanların %58'i tekrarlayan hareketlere, %45'i postür bozukluklarına maruz kaldıklarını ifade etmiştir [19].

Ayrıca kas iskelet sistemi rahatsızlıkları ile ilgili durumu anlayabilmek için HSE yıllık istatistik raporları incelenmiş ve 2014/2015 istatistik yıllığında yer alan, son beş döneme ait işe bağlı olarak ortaya çıkan yeni vaka ve toplam vaka sayılarına ait veriler Tablo 2.1. ve Grafik 2.1.'de yer almaktadır [20].

Tablo 2.1. HSE istatistik raporlarına göre son beş döneme ait işe bağlı olarak ortaya çıkan yeni vaka ve toplam vaka sayıları [20]

| Rahatsızlık Türü | Yıllar | Son 12 Ayda İşe Bağlı Olan Yeni Vaka Sayıları (bin) | Son 12 Ayda İşe Bağlı Olan Toplam Vaka Sayıları (bin) |
|--|---------------|--|--|
| Tüm Rahatsızlıklar | 2009-2010 | 559 | 1276 |
| | 2010-2011 | 497 | 1162 |
| | 2011-2012 | 454 | 1079 |
| | 2013-2014 | 536 | 1244 |
| | 2014-2015 | 516 | 1243 |
| Kas İskelet Sistemi Rahatsızlıkları | 2009-2010 | 191 | 576 |
| | 2010-2011 | 158 | 515 |
| | 2011-2012 | 142 | 443 |
| | 2013-2014 | 184 | 526 |
| | 2014-2015 | 169 | 553 |
| Stres, Depresyon ve Anksiyete | 2009-2010 | 236 | 439 |
| | 2010-2011 | 213 | 402 |
| | 2011-2012 | 222 | 430 |
| | 2013-2014 | 244 | 487 |
| | 2014-2015 | 234 | 440 |
| Diğer Rahatsızlıklar | 2009-2010 | 132 | 261 |
| | 2010-2011 | 126 | 245 |
| | 2011-2012 | 90 | 206 |
| | 2013-2014 | 108 | 231 |
| | 2014-2015 | 113 | 250 |



Grafik 2.1. HSE istatistik raporlarına göre kas iskelet sistemi rahatsızlıklarının diğer rahatsızlıklar içindeki oranı [20]

Tablo 2.1. ve Grafik 2.1.'de görüldüğü üzere kas iskelet sistemi rahatsızlıklarının, tüm rahatsızlıklar içindeki oranının %41 ile %45 arasında değiştiği görülmektedir. Bu durum kas iskelet sistemi rahatsızlıklarını azaltmada önemli bir araç olan ergonomi konusuna dikkat çekmekte olup işverenlerce İSG ile beraber ergonomik önlemlerin alınması gerektiğini de göstermektedir.

2.4. İŞLE İLGİLİ KAS İSKELET SİSTEMİ RAHATSIZLIKLARI RİSK FAKTÖRLERİ

İşle ilgili kas iskelet sistemi rahatsızlıklarının oluşumunda; işyerindeki tekrarlı ve zorlayıcı hareketler, uygun olmayan vücut pozisyonlarında çalışma, zaman baskısı gibi iş ile ilgili fiziksel ve psikososyal faktörlerin önemli bir rol oynadığı bilimsel olarak kanıtlanmıştır. İş aktiviteleri dışındaki faktörler de bu rahatsızlıkların oluşumuna neden olmaktadır [11].

İşle ilgili kas iskelet sistemi rahatsızlıklarına neden olabilecek risk faktörleri; işle ilgili, kişisel ve çevresel olmak üzere üçe ayrılmaktadır [11]:

1. İşle ilgili risk faktörleri

- Fiziksel ve ergonomik risk faktörleri
 - Tekrarlı hareketler
 - Kuvvet
 - Uygun olmayan vücut duruşları
 - Uzun süreli aynı pozisyon
 - Titreşim
 - Lokal temas
- Psikososyal risk faktörleri
 - İş memnuniyetsizliği
 - Monoton iş
 - Zaman baskısı
 - Yetersiz denetçi ve iş arkadaşı desteği
 - Dinlenme molalarının eksikliği gibi yetersiz organizasyonel faktörler

2. Kişisel risk faktörleri

- Yaşlanma
- Kondisyon yetersizliği
- Daha önce hastalık geçirmiş olmak
- Sigara
- Aşırı kilo

3. Çevresel risk faktörleri

- Sıcaklık
- Nem
- Gürültü
- Havalandırma
- Aydınlatma
- Zeminin kayganlığı

İşle ilgili kas iskelet sistemi rahatsızlıklarına neden olan faktörler yukarıda yer almakta olup öncelikli risk faktörleri; tekrarlı hareket, kuvvet, uygun olmayan çalışma duruşları ile bu

faktörlere uzun süre maruz kalmaktır [21].

Kas iskelet sistemi rahatsızlıklarına neden olan risk faktörleri azaltılarak bu rahatsızlıklarının önlenmesi mümkündür. Bu noktada ergonomi önemli bir yer tutmakta olup çözümler basit ve ucuzdur. Örneğin iş ve iş istasyonlarını uygun şekilde tasarlama, uygun araç ve ekipmanları seçme, görevleri çeşitlendirme, çalışma sırasında kısa aralar verme gibi önlemler alınarak bu rahatsızlıklar azaltılabilir. İşyerlerinde yapılan risk değerlendirmesi ile ergonomik risk faktörleri kontrol edilebilir. Ergonomik risk faktörlerini kontrol etmek için aşağıdakiler yapılabilir [7]:

- İş istasyonu, alet ve ekipman tasarımı gibi uygun mühendislik kontrolleri yapılmalıdır.
- Yük kaldırma işlerinde yardımcı ekipmanlar kullanılmalı ve iş alanları temiz tutulmalıdır.
- Gerekliyse çalışan rotasyonu, daha fazla iş çeşitliliği, artırılmış dinlenme araları gibi yönetsel kontroller alınmalıdır.
- Diz koruyucu, titreşim eldiveni gibi kişisel koruyucu donanımlar kullanılmalıdır.

Yardımcı ekipman kullanılmadan yapılan yük taşıma işlerinde ise aşağıdakiler yapılabilir [7]:

- Taşınan yük ile vücut arasındaki mesafe mümkün olduğunca kısa olmalıdır.
- Taşıma mesafesi üç metreden kısa tutulmalıdır.
- Taşıma sırasında vücut bükülmelerinden kaçınılmalıdır.
- Taşınacak yükün iyi şekilde tutulmasına dikkat edilmelidir.

İş yaparken kullanılan alet ve ekipmanların ergonomik ilkelere göre tasarlanması gerekmektedir. İşveren işyerine yeni bir ekipman aldığı anda aşağıdakilere dikkat etmelidir [7]:

- Ekipmanlar ağırlıkça hafif olmalı ve tutma yerleri bileklerin dinlenmesi için uygun olmalıdır.
- Ekipmanlar kolaylıkla kullanılacak şekilde tasarlanmış olmalıdır.
- Ekipman keskin tutma yerlerine sahip olmamalıdır.
- El ile kullanılan aletlerden ziyade elektrikli aletler tercih edilmelidir. Böylece güç ve tekrarlama düzeyi azaltılır.
- Düşük titreşim ve gürültüye sahip ekipmanlar tercih edilmelidir. Uygun kişisel koruyucu donanım tedarik edilmelidir.

Ergonomik tehlikelerin azaltılması ve önlenmesi için alet ve ekipmanların düzenli olarak periyodik bakımları yapılmalıdır. Ekipmanlar her zaman temiz tutulmalı, üreticinin talimatları doğrultusunda kullanılmalıdır. Düzenli periyodik bakım; gürültü ve titreşimin azaltılması için önemlidir [7].

Bütün bunlara ilave olarak çalışanların iş ortamındaki ergonomik risk faktörlerine dair farkındalığını artırabilmek için eğitim programları hazırlanmalıdır. Eğitim programında çalışanlara yaptığı işin özelliğine doğru vücut duruşu ile uygun ekipman, alet ve makine kullanımı anlatılmalıdır.

2.5. İŞLE İLGİLİ KAS İSKELET SİSTEMİ RAHATSIZLIKLARI RİSK MARUZİYET DEĞERLENDİRME TEKNİKLERİ

İşyerlerinde kas iskelet sistemi rahatsızlıklarının giderek artması ekonomik kayıpları beraberinde getirmektedir. Bu kayıplar sadece bireyleri değil, bir bütün olarak örgütleri ve toplumları da etkilemektedir. Bu nedenle, bu tür rahatsızlıklar ortaya çıkmadan önce görevlerin risk analizlerinin yapılması, insan üzerinde fiziksel yüklenmeye neden olan faktörlerin tespiti büyük önem taşımaktadır. Kas iskelet sistemi rahatsızlıkları ile ilgili sıkıntılar, büyük ölçüde çalışma ortamından kaynaklandığı için işle ilgili kas iskelet sistemi rahatsızlıklarına neden olan etkenleri tespit edebilmek için risk değerlendirme araçları kullanılmaktadır [22].

İşle ilgili kas iskelet sistemi rahatsızlıkları oluşumuna neden olan faktörler ile kişinin maruziyeti ve maruziyetindeki değişimi değerlendirmek için geliştirilen yöntemler üç sınıfa ayrılmaktadır [22]:

1. Kişisel Anket Yöntemleri (Öznel değerlendirmeler): İşle ilgili kas iskelet sistemi rahatsızlıkları oluşumu riskinin değerlendirilmesi için geliştirilmiş çok sayıda öznel anketler ve kontrol listeleri mevcuttur. Bu yöntemlerin en önemli avantajı etkin olmaları, düşük kaynak kullanımı ve imkan dahilinde geniş örnek büyüklüğü sağlamalarıdır [23]. Dezavantajı ise, işle ilgili kas iskelet sistemi rahatsızlıkları oluşumu riskinin mutlak ölçümünün bu yöntemlerle belirlenmesinin şüpheli olması ve riskin fazla olduğu düşünülen durumlarda diğer yöntemlerin kullanılmasının daha

detaylı ve güvenilir sonuçlar vermesidir. Bu yöntemlerden bazıları aşağıda yer almaktadır [22]:

- Standardize Edilmiş İskandinav Kas İskelet Sistemi Rahatsızlıkları Anketi (Nordic Musculoskeletal Questionnaire-NMQ)
- Alman Kas İskelet Sistemi Rahatsızlıkları Anketi (Dutch Musculoskeletal Discomfort Questionnaire)
- Cornell Kas İskelet Sistemi Rahatsızlıkları Taraması (Cornell Musculoskeletal Discomfort Survey)
- Vücut Rahatsızlık Haritası (Body Discomfort Map)
- Hissedilen Çaba Derecesi (Rating of Perceived Exertion-RPE)
- Hissedilen Çaba Derecesine Dayanan İsveç Mesleki Yorgunluk Envanteri (Swedish Occupational Fatigue Inventory-SOFI)

2. Sistemik Gözlemlere Dayalı Yöntemler: İşle ilgili kas iskelet sistemi rahatsızlıkları oluşumu risklerinin sistemik olarak kaydedilmesi ve nicel olarak değerlendirilmesi amacıyla geliştirilmiş yöntemlerdir [23]. Gözlem yöntemleri basit ve gelişmiş gözlem yöntemleri olmak üzere ikiye ayrılmaktadır:

- Basit Gözleme Dayalı Yöntemler: Basit gözlemsel tekniklerin bazıları sadece vücut bölgelerinin duruşunu değerlendirirken bir çoğu yük, süre, titreşim gibi faktörleri de değerlendirmektedir [22, 23]. Tablo 2.2.'de bu tekniklere ilişkin bilgiler yer almaktadır [22].

Tablo 2.2. Basit gözlemsel değerlendirme araçları [22]

| Değerlendirme Aracı | Duruş | Yük/ Güç | Hareket Frekansı | Süre | Titreşim | Analiz Zamanı | Eğitim Gereksinimi/ Karmaşıklık | Değerlendirilen Vücut Bölgeleri |
|---|-------|----------|------------------|------|----------|---------------|---------------------------------|--|
| <i>El ile malzeme ellekleme (kaldırma, indirme, itirme, çekme, taşıma) görevleri için</i> | | | | | | | | |
| ACGIH TLV- 2001 Amerikan Endüstriyel Hijyenistler Konferansı Yük Kaldırma Eşiği (<i>American Conference of Industrial Hygienists Lifting TLV</i>) | x | x | x | x | - | Düşük | Düşük | Boyun/omuz, Sırt/gövde/kalça |
| NIOSH- 1994 Amerika Ulusal İş Güvenliği ve Sağlığı Enstitüsü Yük Kaldırma Endeksi (<i>Revised NIOSH Lifting Equation</i>) | x | x | x | x | - | Düşük | Düşük | Boyun/omuz, Sırt/gövde/kalça |
| Snook Tabloları- 1991 (<i>Snook Tables</i>) | x | x | x | x | - | Düşük | Düşük | Boyun/omuz, Sırt/gövde/kalça Bacak/diz/ayak bileği |
| MAC- 2003 El İle Taşıma Değerlendirme Çizelgeleri (<i>Manual Handling Assessment Charts</i>) | x | x | x | - | - | Düşük | Düşük | Boyun/omuz, Sırt/gövde/kalça |
| Mital ve ark. Tabloları- 1993 (<i>Mital et. al. Tables</i>) | x | x | x | x | - | Düşük | Orta | Boyun/omuz, Sırt/gövde/kalça Bacak/diz/ayak bileği |
| <i>Üst uzuv risk değerlendirme metotları</i> | | | | | | | | |
| ACGIH HAL- 2001 El Aktivitesi Düzeyi (<i>Hand Activity Level</i>) | - | x | x | x | - | Orta | Orta | El/bilek/kol |
| RULA- 1993 Hızlı Üst Uzuv Değerlendirmesi (<i>Rapid Upper Limb Assesment</i>) | x | x | x | - | - | Düşük | Orta | Boyun/omuz El/bilek/kol Sırt/gövde/kalça |
| SI- 1995 Zorlanma İndeksi (<i>The Strain Index</i>) | x | x | x | x | - | Orta | Orta | El/bilek/kol |

Tablo 2.2. Basit gözlemsel değerlendirme araçları (devam) [22]

| Değerlendirme Aracı | Duruş | Yük/ Güç | Hareket Frekansı | Süre | Titreşim | Analiz Zamanı | Eğitim Gereksinimi/ Karmaşıklık | Değerlendirilen Vücut Bölgeleri |
|--|-------|----------|------------------|------|----------|---------------|---------------------------------|--|
| CTD RAM- 1999 Kümülatif Travma Rahatsızlığı İndeksi (<i>The Cumulative Trauma Disorder Risk Index</i>) | - | x | x | x | - | Orta | Orta | Boyun/omuz, El/bilek/kol |
| LUBA- 2001 Üst Vücut Yüklenmesi Analizi (<i>Postural Loading on the Upper Body</i>) | x | - | - | - | - | Orta | Orta | Boyun/omuz El/bilek/kol Sırt/gövde/kalça |
| OCRA- 1998 Mesleki Tekrarlamalı Hareketler İndeksi (<i>Occupational Repetitive Actions Index</i>) | x | x | x | x | x | Orta | Orta | Boyun/omuz, El/bilek/kol |
| Birleştirilmiş Metotlar | | | | | | | | |
| QEC- rev. 2003 Hızlı Maruziyet Değerlendirme Yöntemi (<i>Quick Exposure Check</i>) | x | x | x | x | x | Düşük | Orta | Boyun/omuz El/bilek/kol Sırt/gövde/kalça Bacak/diz/ayak bileği |
| REBA- rev. 2000 Hızlı Tüm Vücut Değerlendirmesi (<i>Rapid Entire Body Assessment</i>) | x | x | x | - | - | Düşük | Orta | |
| ManTRA- 2004 (ver. 2.0) El Görevleri için Risk Değerlendirme Aracı (<i>Manual Tasks Risk Assessment Tool</i>) | x | x | x | x | x | Düşük | Orta | |
| PLIBEL-1995 Ergonomik Tehlikelerin Tanımlanmasına Yönelik Kontrol Listesi (<i>Plan för Identifiering av belastningsfaktorer</i>) | x | x | x | - | - | Orta | Orta | |
| OWAS- 1970 Ovako Çalışma Duruşlarının Analiz Sistemi (<i>Ovako Working Posture Analyzing System</i>) | x | x | - | - | - | Yüksek | Orta | |

- Gelişmiş Gözleme Dayalı Yöntemler: Yüksek seviyede dinamik faaliyetlerde vücut duruşunun değerlendirilmesi için videoya dayalı olarak geliştirilmiş tekniklerdir. Bu yöntemlerde videoya kaydedilen ve bilgisayara aktarılan veriler özel yazılımlar kullanılarak analiz edilmekte ve değerlendirilmektedir [22, 23].
 - 3D Match
 - TRAC
 - Ergo-Man
 - Sammie Cad
 - 3DSSPP
 - Jack Model

3. Direkt Ölçüm Yöntemleri: İnsan hareketlerini ve duruşlarını analiz etmek amacıyla farklı direkt ölçüm yöntemleri geliştirilmiştir. Direkt ölçümler için; sırasıyla kas faaliyetleri, açı sapmaları, güçler ve vücut hareketleri hakkında detaylı gerçek nicel bilgiler veren elektromiyografi, açıölçer, biyomekanik analiz araçları ve optik araçlar kullanılmaktadır [22].

Bu üç yöntem geçerlilik ve güvenilirlikleri açısından değerlendirildiklerinde direkt ölçümler, gözlemlerden; gözlemler, kişisel anket yöntemlerinden daha iyidir. Gözlem yöntemleri, vücuda çeşitli cihazların takılmasını gerektiren direkt ölçüm yöntemlerinin aksine çalışanla teması gerektirmez, ancak vücut duruşlarının tanımlanmasında gözlemcinin yargılarına dayanmaktadır [22].

Direkt ölçüm yöntemleri, en doğru maruziyet seviyesi göstermektedir. Ancak diğer yöntemlerle kıyaslandığında maliyeti yüksektir. Büyük çaplı epidemiyolojik çalışmalarda çok geniş popülasyonda kaynak ve uzman gerektirdiğinden, bireysel maruziyet değerlendirmesi için uygun değildir. Kişisel anket yöntemleriyle, geniş bir popülasyona makul bir maliyetle erişilebilmektedir, ancak bu yöntemler maruziyet seviyesi ve değişimi ile ilgili olarak düşük geçerliliğe sahiptir. Gözlem yöntemleri ise işyerlerinde ve araştırmalarda kişisel anket yöntemleriyle direkt ölçüm yöntemleri arasında dengeleyici olarak kullanılmaktadır [22].

2.6. HAZIR GIYİM SEKTÖRÜ

Hazır giyim sektörü işgücü yoğun bir endüstri olup 26/12/2012 tarihli ve 28509 sayılı (Değ. 20/2/2016-29630) Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe giren İş Sağlığı ve Güvenliğine İlişkin İşyeri Tehlike Sınıfları Tebliğine göre “14: Giyim Eşyalarının İmalatı” başlığı altında değerlendirilmekte ve “az tehlikeli” sınıfta yer almaktadır [24].

Hazır giyim sektöründe üretim; kesim, dikim, ütü, kalite kontrol ve paketleme bölümlerini takip ederek gerçekleşmektedir. Kesim bölümünde kumaşları serim makinesine yükleme, kumaş serme (pastal atma), pastal kesme ve kesilen parçaların tasnif işlemleri yapılmaktadır. Kumaş serme işlemi elle, yarı otomatik ya da tam otomatik olarak üç farklı şekilde yapılmaktadır. Elle serim ya iki kişinin karşılıklı olarak kumaşı çekmesiyle ya da elle serim makinesi ile yapılmaktadır. Elle serim makinesi kullanılarak yapılan serim sırasında, çalışan makine üzerindeki kolu tutarak makineyi hareket ettirmektedir. Yarı otomatik serimde kullanılan makinelerin elle serim makinelerinden tek farkı, kumaş topunu taşıyan serim arabasına motor ilavesinin yapılmış olmasıdır. Tam otomatik serimde kullanılan makineler ise birden fazla kumaş topu taşıyabilmekte ve farklı parçaları seçerek istenilen sayıda yaymak için programlanabilmektedir [25, 26].

Serim işleminin tamamlanmasının ardından kesim işlemi yapılır. Kumaşların kesiminde kullanılan makineler çalışma şekillerine göre farklılık göstermektedir. Kullanılan en basit alet el makasıdır ve genellikle tek parçaların kesiminde kullanılır. Elektromakas, yuvarlak bıçaklı kesim makinesi, dik bıçaklı kesim makinesi, bant bıçağı (şerit hızar), bant (biye) kesme makinesi, “cutter” olarak isimlendirilen bilgisayar sistemli kumaş serim ve kesim makinesi de kesim işlemlerinde kullanılmaktadır [25, 26].

Kesimi yapılan giysi parçaların dikim işleminden önce beden numaralarına göre tasniflenmesi gerekmektedir. Tasnif sırasında parçaların karışmaması için numaralama (metolama), tela yapıştırma ve eşleme işlemi yapılmaktadır. Tasnif işleminden sonar dikim bölümüne gelen kumaş parçaları üretim planına uygun olarak dikilmektedir. Bu aşamayı giysinin ütülenmesi ve kalite kontrol işlemi takip eder. Üretilen giysinin müşteri taleplerine uygunluğu, dikişlerin düzgünlüğü, renklerin uyumu kontrol edildikten sonra fazla iplikler temizlenir. Kontrol işlemi bittikten sonra üretilen giysiler müşteri taleplerine uygun olarak

paketlenir ve ambalajlanarak hazır hale getirilir. Sürecin sonunda ise hazırlanan ürünler müşterilere teslim edilmek için araçlara yüklenerek sevk edilir [27].

2.6.1. Hazır Giyim Sektöründe Ergonomi

Hazır giyim sektörü “az tehlikeli” sınıfta yer almasına rağmen sektörde iş kazası ve meslek hastalığına neden olabilecek birçok tehlike bulunmaktadır. Bu tehlikelerin başında ergonomik riskler gelmekte olup ergonomik riskler nedeniyle oluşan kas iskelet sistemi rahatsızlıkları, sektördeki öncelikli sorunlar arasındadır. Uzun yıllar sektörde çalışmış personelin en çok şikayetçi olduğu konuların başında sırt, bel, omuz ağrıları, el, kol, dirseklerde ağrı, yanma, boyun düzleşmesi, ayak ve bacaklarda ağrı, göz sorunları gelmektedir [28].

Üretim aşamaları gözlemlendiğinde çalışanların ya sürekli oturduğu ya da sürekli ayakta çalıştığı görülmektedir. Oturarak çalışanların mesai saatleri süresince sürekli aynı pozisyonda el, kol ve gözlerini kullanarak çalışması; çalışma masalarının ve sandalyelerin ergonomik/ayarlanabilir olmaması; ortamdaki yetersiz aydınlatma; termal konfor koşullarının olumsuzluğu; işin sürekliliği ve üretim programına göre işin yetiştirme zorunluluğu gibi nedenlerden dolayı çalışanlarda kas iskelet sistemi rahatsızlıkları görülmektedir. Ayakta çalışanlar için de benzer sorunlar mevcuttur. Bununla birlikte kumaş toplarının taşınması, istiflenmesi, tezgaha yüklenmesi gibi elle taşıma işlerinde çalışanlar da ergonomik risklere maruz kalmaktadır [28]. Bu işler; kas iskelet sistemi rahatsızlıklarından özellikle bel ağrısı gibi zamanla ilerleyen bozukluklar ile yaralanma, kırık gibi akut travmalara neden olabilmektedir. Sektörde kas iskelet sistemi rahatsızlıklarına neden olan risk faktörleri aşağıda yer almaktadır [29]:

- Uygunsuz pozisyonlarda çalışma: Kesme, üretim kontrol ve paketlenme vb.
- Tekrarlayan hareketler: Kesme, üretim kontrol ve paketlenme vb.
- Elle taşıma: Depolama, nakliyat, son işlem ve kesme vb.

Kesim bölümde ergonomi ile ilgili problemler ayrıntılı olarak incelendiğinde kumaş toplarının serim makinesine yerleştirilmesi ile kumaş toplarının yerden kaldırılması sırasında uygun olmayan çalışma duruşları oluşmaktadır. Bu işlemde kumaş toplarının iki kişi tarafından elle taşıma kurallarına uygun olarak yerden kaldırılması, toplar kaldırırken hareketli kaldırma araçlarından yararlanılması gibi işin yapılış şekline uygun olarak gerekli

iyileştirmeler yapılabilir. Serim işlemi elle ya da elle serim makinesi kullanılarak yapılırken; çalışan kumaşı düzeltmek veya kontrol etmek için sürekli uzanmak zorunda kalmaktadır. Yarı otomatik serim makinesinin kullanımında da çalışan kumaşı düzeltmek için yine masaya eğilmektedir. Bu durumlar ergonomik risk oluşturmakta olup serim işlemi iki kişi tarafından yapılmalı ve masa yükseklikleri çalışanlara uygun hale getirilmelidir [25].

Dik testere ile kesim işlemi yapılırken çalışanın kumaş parçalarını kesebilmek için uzanmak zorunda kalması uygun olmayan çalışma duruşları oluşturmaktadır. Bu duruşlar omuz ve sırtta zorlanmalara sebep olmaktadır. Bununla birlikte bu işlemde el veya kollarda titreşim ile el üzerinde temas baskısı da görülmektedir. Kesme işlemi sırasında riskleri azaltmak için kesim masası uygun yüksekliğe getirilmeli; titreşimi azaltmak için ise makine bakımları yapılmalı, titreşim sönmüleyeci kol kullanılmalıdır [25, 26].

Kesim işleminden sonra kumaş parçaları dikilmek üzere dikim bölümüne götürülmektedir. Bu bölümde kumaş parçalarına uzanma, dikme ve tamamlanmış giysi parçalarını kaldırma sırasında tekrarlayan hareketler, eğilme, bükülme ve uygun olmayan el ve kol hareketleri görülmektedir. Ayrıca uzun saatler boyunca aynı makinede çalışma da risk oluşturmaktadır [30]. Aydınlatma ile iş istasyonlarının uygun olmaması nedeniyle çalışanlarda sırt, boyun, omuz, el bileği ve bacak ağrıları sıkça görülmektedir [30, 31].

Dikim bölümde dikiş masaları, ayak pedalları, sandalyeler, aydınlatma, kullanılan el aletleri ve iş organizasyonu gibi hususlar ergonomi ile ilgili problemler değerlendirilirken dikkate alınmalıdır. Bu bölümde iş istasyonunun ergonomik tasarımı yapılarak çalışanlara uygun hale getirilmelidir [25]. İş istasyonlarının tasarımı yapılırken sandalye, masa ve ayak pedallarına dikkat edilmelidir. Sandalyelerin sırt yaslanma yeri ayarlanabilir ve yumuşak malzemeden yapılmış olmalı; oturma yüzeyinin ön kenarı yuvarlatılmış olmalı ve sallanmamalı; sandalyelerin yüksekliği ayarlanabilir olmalıdır. Çalışma masalarının yüksekliği ayarlanabilir olmalı, işin türüne göre masa genişlikleri yeterli olmalı ve masa kenarları yuvarlatılmış olmalıdır. Ayrıca çalışanların bacak rahatlığı için dikiş masasının altına düzenlenmesi ve pedalların belirli ebatlara sahip olması sağlanmalıdır [1, 31].

Dikiş makinesi operatörleri için aydınlatma, ergonomide önemli bir rol oynamaktadır. Aydınlatmanın yetersiz olduğu durumlarda, çalışanın kumaşı görebilmek için eğilmek

zorunda kalması boyun ve omuz ağrılarına neden olmaktadır. Bu nedenle aydınlatmanın uygun hale getirilmesi, gerekirse dikim noktasının aydınlatılması için yerel aydınlatmaların kullanılması gerekmektedir [30, 32]. Bununla birlikte kullanılan makaslar görevlere uygun olarak seçilmeli ve makasların ergonomik koşullara uygun olması sağlanmalıdır. Ayrıca bu bölümdeki tekrarlı hareketler, iş organizasyonunun iyileştirilmesi ile önlenebilir [30].

Ütü, kalite kontrol ve paketleme bölümlerinde çalışanlar, mesai saatleri boyunca ayakta çalışmaktadırlar. Bu nedenle çalışanlarda sırt ağrısı, ayaklarda şişme, dolaşım sisteminde problemler görülmektedir. Ayakta çalışmanın olduğu bu bölümlerde, aşağıdaki önlemler alınarak ergonomik riskler azaltılabilir [1]:

- Çalışanlara belirli aralıklarla oturabilecekleri bir sandalye veya tabure sağlanmalıdır.
- Çalışma masası farklı yükseklikteki işlere göre ayarlanabilir olmalıdır.
- Eğer çalışma alanının ayarlanması mümkün değilse uzun çalışanlar için çalışma masası destek kullanılarak yükseltilmelidir. Kısa boylu çalışanların ise bir platform üzerinde çalışması sağlanmalıdır.
- Ayak dinlenme destekleri kullanılmalıdır. Bu destekler ayaklarda acı ile ağrı hissini engelleyecek ve çalışanın pozisyon değiştirebilmesine olanak sağlayacaktır. Böylece sırt ve bacaklardaki ağrı şikayetleri azalacaktır.
- Çalışanlar sert olmayan bir malzeme (ergonomik paspas) üzerinde çalışmalıdır. Yerler temiz, düz ve kaymaz olmalıdır.

Bununla birlikte ütü bölümünde ütü ve çalışma masalarının; kalite kontrol ile paketleme bölümünde kullanılan makaslar ve masaların ergonomik açıdan uygunluğunun değerlendirilmesi gerekmektedir [25]. Çalışma masalarının yüksekliği artırılmalı, yapılan işe uygun makas seçilmelidir [31].

3. GEREÇ VE YÖNTEMLER

3.1. ÇALIŞMANIN AMACI

Bu çalışma ile hazır giyim sektöründe kas iskelet sistemi oluşumuna neden olan risk faktörlerinin değerlendirilmesi, değerlendirme sonuçlarına göre çözüm önerilerinin sunulması ve böylece hazır giyim sektöründe faaliyet gösteren işletmelere yol gösteren bir çalışma ortaya çıkarılması amaçlanmaktadır. Ayrıca bölüm bazında değerlendirmeler yapılarak bölüme göre risk seviyesi ve etkilenen vücut bölgelerinin dağılımını sunmak da amaçlanmıştır.

3.2. ÇALIŞMA SÜRECİ

Çalışmanın amaçları doğrultusunda öncelikle yedi işyerinde gözlemler yapılmış, bu işyerleri arasında seçilen bir işletmede belirlenen risk değerlendirme yöntemleri kullanılarak işyerindeki kas iskelet sistemi rahatsızlıklarına neden olabilecek riskler değerlendirilmiş ve bu risk faktörlerini azaltmaya yönelik çözüm önerileri sunulmuştur.

İşyerinde tüm çalışanlara ulaşabilmek ve çalışanların kas iskelet sistemindeki ağrı şikayetlerini değerlendirebilmek amacıyla kişisel anket yöntemlerinden olan Genişletilmiş Nordic Kas İskelet Sistemi Anketi kullanılmıştır. Ayrıca ankete destekleyici bilgi sağlama amacıyla çalışanların demografik özellikleri, çalışma koşulları, sağlık durumlarına ilişkin sorular da eklenmiştir. Genişletilmiş Nordic Kas İskelet Sistemi Anketinin yanısıra görevler üzerinde sistematik ve nesnel bir değerlendirme yapabilmek amacıyla QEC Yöntemi kullanılmıştır. QEC yönteminde; çalışanların bel, omuz/kol, bilek/el ve boyun bölgelerindeki maruziyet değerlendirilmekte olup gözlemcinin ve çalışanların kas iskelet sistemi rahatsızlıklarına neden olan risklere ilişkin görüşleri ortak puanlanmaktadır. Bu yöntemin en önemli özelliği çalışanların bildirimlerini alması ve böylece çalışanları risk değerlendirme sürecinin içine dahil ederek katılımcı yaklaşım sağlamasıdır. Her iki yöntemin bir arada kullanılmasıyla kişisel anket yöntemlerinin daha fazla kişiye daha kısa zamanda ulaşılabilmesi avantajı ile gözlemsel değerlendirme yöntemlerinin nesnel değerlendirme yapma avantajı birleştirilmiştir. Ayrıca iki yöntemin sonuçları istatistiksel olarak karşılaştırılmıştır.

Çalışmanın ilk aşamasında literatür çalışmaları yapılarak hazır giyim sektöründe ergonomik riskler ile ergonomi ve kas iskelet sistemi rahatsızlıkları arasındaki ilişkiyi araştıran çalışmalar incelenmiştir. İşle ilgili kas iskelet sistemi rahatsızlıklarına neden olan risk faktörlerini değerlendirebilmek amacıyla Genişletilmiş Nordic Kas İskelet Sistemi Anketi ve QEC yönteminin kullanılmasına karar verilmiştir.

Çalışmanın bir sonraki adımında hazır giyim sektöründe ergonomik risklerin gözlemlenebilmesi amacıyla yedi işyeri ziyaret edilmiştir. Bu işyerlerinin her biri için en az iki gün olacak şekilde işyeri ziyaretleri yapılmış ve başta ergonomik riskler olmak üzere sektördeki İSG riskleri gözlemlenmiştir. Tablo 3.1.'de bu işyerlerinde üretim süreçlerinde gözlemlenen bazı hususlara dair bilgiler yer almaktadır.

Tablo 3.1. Ziyaret edilen işyerlerinin bazı özellikleri

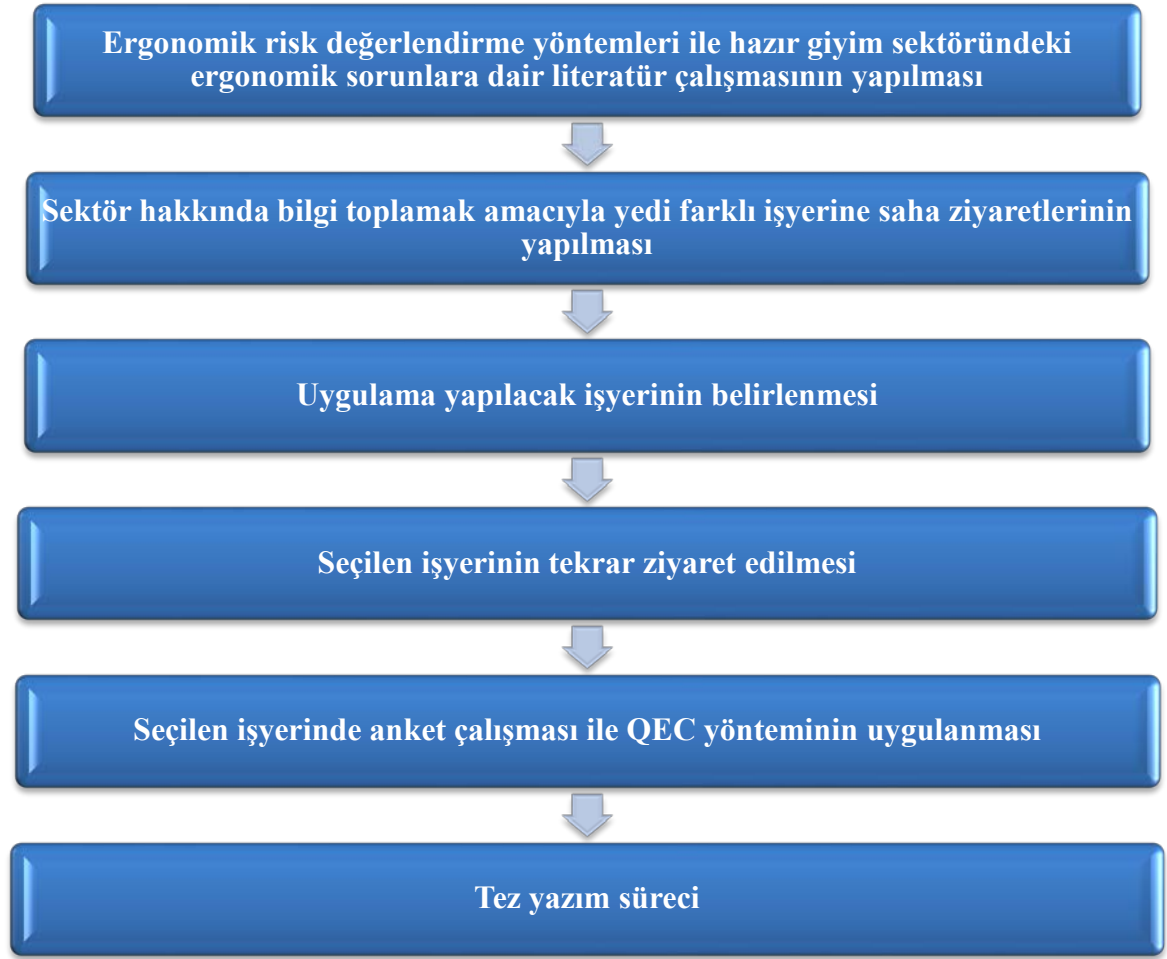
| İşyerleri | A | B | C | D | E | F | G |
|--|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Çalışan sayısı | 26 | 42 | 160 | 240 | 341 | 720 | 685 |
| Elle serim yapılıyor mu? | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Elle serim makinesi kullanılıyor mu? | | | ✓ | | | | |
| Yarı otomatik serim makinesi kullanılıyor mu? | | ✓ | | | | ✓ | ✓ |
| Dik bıçaklı kesim motoru ile kesim yapılıyor mu? | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | |
| Cutter ile kesim yapılıyor mu? | | | | | | | ✓ |
| Çalışma masalarının yüksekliği ayarlanabiliyor mu? | | | | | ✓ | | |
| Sandalyelerin yüksekliği ayarlanabiliyor mu? | | | | | ✓ | ✓ | ✓ |

Çalışmanın üçüncü adımında uygulama yapılacak işyeri seçilmiştir. İşyerlerinde çalışanlar ve iş güvenliği uzmanları ile yapılan görüşmeler, yapılmış olan mevcut risk değerlendirmeleri ve Tablo 3.1.'deki bilgiler dikkate alınarak uygulamanın C işyerinde yapılmasına karar verilmiştir. İşyeri C'de 5x5 risk değerlendirmesi yönteminin kullanılmış olup risk değerlendirmesinde elektrik, aydınlatma, ısınma, soba boruları, gürültü, kimyasallar, kesim makineleri, dikiş makineleri, ütü, depolama, kompresör, acil durumlar, yangın söndürme

tüpleri ve merdivenlerin dikkate alındığı görülmüştür. Ancak risk değerlendirmesinde ütü bölümü çalışanlarında sürekli ayakta durmaktan kaynaklı eklem ağrılarının oluşabileceğinin belirtildiği kısım dışında ergonomi ile ilgili başka hiçbir hususa rastlanmamıştır. Bununla birlikte çalışanlarla yapılan görüşmeler sırasında sırt, bel, omuz, ayak ve bacak ağrısı şikayetleriyle sıkça karşılaşmıştır. Ayrıca iş güvenliği uzmanının ergonomi ve ergonomik risk değerlendirme yöntemleri hakkında bilgi sahibi olmaması da karar verme sürecinde etkili olmuştur.

Araştırmanın diğer aşamasında bu işyeri tekrar ziyaret edilmiş ve işyerinde QEC yöntemi uygulanarak çalışanların bel, omuz/kol, bilek/el ve boyun bölgelerinde maruz kaldıkları ergonomik riskler değerlendirilmiştir. Böylece maruziyet seviyesinin yüksek olduğu vücut bölgeleri belirlenerek maruziyetin nedeni araştırılmıştır. Yapılan değerlendirmeler sonucunda girişim yapılması gereken konular önceliklendirilerek çözüm önerileri getirilmiştir. Ayrıca işyerinde QEC yöntemi uygulandıktan sonra anket çalışması da yapılmıştır. Anket formu iki bölümden oluşmakta olup birinci bölümde işyerindeki İSG'ye dair tabloyu ortaya koyabilmek adına çalışma koşulları, çalışanların sağlık durumu vb.ne dair sorular yer alırken ikinci bölümde çalışanların kas iskelet sistemi rahatsızlıkları yakınmaları ile ilgili soruları içeren Genişletilmiş Nordic Kas İskelet Sistemi Anketi bulunmaktadır.

Tez çalışmasının bütün aşamaları Şekil 3.1.'de iş akışı ile verilmiştir.



şekil 3.1. Tez çalışmasının aşamalarını gösteren iş akış şeması

3.3. HIZLI MARUZİYET DEğERLENDİRME (QEC) YÖNTEMİ

Çalışmada kullanılan QEC yöntemi, 1998 yılında Li ve Buckle tarafından geliştirilmiş ve 2003'te David, Woods ve Buckle tarafından yeniden gözden geçirilerek düzenlenmiştir. Yaklaşık 200 sağlık ve güvenlik uygulayıcısının katılımcı yaklaşımıyla oluşturulan ölçeğin, önemli bir özelliği değerlendirme sürecinde çalışanın katılımını da sağlamasıdır. Böylece ergonomik girişimlerde katılımcı yaklaşım sağlanmaktadır [33, 34].

Çalışanların maruz kaldıkları risk düzeyini belirleyerek maruz kalmada değişimi değerlendiren QEC, ergonomik girişim yapılması gereken öncelikli işlerin belirlenmesi ve uygulanan ergonomi programının etkinliğinin değerlendirilmesinde yardımcıdır. Aynı zamanda hem çalışanlar hem de değerlendiriciler için kılavuz özelliği taşımaktadır [11].

İki bölümden oluşan QEC'nin gözlemciye ait bölümünde çalışma esnasında bel, omuz/kol, el bileği/el ve boyun bölgelerinde postür ve hareketleri değerlendiren 18 madde bulunmaktadır. Çalışana ait bölümde elle kaldırılan, taşınan en fazla ağırlık, iş süresi, bir elle uygulanan en fazla kuvvet, işin gerektirdiği görsel dikkat, taşıt kullanma, titreşim, iş temposu, iş ve iş stresini değerlendiren 25 madde bulunmaktadır. Bunların birbirine etkileşiminden bir puanlama tablosu elde edilir. Puanlara göre maruziyet düzeyi düşük, orta, yüksek ve çok yüksek olarak değerlendirilir [11].

QEC İngiltere, Kanada, İran, Kore gibi birçok ülkede çalışmalarda ve günlük pratik uygulamalarda kullanılmaktadır. Kanada ve İngiltere'de QEC yöntemine dayandırılarak kas iskelet hastalıkları için risk değerlendirme rehberi hazırlanmıştır [11]. QEC yönteminin Türkçe'ye uyarlanması ve güvenilirlik çalışması İstanbul Tıp Fakültesi Hastanesinde temizlik işlerinde çalışanlarda yapılmıştır [35]. Daha sonra Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı tarafından QEC ölçeği temel alınarak "Kas İskelet Sistemi Rahatsızlıklarında Risk Değerlendirmesi Rehberi" yayımlanmıştır [36].

QEC yöntemi aşağıdaki şekilde yapılmaktadır [36]:

- Gözlemciler tarafından terminolojinin ve kontrol listesinde kullanılan kategorilerin anlaşılabilmesi için öncelikle QEC formunun nasıl yorumlanacağı öğrenilmesi gerekmektedir. Deneyimli gözlemciler tarafından bu adım atlanabilir.
- Gözlemciler tarafından EK-1'deki QEC yöntemi kullanıcı formunun sol tarafında yer alan bölüm kullanılmalıdır. Kontrol listesinde yer alan bölümler yeterince açıktır. Değerlendirme yapılmadan önce en az bir kere iş çevrimi gözlemlenmelidir. Eğer iş birkaç görevden oluşuyorsa her bir görev ayrı ayrı değerlendirilmelidir. İşin görevlere bölünmesi mümkün olmadığı durumda yüklenmenin en fazla olduğu en kötü durum gözlemlenmelidir. Değerlendirme direkt gözlemlerle ya da video ile yapılabilir.
- Gözlemlenen çalışan tarafından EK-1'deki formun sağ tarafında yer alan bölüm doldurulmalıdır.
- Her bir görev için maruziyet puanları, EK-1'deki maruziyet puanları tablosu kullanılarak hesaplanmaktadır. Burada değerlendirme yapılırken aşağıdaki adımlar izlenmektedir:
 - "Çalışan Değerlendirmesi Kontrol Listesi" ve "Gözlemci Değerlendirmesi

Kontrol Listesi”nde tüm cevapları daire içerisine al.

- Daire içerisine alınan her harf çiftinin kesişme noktasındaki numarayı işaretle.
- Her bir vücut bölümü için toplam puanı hesapla.
- Eylemlerin değerlendirilmesi

QEC yöntemi bel, omuz/kol, bilek/el ve boyun için maruziyet seviyelerini hızlı bir şekilde tanımlamakta ve alınan ergonomik bir önlemlerle bu maruziyet seviyelerinin etkin bir şekilde azaltılıp azaltılmadığını değerlendirmektedir. QEC yönteminde eylem seviyeleri Tablo 3.2.’deki gibidir.

Tablo 3.2. QEC eylem seviyeleri

| QEC Puanı (Toplam Yüzde) | Eylem |
|-----------------------------|---|
| % ≤40 | Kabul edilebilir |
| % 41-50 | Daha fazla araştırılmalı |
| % 51-70 | Daha fazla araştırılmalı ve yakın zamanda değişiklik yapılmalı |
| % >70 | Araştırılmalı ve hemen değişiklik yapılmalı |

Tablo 3.2.’de yer alan QEC puanı (E):

$$E (\%) = x / x_{max} \times \% 100$$

şeklinde hesaplanmaktadır. Burada;

x : Gerçek toplam maruziyet puanı,

x_{max} : Mümkün en büyük toplam puanı,

ifade etmektedir. Elle taşıma için $x_{maxMH}=176$

Diğer işler için $x_{max}=162$ ’dir [36].

QEC yöntemiyle belirlenen maruziyet seviyelerinin, her bir vücut bölgesi için kıyaslamalı maruz kalma seviyeleri de belirlenmelidir. Maruz kalmanın en yüksek olduğu yerler saptanarak girişimlerin yapılması gereken konular önceliklendirilir [34].

Her vücut bölgesi için bulunan toplam puan, ilgili risk faktörlerinin maruziyet düzeylerinin etkileşiminden saptanır. Bel, omuz/kol, bilek/el ve boyun için maruziyet seviyeleri dört sınıfa ayrılmıştır. Bunlar düşük, orta, yüksek, çok yüksektir. Titreşim, iş hızı, araba kullanma için maruziyet seviyeleri üç sınıfa; stres ise dört sınıfa ayrılmıştır. Maruziyet seviyelerine ilişkin durum Tablo 3.3.'te yer almaktadır.

Tablo 3.3. QEC yöntemi maruziyet puanları ve seviyeleri [34]

| MARUZİYET SEVİYESİ | | | | |
|---------------------------|--------------|-------------|---------------|-------------------|
| PUAN | Düşük | Orta | Yüksek | Çok Yüksek |
| Bel (Statik) | 8-15 | 16-22 | 23-29 | 29-40 |
| Bel (hareketli) | 10-20 | 21-30 | 31-40 | 41-56 |
| Omuz/Kol | 10-20 | 21-30 | 31-40 | 41-56 |
| Bilek/El | 10-20 | 21-30 | 31-40 | 41-46 |
| Boyun | 4-6 | 8-10 | 12-14 | 16-18 |
| Araç Kullanma | 1 | 4 | 9 | - |
| Titreşim | 1 | 4 | 9 | - |
| İş hızı | 1 | 4 | 9 | - |
| Stres | 1 | 4 | 9 | 16 |

3.3.1. QEC Formunun Yorumlanması

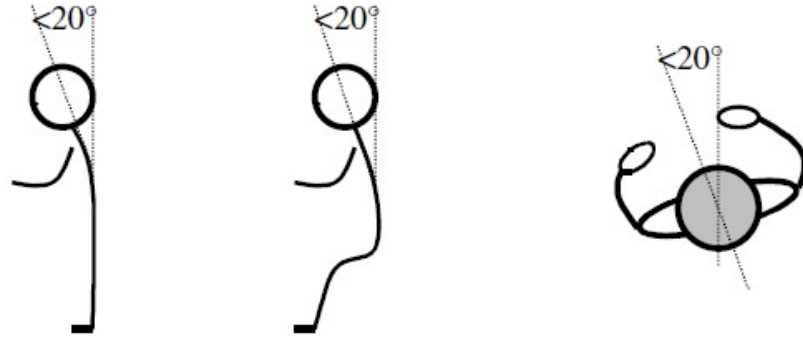
QEC formu iki bölümden oluşmakta olup QEC'nin gözlemciye ait bölümünde çalışma esnasında bel, omuz/kol, bilek/el ve boyunda postür ve hareketleri değerlendiren maddeler bulunmaktadır. Çalışana ait bölümde ise elle kaldırılan, taşınan en fazla ağırlık, iş süresi, bir elle uygulanan en fazla kuvvet, işin gerektirdiği görsel dikkat, taşıt kullanma, titreşim, iş temposu, iş ve iş stresini değerlendiren maddeler bulunmaktadır. Bu form doldurulduktan sonra maruziyet puanları hesaplanmalıdır.

Aşağıda EK-1'de yer alan QEC yöntemi kullanıcı formunun nasıl doldurulacağı ile ilgili bilgiler yer almakta olup bu form gözlemci ve çalışanlar tarafından doldurulmaktadır.

3.3.1.1. Gözlemcinin değerlendirmesi

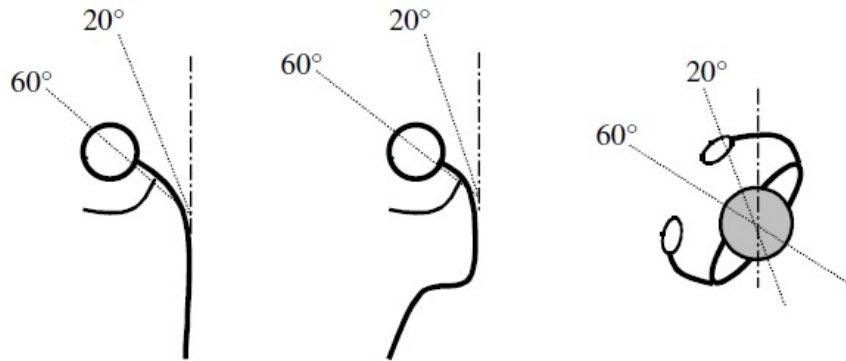
Gözlemci değerlendirmesinde her soru için bel, omuz/kol, bilek/el ve boyun duruş ve hareketlerini gözlemleyerek en uygun seçeneği işaretler ve her vücut bölgesi için en kötü durumu seçer. Örneğin bel durumunun değerlendirilmesi, belin en ağır yüklendiği sırada yapılır. A'dan G'ye kadar olan sorularda değerlendirmeler gözlemciler tarafından yapılır.

Bel duruşu (A1-3) için değerlendirme belin en ağır şekilde yüklenildiği sırada yapılır. Hemen hemen düzgün (nötral) pozisyonda olduğunda A1 işaretlenir. Belin 20 derecelik açıdan daha az öne/arkaya veya yana eğildiği ya da yana döndüğü duruş olup Şekil 3.2.'de görölmektedir.



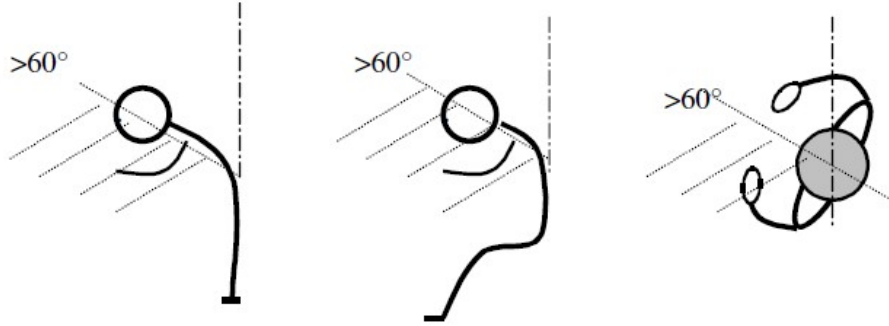
Şekil 3.2. Bel pozisyonu (A1) [36]

Bel, orta derecede eğilmiş veya yana dönmüş ise A2 işaretlenir. Belin 20 derecelik açıdan daha fazla ve 60 derecelik açıdan daha az eğildiği ya da döndüğü duruş olup Şekil 3.2.'de görölmektedir.



Şekil 3.3. Bel pozisyonu (A2) [36]

Bel, aşırı derecede eğilmiş veya yana dönmüş ise A3 işaretlenir. Belin 60 derecelik açıdan daha fazla öne/arkaya veya yana eğildiği ya da döndüğü duruş olup Şekil 3.2.'de görülmektedir (Örneğin çalışanın öne eğilerek yerde bulunan bir kutuyu alması).



Şekil 3.4. Bel pozisyonu (A3) [36]

Bel hareketi (B1-5) için iki iş seçeneğinden sadece biri seçilir. Otururken veya ayakta sabit pozisyonda yapılan bir iş için (hareket gerektirmeyen işler veya tekrarlamalı işler gibi) B1 ve B2 değerlendirilir, B3 ve B5 değerlendirilmez. Bel çoğu zaman sabit ise B2 seçilir.

Kaldırma, itme/çekme ve taşıma gibi işler için B3-B5 değerlendirilir, B1-B2 değerlendirilmez. Bu soru, kişinin işleri yaparken hangi sıklıkta belini eğme ve dönme gereksinimi olduğunu değerlendirir. Daha sonra en uygun olan B3-B5 sınıflaması seçilir.

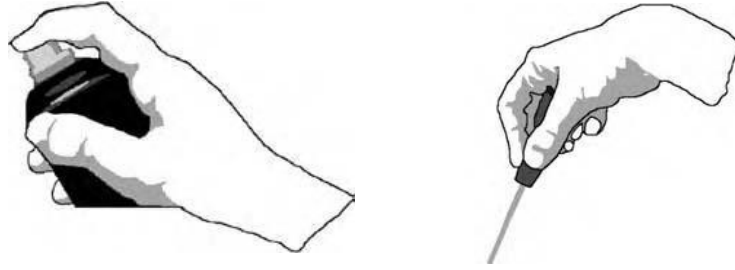
Omuz/kol pozisyonunun (C1-3) değerlendirmesi; iş sırasında, omuz/kollara en ağır yüklenme olduğu zaman, ellerin pozisyonu esas alınarak yapılır. Omuz/kolun bel ile aynı anda değerlendirilmesi gerekli değildir.

Omuz/kol hareketi (D1-3) değerlendirmesi şu şekilde yapılır:

- Seyrek (D1) aralıklı bir hareket varsa,
- Sık (D2) bazı duraklamalarla düzenli bir hareket varsa,
- Çok sık (D3) neredeyse sürekli bir hareket varsa.

Bilek/el pozisyonu için E1-E2 işaretlenir. Bu değerlendirme, iş sırasında bilek en uygunsuz pozisyonu aldığı zaman yapılır. Bu durum, bileğin yukarı aşağı bükülmesi (fleksiyon/ekstansiyon), yana eğilmesi (ulnar/radial deviasyon) veya ön kol ekseninde dönmesidir. Şekil 3.5.'te bu durum gösterilmiştir.

Eğer hareket el bileğinin düzgün pozisyonuna göre 15 derecelik dar bir açı içinde sınırlandırılmışsa “hemen hemen düzgün” (E1) olarak kabul edilir, aksi halde iş sırasında açık bir açılanma gözlemleniyorsa bilek “eğilmiş veya bükülmüş” olarak kabul edilir (E2).



Şekil 3.5. Bilek/el pozisyonu [36]

Bilek/el hareketi için F1-3 işaretlenir. Bu değerlendirme parmakların hareketi dışındaki bilek/el ve ön kol hareketini kapsamaktadır. Bir hareket ya da benzeri hareket tekrarlanıyorsa, her defasında aynı hareket olarak kabul edilir ve belirli bir sürede kaç kez tekrarlandığı sayılır (1 dakika gibi).

Boynun değerlendirmesinde (G); boyun eğer gövdeye göre 20 dereceden daha fazla açıda eğilmiş veya dönmüşse “aşırı eğilmiş veya dönmüş” olarak kabul edilir. Eğer bu açı aşılmışsa, süreye göre G2 ya da G3 seçilir aksi halde G1’i seçilir.

3.3.1.2.Çalışanın aynı görevi değerlendirmesi

Çalışanın kendi değerlendirmesindeki üç soru için (L, P, Q) çalışandan problemin nedenini ortaya çıkarmada yardımcı olması ve çözüm aramada diyalog kurulması için ayrıntılı bilgi istenir. Çalışanın yanıtları, değerlendirmenin önemli bir parçasıdır ve çalışanın her soruyu kendi iş deneyimlerine dayanarak yanıtlaması önemlidir.

Kaldırılan/taşınan en fazla ağırlıkta (H1-4) sorulan; araç/gereçle taşınan yük veya iş yaparken elle kaldırılan en fazla ağırlık değil, çalışan tarafından algılanan ağırlıktır. Çalışan tarafından yükün ağırlığı gerçek ağırlığından farklı algılanabilir. Örneğin hafif bir ağırlık, kollar tam uzanmış pozisyonunda taşınırsa ağır hissedilebilir, herhangi bir girişimle ilgili bilgi vermek için gerekiyorsa, yükün gerçek ağırlığı gözlemci tarafından ölçülebilir. Ancak bu ölçüm

çalışanın kendi değerlendirmesi yerine geçmemelidir, maruziyet değerlendirmesine ek bilgi sağlamak için kullanılmalıdır.

İş için harcanan zamanda (J1-3) çalışanın, değerlendirilen işi yaparken bir günde harcadığı zaman miktarını sorgular.

En fazla kuvvet düzeyi (K1-3) sorusu ile bir iş yapılırken bir elle uygulanan en fazla kuvvet belirlenir. Bu iş iki elle yapılıyorsa bile, çalışana bir el için olan kuvvet sorulur. Herhangi bir girişim hakkında bilgi vermek için gözlemci tarafından kuvvetlerin ölçümü yapılabilir ancak bu değerlendirme çalışanın işini yaparken kuvvet algılamasının yerine geçmemelidir, maruziyet değerlendirmesine ek bilgi sağlamak için kullanılmalıdır.

Görsel dikkat (L1-2) sorusu, kişinin görsel dikkat düzeyinin “düşük” (ince ayrıntıları görmeye neredeyse gerek yoktur) veya “yüksek” (bazı ince ayrıntıları görmeye gerek vardır) olup olmadığını belirlemek için çalışana sorulur.

Taşıt kullanma (M1-3) sorusu, işyerinde taşıt kullanımı sonucu oluşabilecek tüm vücut titreşimini araştırır. Çalışana bir iş günü boyunca taşıt kullanırken toplam ne kadar zaman harcadığı sorulur, eğer çalışan taşıt kullanmıyorsa soru yine de boş bırakılmamalı ve yerine M1 “günde 1 saatten daha az ya da hiç” işaretlenmelidir. Bu soru sadece işyerinde taşıt kullanımını kapsamaktadır; geliş ve gidişlerdeki taşıt kullanımını içermemektedir.

Titreşim (N1-3) sorusu; çalışılırken titreşimli alet kullanımından ortaya çıkan el ve kolda oluşan titreşimi araştırır. Çalışana iş günü boyunca titreşimli aletler kullanırken toplam ne kadar zaman harcadığı sorulur, eğer çalışan titreşimli alet kullanmıyorsa soru boş bırakılmamalı ve N1 “günde 1 saatten daha az ya da hiç” işaretlenmelidir.

İş temposu (P1-3) sorusu, çalışanların işlerini yaparken karşılaştıkları zorluklar hakkında bilgi almak için sorulur eğer yanıt “sık” ise işin bu yönüyle ilgili daha fazla bilgi alınır.

Stres (Q1-3) sorusu; çalışanların işlerini ne kadar stresli bulduklarını sorgular eğer yanıt “orta” veya “aşırı” ise işin bu yönüyle ilgili daha fazla bilgi alınır.

3.3.2. İşyerinde Uygulanma

3.3.2.1. İşyeri hakkında genel bilgiler

Çalışmanın yapıldığı işyeri talebe göre gömlek, pantolon ve penye üretimi yapmakta ve “14.13.04: Dış giyim eşyası imalatı, dokuma, örme (trikotaj) ve tığ işi (kroşe), vb. kumaştan olanlar (kaban, palto, ceket, pantolon, takım elbise, döpiyes, anorak, yağmurluk, gece kıyafetleri vb.) (iş giysileri ve terzilerin faaliyetleri hariç)” NACE Altılı Faaliyet kodunda “az tehlikeli” sınıfta yer almaktadır. 6331 sayılı Kanun gereği yükümlülüklerini yerine getirebilmek için Ortak Sağlık ve Güvenlik Biriminden hizmet alan bu işyerinin, çalışan sayısı 160’dır.

Resim 3.1.’de işyerine ait resimler yer almaktadır.



Resim 3.1. İşyerine ait genel resimler

İşyerinde üretim süreci Şekil 3.6.'daki bölümleri takip ederek gerçekleşmektedir.



Şekil 3.6. Bölüm bazlı işyerindeki üretim basamakları

İşyeri iki binadan oluşmakta olup bu binaların birinde depo ve kesimhane, diğerinde ise asıl üretimin yapıldığı dikim bölümü yer almaktadır. Üretimin yapıldığı bina iki katlıdır ve üst katta ütü, dikim işlemleri; alt katta ise nakış, dikim, kalite kontrol, ütü, paketleme işlemleri yapılmaktadır.

İşyerinde siparişe göre penye, iş elbisesi, eşofman, pantolon vb. üretimi yapılmaktadır ve modellere ait kalıplar İstanbul'daki merkezden hazır olarak gelmektedir. Fabrikaya gelen kumaşların kesiminin yapılmasıyla üretim süreci başlamaktadır. Kesimi yapılan kumaşlar diğer binaya taşınmakta ve sırasıyla Şekil 3.6.'daki bölümleri takip ederek üretimi tamamlanmaktadır. Aşağıda işyeri bölümlerine ait bilgiler yer almaktadır.

Kesimhane: Kesim bölümde depo bölümünden getirilen kumaş toplarının kesimi elle ya da elle serim makinesi kullanılarak yapılmaktadır. Pastal atma işlemi (kumaş serme) yapıldıktan sonra dik bıçaklı kesim motoru ile kesim yapılmaktadır. Kesimi yapılan parçaların metolama işlemi de bu bölümde yapılmaktadır.

Nakış: Müşteri taleplerine göre kumaş parçaları üzerine nakış yapılmaktadır.

Ütü bölümü: Parçaların ütü ve tela yapıştırma işlemi yapılmaktadır.

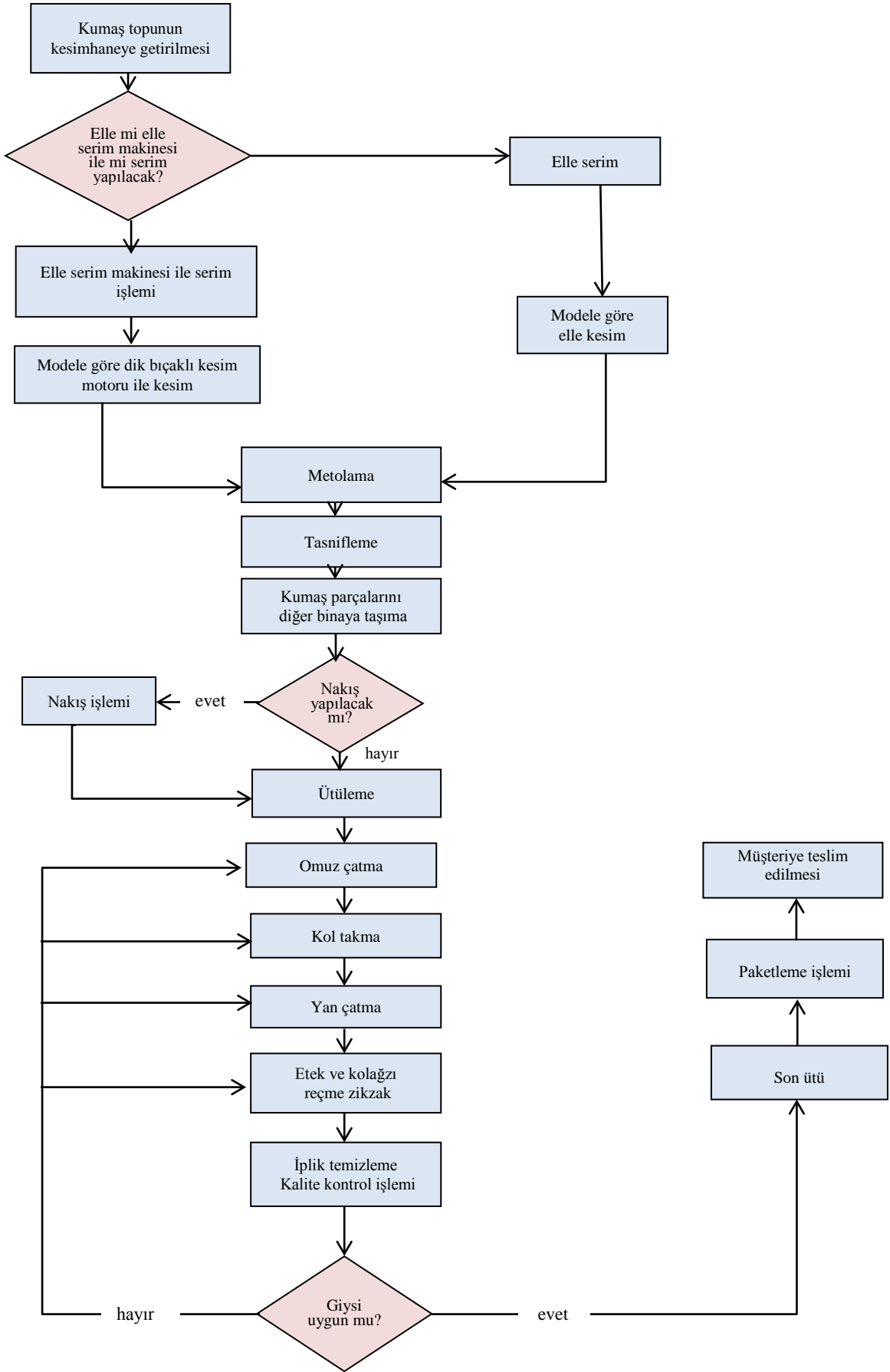
Dikim bölümü: Kesilen parçaların üretim planına uygun olarak dikim işlemi yapılmaktadır.

Kalite kontrol bölümü: Dikim işlemi biten parçaların müşteri taleplerine uygunluğu, dikişlerin düzgünlüğü, renk uyumu vb. kontrol edildikten sonra fazla iplikleri temizlenmektedir.

Paketleme bölümü: Kontrol işlemi biten giysiler müşteri taleplerine uygun olarak paketlenmekte ve ambalajlanarak sevkiyata hazır hale getirilmektedir.

Sevkiyat bölümü: Ürünler müşterilere teslim edilmek üzere araçlara yüklenerek sevk edilmektedir.

Şekil 3.7.'de işyerinde üretimi yapılan bir penye modeline ait üretim süreci yer almaktadır.



Şekil 3.7. Penye üretim süreci

3.3.2.2. QEC yönteminin işyerinde uygulanması

İşyerinde kas iskelet sistemi rahatsızlıklarına neden olabilecek risk faktörlerini değerlendirebilmek amacıyla QEC yöntemi seçilmiştir. QEC yöntemi uygulanmadan önce değerlendirmeye alınacak görevlerin analiz edilmesi ve öncelikli riskli görevlerin belirlenmesi gerekmektedir. QEC yönteminde değerlendirilecek görevlerin seçiminde; işyerinde yapılan gözlemler, çalışanların ağrı şikayetleri ve iş güvenliği uzmanı ile yapılan değerlendirmeler dikkate alınarak kas iskelet sistemi rahatsızlıklarına neden olabileceği düşünülen görevler seçilmiştir. Bu değerlendirmelerden sonra ergonomik risk faktörleri açısından en kötü/riskli 29 görev tespit edilmiş ve bu görevler QEC yöntemi ile değerlendirilmiştir.

İşyerinde QEC çalışması için kesimhane bölümünden 10, nakış bölümünden üç, ütü bölümünden bir, dikim bölümünden altı, kalite kontrol bölümünden bir, paketleme ve sevkiyat bölümünden dörder görev seçilmiştir. QEC yöntemi ile değerlendirilen görevler aşağıda yer almaktadır.

Kesimhane bölümünde, depo bölümünden getirilen kumaş toplarının kesimi elle ya da elle serim makinesi kullanılarak yapılmaktadır. Pastal atma işlemini (kumaş serme) kesim işlemi takip etmektedir. Kesim, dik bıçaklı kesim motoru ile yapılmaktadır. Kesimi yapılan parçaların metolama işlemi yapıldıktan sonra tekerlekli taşıma arabaları ile parçalar diğer binaya taşınmaktadır. Bu bölümde değerlendirilen görevler aşağıdaki gibidir:

- Kumaş topunu depodan alma görevinde; Resim 3.2.'de görüldüğü gibi kumaş topları depo bölümünden alınıp elle taşınarak kesimhaneye getirilmektedir. Kumaş toplarının ağırlığı 25-30 kg arasında değişmekte olup çalışan kumaş topunu almak için yere eğilmektedir. Bu görev değerlendirilirken bütün görevlerde olduğu gibi vücut bölgelerinin en kötü pozisyonda olduğu durumlar değerlendirilmiştir. Bel için öne eğildiği, eller için kumaşı yerden kaldırıp tuttuğu an dikkate alınmıştır. Belinin 60° den daha fazla açıyla öne eğildiği, ellerin yaklaşık göğüs seviyesinde olduğu, bileğin 0-15° arasında bir açıyla dışa büküldüğü ve boynunun 0-20° arasında öne eğildiği belirlenmiştir.



Resim 3.2. Kumaş toplarının depodan alınması

- Kumaş topunu kesimhaneye getirme görevinde; Resim 3.3.'te görüldüğü gibi depo bölümünden getirilen kumaş topları kesimhanedeki herhangi bir yere rastgele bırakılmaktadır. Çalışan kumaş topunu bırakırken aşırı derecede öne eğilmektedir. Belin 60° den daha fazla açıyla öne eğildiği, ellerin yaklaşık göğüs seviyesinde olduğu, bileğin $0-15^{\circ}$ arasında bir açıyla dışa büküldüğü ve boynun $0-20^{\circ}$ arasında öne eğildiği belirlenmiştir.



Resim 3.3. Kumaş topunun kesimhaneye getirilmesi

- Kumaş topunu demir düzeneğe koyma görevinde; Resim 3.4.'te görüldüğü gibi depo bölümünden getirilen kumaş topları yerden kaldırılıp elle serim makinesinin arkasında bulunan demir düzeneğin üzerine konulmaktadır Çalışanlar kumaş topunu alırken aşırı derecede öne eğilmektedir. Belin 60° den daha fazla açıyla öne eğildiği, kumaş topunun demir düzeneğe konulması sırasında ellerin omuz seviyesinin üstünde olduğu, bileğin $0-15^{\circ}$ arasında bir açıyla dışa büküldüğü ve boynun $0-20^{\circ}$ arasında öne eğildiği belirlenmiştir.



Resim 3.4. Kumaş topunun demir düzeneğe koyma

- Kumaş topunu top askısına takma görevinde; Resim 3.5.'te görüldüğü gibi kumaş toplarının elle serimi yapıldığında kumaş topları serim masasının başındaki top askısına takılmaktadır. Çalışanlar topları kaldırmak için yere eğilmektedir. Bu görev sırasında belin 60° den daha fazla açıyla öne eğildiği, kumaş toplarının top askısına takılması sırasında ellerin omuz seviyesinin üstünde olduğu, bileğin $0-15^\circ$ arasında bir açıyla öne büküldüğü ve boynun $0-20^\circ$ arasında yana büküldüğü görülmüştür.



Resim 3.5. Kumaş topunun top askısına takılması

- Kumaş topunu top haznesine yerleştirme görevinde; Resim 3.6.'da görüldüğü gibi kumaş toplarının elle serim makinesi ile serim işlemi yapılmadan önce bu topların makinedeki top haznesinin içine yerleştirilmesi gerekmektedir. Bu görev sırasında belin hemen hemen doğal pozisyonda olduğu, ellerin omuz seviyesinin üstünde olduğu, bileğin 15° den daha fazla açıyla öne büküldüğü ve boynun $0-20^\circ$ arasında arkaya büküldüğü görülmüştür.



Resim 3.6. Kumaş topunun top haznesine yerleştirilmesi

- Kumaş serme görevi; Resim 3.7.'de görüldüğü gibi kumaş toplarının serimi elle serim makinesi ile yapılmaktadır. Çalışan tarafından elle serim makinesi masa boyunca ileri geri hareket ettirilerek kumaşlar serilmektedir. Çalışana serme işlemi sırasında algıladığı ağırlık sorulduğunda yaklaşık bu ağırlığın 15 kg olduğu öğrenilmiştir. Bu görev sırasında belin 20-60° açıyla öne doğru büküldüğü, ellerin yaklaşık göğüs seviyesinde olduğu, bileğin 0-15° arasında bir açıyla öne büküldüğü ve boynun bazen 20° den fazla açıyla öne büküldüğü görülmüştür. Bu görev günde ortalama 4-5 saat arasında yapılmaktadır.



Resim 3.7. Elle serim makinesi ile serim yapma

- Dik bıçaklı kesim motoru ile kesim işlemi; pastallar Resim 3.8.'de görüldüğü gibi dik bıçaklı kesim motoru ile kesilmektedir. Kesim işlemi sırasında çalışanın duruşu sürekli değişmekte, bazen serim masasına doğru aşırı derecede eğilmektedir. Bu görev sırasında belin 60° den fazla açıyla öne doğru eğildiği, ellerin yaklaşık göğüs seviyesinde olduğu, bileğin 15° den fazla açıyla yana büküldüğü ve boynun bazen 20° den fazla açıyla yana büküldüğü görülmüştür. Bu görev günde ortalama 4-5 saat arasında yapılmakta olup görevdeki titreşim maruziyeti de yüksektir.



Resim 3.8. Dik bıçaklı kesim motoru ile kesim işlemi

- Metolama görevinde; kesilen parçaların Resim 3.9.'daki gibi el makinesi ile etiketlenmesi yapılmaktadır. Bu görev sırasında belin hemen hemen doğal pozisyonda olduğu, ellerin bel seviyesinde olduğu, bileğin 15° den fazla açıyla öne büküldüğü ve boynun bazen 20° den fazla açıyla yana büküldüğü görülmüştür. Bu görev sırasında çalışan sürekli ayakta durmakta olup bileklerin tekrarlı hareket sayısı da fazladır.



Resim 3.9. Metolama işlemi

- Kumaş parçalarını taşıma arabasına koyma görevinde; metolama işlemi biten kumaş parçaları üretimin yapıldığı diğer binaya taşıma araçları ile götürülmektedir. Üretim planına göre metolanan parçalar ya da kumaş topları Resim 3.10.'da görüldüğü gibi taşıma aracına yüklenmekte ve dikim bölümüne götürülmektedir. Bu görev sırasında belin 60° den daha fazla açıyla öne eğildiği, ellerin yaklaşık göğüs seviyesinde olduğu, bileğin $0-15^\circ$ arasında bir açıyla içe büküldüğü ve boynun $0-20^\circ$ arasında açıyla öne eğildiği görülmüştür.



Resim 3.10. Kumaş parçalarının taşıma arabasına konulması

- Kumaş parçalarını dikim bölümüne götürme görevinde; kumaş parçaları Resim 3.11.'de dikim bölümüne götürülmesi görülmektedir. Bu görev sırasında özellikle kolların göğüs seviyesinde ve uzanmış olması risk oluşturmaktadır.



Resim 3.11. Kumaş parçalarının dikim bölümüne götürülmesi

Nakış bölümünde; gelen siparişlere uygun olarak kumaş parçalarının üzerine nakış yapılmaktadır.

- Kumaş parçalarının ve bobinin alınması görevinde; Resim 3.12.'de görüldüğü gibi nakış işlemine geçmeden önce kumaşlar ve bobinler alınarak nakış makinesine yerleştirilmektedir. Bu görevlerde özellikle belin 60° den daha fazla açıyla öne eğildiği görülmektedir.



Resim 3.12. Kumaş parçalarının ve bobinin alınması

- Kumaşları nakış makinesine yerleştirme görevinde; Resim 3.13.'te görüldüğü gibi nakış işlemi için kumaş parçaları makinelere yerleştirilir, iplikler kontrol edilir ve nakış işlemi başlatılır. İşlem bittikten sonra bu parçalar toplanmakta ve ütü bölümüne götürülmektedir. Bu görev sırasında belin 20-60° arasında açıyla öne eğildiği, boynun ise bazen 20° den fazla açıyla eğildiği görülmüştür. Bu görev günde ortalama 4 saatten fazla sürmekte olup kolların çok sık hareket ettiği görülmüştür.



Resim 3.13. Kumaşların kesim makinesine yerleştirilmesi

Ütü bölümünde Resim 3.14.'te görüldüğü gibi kumaş parçaları ütülenmekte ya da tela yapıştırma işlemi yapılmaktadır. Bu görev sırasında belin hemen hemen doğal pozisyonda olduğu, ellerin bel seviyesinde olduğu, bileğin 15° den fazla açıyla yana büküldüğü ve boynun genellikle 20° fazla açıyla öne ya da yana büküldüğü görülmüştür. Görsel dikkat düzeyinin yüksek olduğu bu görevde, çalışan sürekli ayakta durmakta ve bileklerin tekrarlı hareket sayısı fazladır. Bu bölümde çalışanlar yaptıkları işi, stresli bulmaktadır. Bunun en önemli nedeni iş yoğunluğu nedeniyle dikim bölümüne sürekli bir ürün akışının sağlanması gerektiğidir.



Resim 3.14. Ütü işlemi

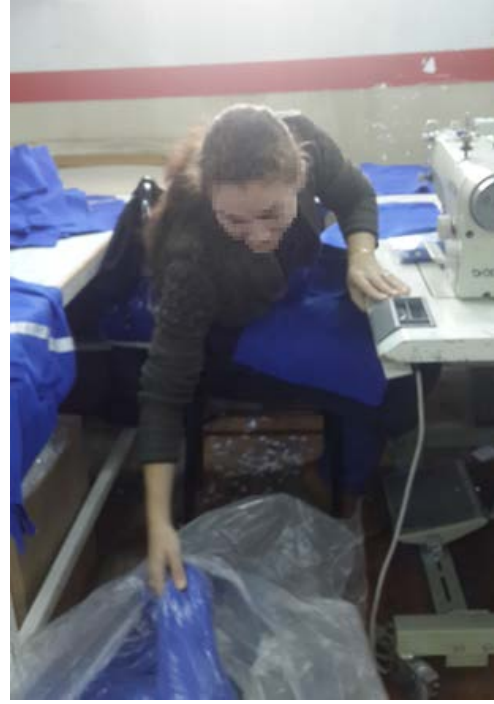
Dikim bölümünde üretim planına uygun olarak dikim işlemi yapılmaktadır. Dikim hatlarında düz dikiş, ponteriz, recme, overlok gibi farklı tipte makineler kullanılmaktadır. İstasyonlarda işlemler arkadan öne doğru ilerlemekte ve çalışan ya arkasını dönerek ya da yana eğilerek kumaş parçalarını almaktadır. Ayrıca bu bölümde görevli ortacılar da istasyonlar arasında iş akışını sağlamaktadır.

- Model çizimi görevinde; kumaş parçaları üzerine üretim planına uygun olarak modeller çizilmekte olup Resim 3.15.'te gösterilmektedir. Bu görev sırasında belin 20-60° arasında öne doğru eğildiği, bileğin 15° den fazla açıyla yana büküldüğü ve boynun genellikle 20° fazla açıyla öne ya da yana büküldüğü görülmüştür. Bu görev sırasında çalışan sürekli ayakta durmakta ve çalışanın görsel dikkat düzeyi yüksektir.



Resim 3.15. Model çizimi

- Kumaşların arkaya dönülerek ya da yana eğilerek alınması görevlerinde; dikiş istasyonlarında çalışanlar Resim 3.16.'da görüldüğü gibi kumaşları almakta ve dikim işlemine geçmektedir. Bu işlemler gün boyu sürekli yapılmaktadır. Arkaya dönme sırasında belin 60° den daha fazla açıyla döndüğü, kumaşların yana eğilip alınması sırasında ise belin 60° den daha fazla açıyla yana eğildiği görülmektedir. Ayrıca çalışanlar bu işlemler sırasında zorlandıklarını ve işi stresli bulduklarını söylemişlerdir.



Resim 3.16. Kumaşların arkaya dönülerek ve yana eğilerek alınması

- Dikim işlemi; Resim 3.17.'de görülmekte olup boynun genellikle 20° fazla açıyla öne eğildiği gözlemlenmiştir. İşlem sırasında kollar sürekli hareket etmekte ve görsel dikkat düzeyi yüksektir. İş hızının yüksek olduğu bu işi, çalışanlar stresli bulmaktadır.



Resim 3.17. Dikim işlemi

- Ortacının kumaşları yerden alması veya kumaşları taşıması görevinde; ortacılar iş istasyonları arasındaki akışı sağlamaktadır. İşyerinde genellikle bu çalışanların kumaşları ya da giysileri elle taşıdığı, sık sık kumaş parçalarını alırken yere eğildikleri görülmüştür.

Kalite kontrol bölümünde Resim 3.18.'de görüldüğü gibi giysilerin gözle kontrolleri yapılmakta ve fazla iplikleri temizlenmektedir. Bu görev sırasında belin 20-60° arasındaki açıyla yana döndüğü, bileğin 15° den fazla açıyla öne ya da yana büküldüğü, boynun bazen 20° den fazla açıyla öne eğildiği görülmüştür. Görsel dikkat düzeyinin yüksek olduğu bu görev sırasında, çalışanlar sürekli ayakta çalışmaktadır.



Resim 3.18. İplik temizleme işlemi

Paketleme bölümünde giysiler paketlenmekte, kolilere yerleştirilmekte ve istiflenmektedir.

- Poşetleme görevinde; Resim 3.19.'da görüldüğü üzere giysiler müşteri talebine göre poşetlenmektedir. Bu görev sırasında belin 20-60° arasındaki açıyla öne eğildiği, bileğin 15° den fazla açıyla öne ya da yana büküldüğü, boynun bazen 20° den fazla açıyla öne eğildiği görülmüştür. Bununla birlikte çalışan sürekli ayakta çalışmaktadır.



Resim 3.19. Giysilerin paketlenmesi

- Giysilerin kolilere konulması ve kolinin bantlanması görevlerinde; giysiler Resim 3.20.'de görüldüğü gibi kolilere yerleştirilmekte ve bu koliler bantlanarak üzerlerine gerekli etiketlemeler yapılmaktadır. Bu görevler sırasında belin 60° den daha fazla açıyla öne eğildiği görülmüştür. Ayrıca kolilerin bantlanması sırasında bileğin 15° den fazla açıyla öne ya da yana büküldüğü de görülmüştür.



Resim 3.20. Paketlenen giysilerin koliye koyulması ve kolilerin bantlanması

- Kolileri istifleme görevinde; koliler bantlanarak ağzı kapatıldıktan sonra Resim 3.21.'deki gibi istiflenmektedir. Bu görev sırasında belin 60° den daha fazla açıyla öne eğildiği, ellerin omuz seviyesinin üstünde olduğu görülmüştür.



Resim 3.21. Kolileri istifleme

Sevkiyat bölümünde; koliler taşıma arabası ile dışarı çıkarılmakta ve sevkiyatları yapılmaktadır.

- Kolileri taşıma arabasına koyma görevinde; koliler Resim 3.22.'de görüldüğü gibi istif alanından alınıp taşıma arabasına konulmaktadır. Bu görev sırasında belin 60° den daha fazla açıyla öne eğildiği, ellerin omuz seviyesinin üstünde olduğu görülmüştür.



Resim 3.22. Kolilerin taşıma arabasına konulması

- Taşıma arabasını çekme görevinde; taşıma arabası Resim 3.23.'te görüldüğü gibi çekilerek dışarı çıkarılmaktadır. Bu görev sırasında özellikle kolların uzanmış ve gergin olduğu görülmüştür. Görevde kullanılan taşıma arabasının ağırlığı da çok fazladır. Ayrıca çalışan, bu işi yaparken zorlandığını da söylemiştir.



Resim 3.23. Taşıma arabasının çekilmesi

- Kamyona yükleme görevinde; koliler Resim 3.24.'te görüldüğü gibi kamyona yüklenmektedir. İki çalışanın da belinin 60° den daha fazla açıyla öne eğildiği görülmüştür. Ayrıca 2. çalışanın koliyi kamyona yerleştirirken elleri bazen omuz seviyesinin üstündedir. Çalışanlar için iş hızı yüksek ve iş streslidir.



Resim 3.24. Kamyona kolilerin yüklenmesi
a) Çalışan 1 b) Çalışan 2

Yukarıda yer alan görevler belirlendikten sonra EK-1’de yer alan QEC kullanıcı formu kullanılarak bel, omuz/kol, bilek/el ve boyun bölgelerindeki ergonomik risk faktörleri değerlendirmeye alınmıştır. Bu görevler değerlendirilirken görev sırasında çalışanın her bir vücut bölümü için en kötü/riskli duruşu üzerinden analizler yapılmıştır. QEC yönteminde yer alan “taşıt kullanma” faktörü, üretim süreci boyunca taşıt kullanılmadığı için seçilen görevlerin hiçbirinde değerlendirmeye alınmamış ve bu faktöre ilişkin puan “1” olarak işaretlenmiştir. Bununla birlikte yöntemin anlaşılabilirliği için EK-2’de örnek bir uygulamaya yer verilmiştir.

Seçilen görevlerde çalışanların bel, omuz/kol, bilek/el ve boyun bölgelerinde maruz kaldıkları ergonomik riskler, QEC yönteminde dikkate alınan faktörlere göre değerlendirilmiş ve QEC puanı hesaplanarak maruziyet seviyeleri belirlenmiştir. Böylece çalışanın bir görevi yaparken ergonomik risklere, hangi vücut bölgesinin maruz kaldığı belirlenerek maruziyetin nedeni araştırılmıştır. Yapılan değerlendirmeler sonucunda çözüm önerileri getirilmiş ve alınması gereken konular önceliklendirilmiştir. QEC yöntemi değerlendirme sonuçları ile çözüm önerileri EK-3’te sunulmuştur.

Aşağıda QEC yöntemiyle değerlendirmeye alınan “dik bıçaklı kesim motoru ile kesim” görevi için örnek bir uygulama yapılmış olup EK-2’de yer almaktadır. Bu görevden önce kumaş toplarının elle serim makinesi ile serim işlemi (pastal atma) yapılır ve daha sonra pastallar Resim 3.25.’te görüldüğü gibi dik bıçaklı kesim motoru ile kesilmektedir.

Bu görev değerlendirilmeden önce iş çevrimi gözlemlenmiş ve özellikle çalışanın kesme işlemi sırasında bel, omuz/kol, bilek/el ve boyun bölgelerinde maruziyete sebep olabilecek risk faktörlerine dikkat edilmiştir. Uygulamada gözlemlere dayalı olarak EK-1’de yer alan QEC formunun sol tarafı doldurulmuş olup formun sağ tarafı ise kesme işlemini yapan çalışan tarafından kullanılmıştır.



Resim 3.25. Örnek uygulama: Dik bıçaklı kesim motoru ile kesim işlemi

Uygulamada bel, omuz/kol, bilek/el ve boyun bölgelerinin duruş ve hareketleri gözlemlenerek her bir vücut bölgesinin en kötü pozisyonda olduğu durum değerlendirmeye alınmıştır. Çalışanın kesim işlemi sırasında duruşu sürekli değişmekte ve çalışan bazen serim masasına doğru aşırı derecede eğilmektedir. Bu görev sırasında belin 60° den fazla açıyla öne doğru eğildiği, ellerin yaklaşık göğüs seviyesinde olduğu, bileğin 15° den fazla açıyla yana büküldüğü ve boynun bazen 20° den fazla açıyla yana büküldüğü görülmüştür. Bu değerlendirmelere uygun olarak formun sol tarafı EK-2’de görüldüğü gibi doldurulmuştur. Çalışan tarafından doldurulması gereken kısım incelendiğinde görevin günde ortalama 4-5 saat arasında yapıldığı ve titreşim maruziyeti ile görsel dikkat düzeyinin yüksek olduğu görülmüştür.

Bu göreve ilişkin verilen cevaplar maruziyet puanları tablosunda daire içine alınmış ve daire içerisine alınan her harf çiftinin kesişim noktaları işaretlenerek maruziyet puanı hesaplanmıştır. EK-2’de de görüldüğü gibi QEC formuna verilen cevaplar dikkate alındığında “bel duruşu (A) ile ağırlık (H)” ye ilişkin A3 ve H1 işaretlenerek maruziyet puanı 6 olarak bulunmuştur.

Maruziyet puanları tablosu EK-2’deki gibi doldurulduktan sonra her bir vücut bölümü için toplam puan hesaplanmıştır. Bu tabloda toplam puanlar bel için 30, omuz/kol için 30, bilek/el için 30 ve boyun için 16 olarak bulunmuştur. Çalışan tarafından doldurulan kısımda yer alan

taşıt kullanma, titreşim, iş hızı ve stres faktörlerine ilişkin toplam puan ise sırasıyla 1, 9, 4 ve 4 şeklinde belirlenmiştir. Değerlendirme sırasında Tablo 3.3. kullanıldığında bel bölgesinde maruziyet seviyesinin “çok yüksek”, omuz/kolda “orta”, bilek/elde “orta”, boyunda “çok yüksek”, titreşim faktöründe “yüksek”, iş hızı faktöründe “orta” ve stres faktöründe “orta” olduğu bulunmuştur.

Bu görevin QEC puanı (E) hesaplanırken

$$E (\%) = x / x_{max} \times 100 \text{ formülü kullanılmıştır.}$$

$$x (\text{Gerçek toplam maruziyet puanı}) = 30+30+30+16+1+9+4+4 = 124$$

$$x_{max} (\text{Mümkün en büyük toplam puanı}) = 162$$

Yapılan hesaplama sonucu bu görev için QEC puanı %76,5 olarak bulunmuş olup Tablo 3.4.’te de görüldüğü üzere görevdeki risklerin araştırılarak hemen değişiklik yapılması gerekmektedir.

Tablo 3.4. Kesme işlemi için QEC yöntemi değerlendirme sonucu

| QEC Puanı (Toplam Yüzde) | Eylem |
|-------------------------------------|---|
| % ≤40 | Kabul edilebilir |
| % 41-50 | Daha fazla araştırılmalı |
| % 51-70 | Daha fazla araştırılmalı ve yakın zamanda değişiklik yapılmalı |
| % >70 | Araştırılmalı ve hemen değişiklik yapılmalı |

“Dik bıçaklı kesim motoru ile kesme” görevi için araştırılıp hemen iyileştirme yapılmasına karar verildikten sonra EK-3’te görülen çözüm önerilerinin getirildiği varsayımı ile QEC puanının %48,76 indiği ve görevin daha fazla araştırılması gerektiği sonucuna ulaşılmıştır. Kesim işlemini yapan çalışana uygun çalışma duruşu ile yaptığı işin özelliğine dair ergonomi eğitimi verilmelidir. Özellikle kumaş parçalarını kesebilmek serim masasına uzanmak zorunda kalan çalışan, bu işlem sırasında kesmek istediği kısmı önüne çekmeli/kendisine yaklaştırmalıdır. Dik bıçaklı testereden kaynaklanan titreşimi azaltmak için ise testerenin bakımı düzenli olarak yapılmalı ve titreşim sönmüleyici eldiven kullanılmalıdır. Ayrıca işlem

sırasında çalışan sabit bir şekilde ayakta durduğundan çalışanın durduğu zeminde ergonomik paspas da kullanılmalıdır.

3.4. ANKET ÇALIŞMASI

Anket çalışması için Genişletilmiş Nordic Kas İskelet Sistemi Anketine çalışanların demografik özellikleri, çalışma koşulları, sağlık durumlarına ilişkin sorular eklenmiştir. İşyerinde kullanılan bu anket formu iki bölümden oluşmakta olup EK-4 ve EK-5'te yer almaktadır.

3.4.1. Genişletilmiş Nordic Kas İskelet Sistemi Anketi

Nordic Kas İskelet Sistemi Anketi ilk defa 1987 yılında Kuorinka ve arkadaşları tarafından kişinin beyanına dayalı kas iskelet sistemi rahatsızlıklarını değerlendirmek için kullanılmış ve daha sonra kas iskelet sistemi rahatsızlıklarının değerlendirilmesinde yaygın olarak kullanılmaya başlanmıştır. Bu ankette katılımcıya son 12 ay, son bir ay ve bir hafta içinde dokuz vücut alanındaki (boyun, omuz, dirsek, el bileği/el, sırt, bel, kalça/uyluk, diz ve ayak bileği/ayak) kas iskelet sistemi rahatsızlıkları sorulmaktadır [38] .

Dawson ve arkadaşları Nordic Kas İskelet Sistemi Anketini geliştirip Genişletilmiş Nordic Kas İskelet Sistemi Anketi (Extended version of the Nordic Musculoskeletal Questionnaire) adıyla daha kapsamlı bir anket oluşturup, geçerlilik-güvenilirlik çalışmasını yapmıştır. Genişletilmiş Nordic Kas İskelet Sistemi Anketi ile boyun, omuz, sırt, dirsek, el/el bileği, bel, kalça/uyluk, diz, ayak/ayak bileği olmak üzere dokuz bölgeyi anatomik olarak gösteren bir şekil üzerinde ağrının olup olmadığı; ağrının ilk başladığı yaşı; ağrı nedeniyle hastaneye yatma ve görev değiştirme durumu; son bir hafta, bir ay ve bir yıl içinde ağrı sorunu yaşayıp yaşamadığı; ağrının iş/ev hayatını etkileyip etkilemediği, bu nedenle hekime/fizyoterapiste gidip gitmediği; ağrı kesici kullanımı ve ağrı nedeniyle rapor alıp almadığı sorgulanmaktadır [39].

3.4.2. Örneklem Büyüklüğünün Belirlenmesi ve İşyerinde Uygulanması

Anket çalışmasının evrenini, işyeri C'de çalışan 160 kişi oluşturmaktadır. Örneklem sayısı %95 güvenilirlik düzeyinde aşağıda gösterildiği şekilde hesaplanarak 114 olarak belirlenmiştir.

$$N (\text{Örneklem Büyüklüğü}) = n / [1 + (n/\text{evren})]$$

$$n = Z * Z[P(1-P)/(D * D)]$$

$$P (\text{Beklenen yüzde değeri}) = 0,50$$

$$D (\text{Hata payı}) = 0,05$$

Z = %95 güven düzeyi için 1,96 alınıyor.

$$n = 1,96 * 1,96 [0,50 * (1 - 0,50) / (0,05 * 0,05)] = 384,16$$

$$N (\text{Örneklem Büyüklüğü}) = 384,16 / [1 + (384,16 / 160)]$$

$$N (\text{Örneklem Büyüklüğü}) = \mathbf{114 \text{ kişi}}$$

Anket formunun ön denemesi, bu işyerinde çalışan 10 kişiye uygulanmış ve gerekli düzeltmeler yapılarak son halini almıştır. Bu anket formu basit tesadüfi örnekleme yöntemi ile seçilen 114 çalışana yüz yüze anket yöntemiyle uygulanmıştır.

Araştırmaya katılan çalışanların eğitim düzeylerinin düşük olması ve yoğun çalışma temposu nedeniyle anket çalışması uzun sürmüştür. Anket formunda yer alan özellikle çalışanların sağlık durumları ve iş kazası geçirme durumları ile ilgili soruları yanıtlarken çalışanlar tedirgin olmuşlar ve cevap vermek istememişlerdir.

3.4.3. Verilerin Analiz Edilmesi

Anket çalışması değerlendirilirken bütün analizler SPSS 15.0 programı ile gerçekleştirilmiş olup değerlendirmeler çapraz tablolar ile yapılmıştır. Anket verileri kategorik değişken özelliği gösterdiği için karşılaştırma yapılırken ki-kare istatistiğinden faydalanılmıştır. Ancak bu istatistiğin varsayımlarından biri olan beklenen değer beşin altında olan hücre sayısı, toplam hücre sayısının %20'sini geçemez varsayımı karşılanamadığı durumlarda Fisher kesin ki-kare testi sonuçlarına bakılmıştır. Bununla birlikte sadece QEC yöntemi ile Genişletilmiş

Nordic Kas İskelet Sistemi Anketi sonuçları arasında ortalamalar karşılaştırılırken veriler normal dağılım koşullarını karşılamadığı için Mann-Whitney U Testi kullanılmıştır.

Anlamlılık sınırı $p<0,05$ olarak alınmış olup bulguların sunumunda tablo ve grafikler kullanılmıştır.

4. BULGULAR

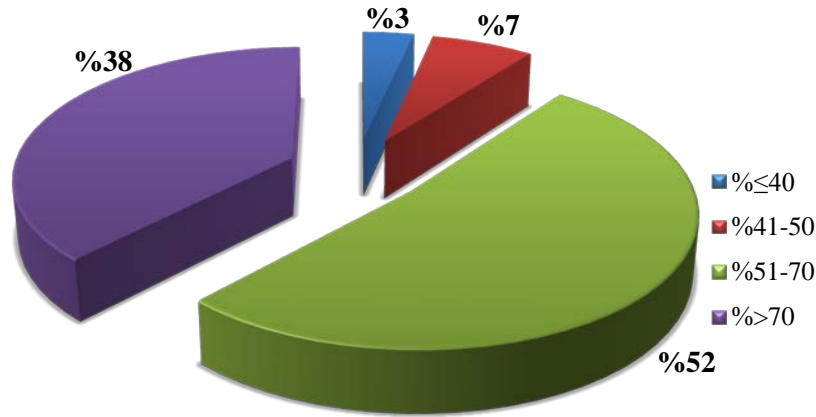
Bu çalışmada hazır giyim sektöründe faaliyet gösteren yedi işyeri ziyaret edilmiş, bu işyerleri arasından seçilen bir işyerinde QEC yöntemi ve Genişletilmiş Nordic Kas İskelet Sistemi Anketi kullanılarak ergonomik risk değerlendirmesi yapılmıştır.

Bulgular üç ayrı bölümde aşağıdaki şekilde sunulmuştur:

- İşletmede seçilen görevlere ait QEC sonuçlarına ilişkin bulgular
- Çalışmaya katılan çalışanlara ait anket sonuçlarına ilişkin bulgular
- Çalışma kapsamında ziyaret edilen diğer işyerlerine ilişkin gözlemler

4.1. QEC YÖNTEMİ DEĞERLENDİRME SONUÇLARI

İşyeri C’de, QEC yöntemi ile 29 görev ele alınmış ve bu görevler için bel, omuz/kol, el/bilek ve boyun bölgelerinde maruziyete sebep olabilecek risk faktörleri ile taşıt kullanma, titreşim, iş hızı ve stres faktörleri değerlendirilmiştir. Değerlendirme sonuçlarına ilişkin QEC puanı dağılımları ise Grafik 4.1.’de yer almaktadır.



Grafik 4.1. QEC puanı dağılımları

Grafik 4.1.’de görüldüğü üzere işyerinde yapılan ERD sonucunda seçilen 29 görevin;

- %52’sinin QEC puanı %51-70 aralığında olup bu görevlerin daha fazla araştırılması ve yakın zamanda değişiklik yapılması gerekmektedir.
- %38’inin QEC puanı %>70 olup bu görevlerin araştırılması ve hemen değişiklik yapılması gerekmektedir.

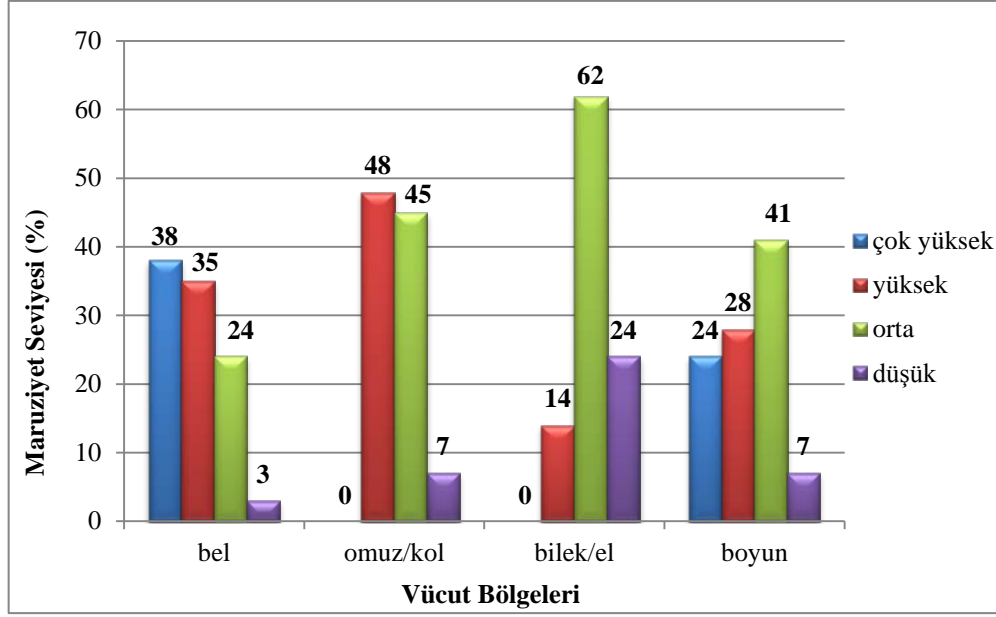
- %7'sinin QEC puanı %41-50 aralığında olup bu görevlerin daha fazla araştırılması gerekmektedir.
- %3'ünün QEC puanı %≤40 aralığında olup bu görevlerin eylem seviyesi kabul edilebilir düzeydedir.

İşyerinin genel durumuna baktığımızda seçilen görevlerin %90'ında QEC puanı %50'den büyüktür ve araştırılıp değişiklik yapılması gerekmektedir. QEC değerlendirmesinde vücut bölgelerine verilen maruziyet puanları Tablo 3.3. kullanılarak maruziyet seviyelerine çevrilmiş olup sonuçlar Tablo 4.1. ve Grafik 4.2.'de yer almaktadır.

Tablo 4.1. Vücut bölgelerinin maruziyet seviyesinin durumu

| Maruziyet Seviyesi | | | | |
|---------------------------|-------------------|---------------|-------------|--------------|
| Skor | çok yüksek | yüksek | orta | düşük |
| bel | 11 | 10 | 7 | 1 |
| omuz/kol | – | 14 | 13 | 2 |
| bilek/el | – | 4 | 18 | 7 |
| boyun | 7 | 8 | 12 | 2 |

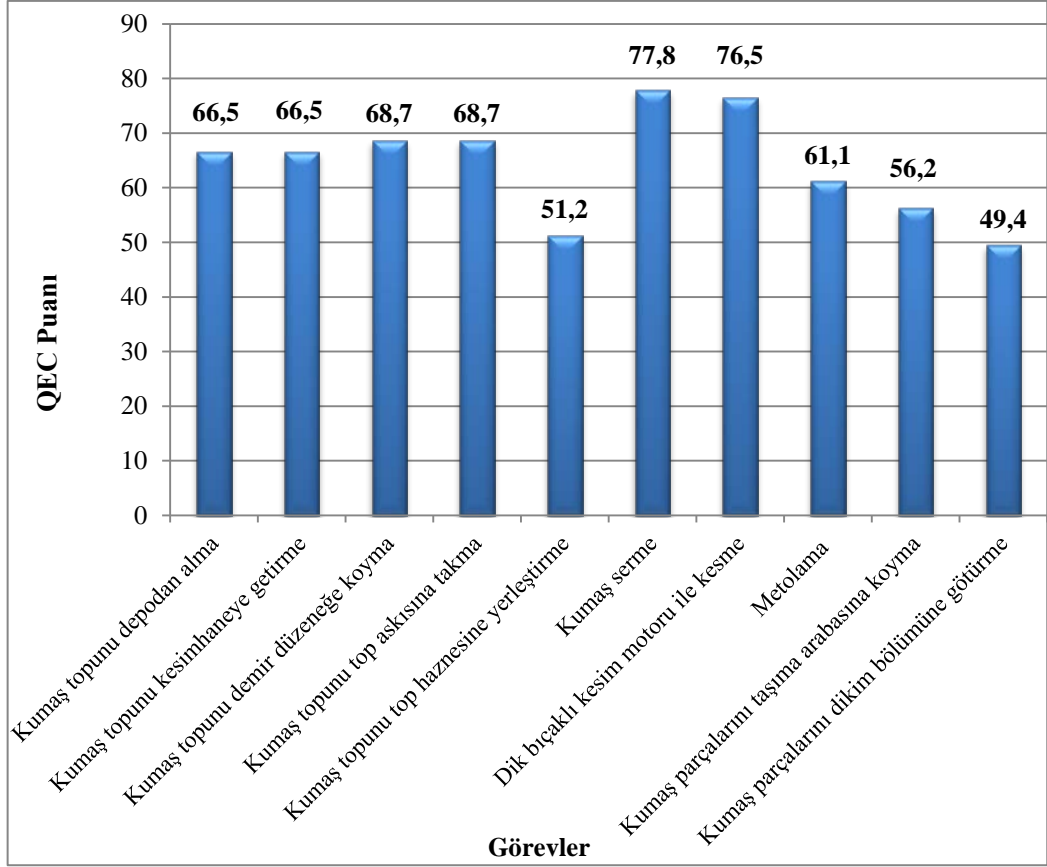
Tablo 4.1. incelendiğinde görevlerin çoğunda bel ve omuz/kol için maruziyet seviyesinin yüksek çıktığı görülmektedir. Bu görevlerdeki ergonomik risk faktörlerini azaltacak önlemlerin alınması gerekmektedir. Bilek/el ve boyun bölgelerinde ise orta düzey maruziyet daha fazladır. Grafik 4.2.'de de bu durum görülmektedir.



Grafik 4.2. Görevlerin vücut bölgeleri için maruziyet seviyelerinin dağılımı

İşyerinde QEC yöntemi ile elde edilen sonuçların genel değerlendirilmesi yapıldıktan sonra işyeri bölümlerinin QEC yöntemi sonuçlarının ayrı ayrı analiz edilmesine karar verilmiştir. Bu aşamada önce her bölümden seçilen görevlerin QEC yöntemi sonuçları daha sonra ise bu yöntem ile vücut bölgeleri için verilen puanların değerlendirilmesi yapılmıştır. Vücut bölgelerine ilişkin analizlerde, seçilen görevlerin vücut bölgeleri için maruziyet seviyelerine göre değerlendirme yapılmıştır.

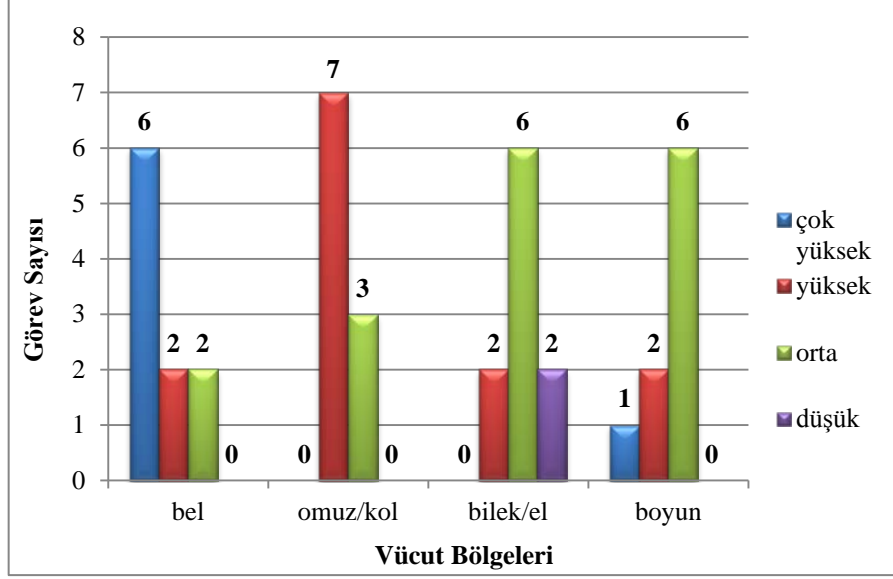
- Kesimhane bölümünde 10 görevin QEC değerlendirmesi yapılmış olup sonuçlar Grafik 4.3. ve Grafik 4.4.'te yer almaktadır.



Grafik 4.3. Kesimhane bölümündeki görevlerin QEC puanları

Grafik 4.3.'te görüldüğü üzere kesimhane bölümünde seçilen görevlerin QEC puanlarından en düşüğü %49,4 ile “kumaş parçalarını dikim bölümüne götürme” görevine, en yükseği %77,8 ile “kumaş serme” görevine aittir. Bütün görevlerden iki tanesinin araştırılıp hemen değişiklik yapılması, yedi tanesinin daha fazla araştırılıp yakın zamanda değişiklik yapılması ve bir tanesinin ise daha fazla araştırılması gerektiği de görülmektedir.

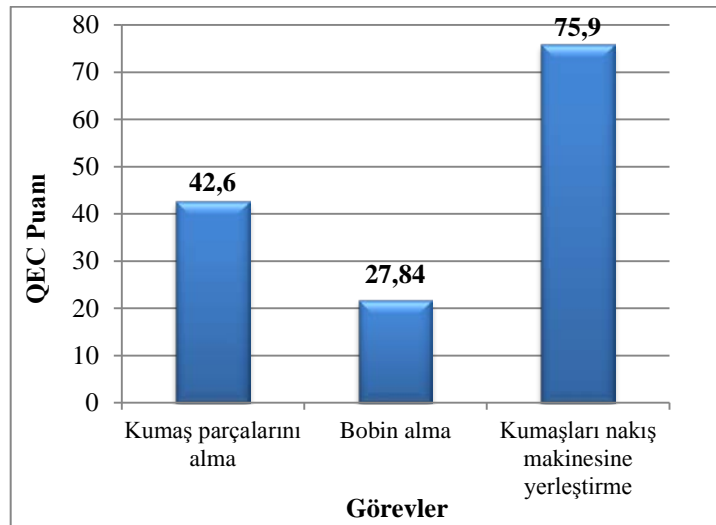
Seçilen bu görevler için vücut bölgelerine verilen puanlar değerlendirilirken, her görev için vücut bölgelerinin maruziyet seviyeleri belirlenmiş ve maruziyet seviyelerinin sayısına göre yorumlar yapılmıştır. Grafik 4.4.'te görevlerin vücut bölgelerindeki maruziyet seviyelerine göre durumu yer almaktadır.



Grafik 4.4. Vücut bölgelerine göre kesimhane bölümündeki görevlerin maruziyet seviyelerinin durumu

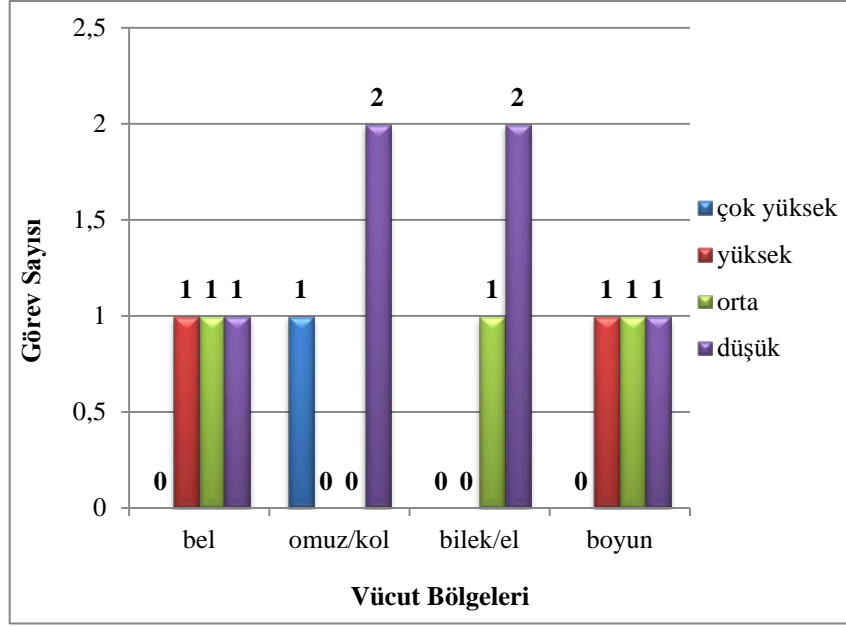
Grafik 4.4. incelendiğinde kesimhane bölümünde görevlerin çoğunda bel ve omuz/kol için maruziyet seviyesinin “yüksek”; bilek/el ve boyun için maruziyet seviyesinin “orta” olduğu görülmüştür. Bu bölümde kumaş toplarının kesimhaneye getirilmesi ile topların serim masasına serilme işlemleri sırasında bel ve omuz/kol bölgelerindeki maruziyetin yüksek olduğu görülmüştür.

- Nakış bölümünde üç görevin QEC değerlendirmesi yapılmış olup sonuçlar Grafik 4.5. ve Grafik 4.6.’da yer almaktadır.



Grafik 4.5. Nakış bölümündeki görevlerin QEC puanları

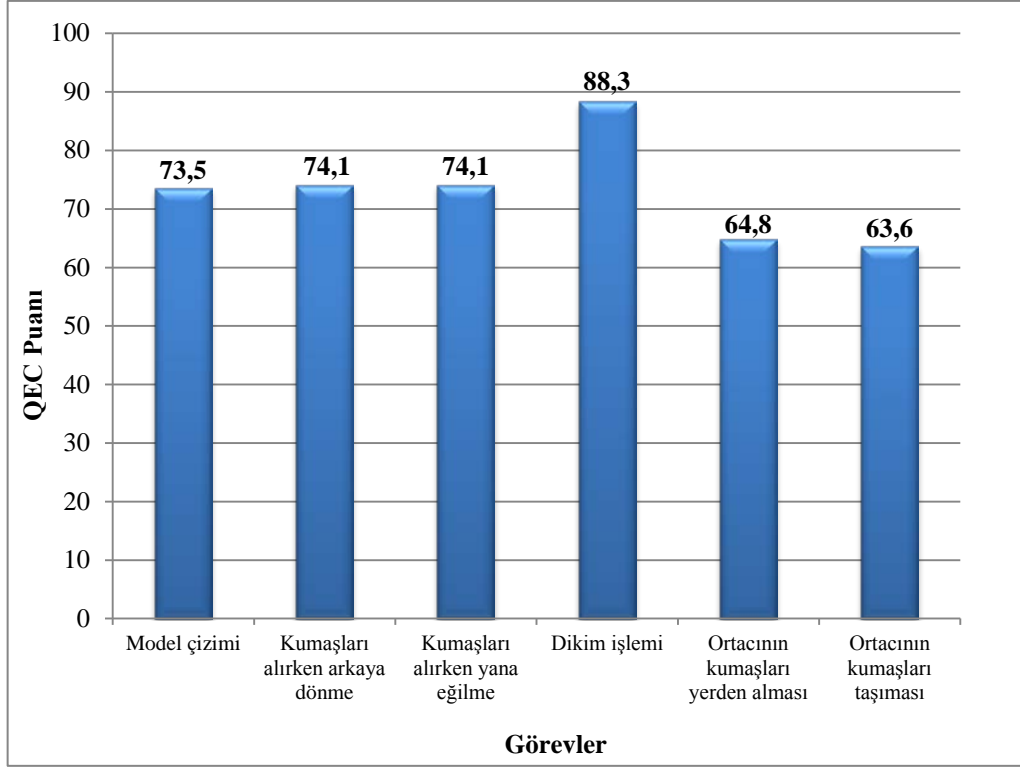
Grafik 4.5.'te görüldüğü üzere nakış bölümünde seçilen görevlerden “kumaşları nakış makinesine yerleştirme” görevinin QEC puanı %75,9 olarak bulunmuştur ve bu görevin hemen araştırılması ve değişiklik yapılması gerekmektedir. Bu görevlerin vücut bölgelerindeki maruziyet seviyelerine göre durumu ise Grafik 4.6.’da yer almaktadır.



Grafik 4.6. Vücut bölgelerine göre nakış bölümündeki görevlerin maruziyet seviyelerinin durumu

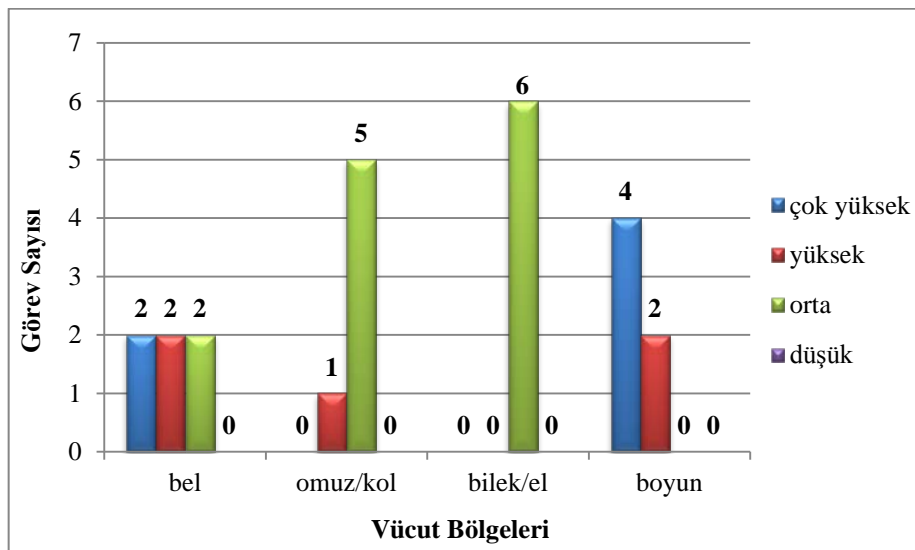
Grafik 4.6. incelendiğinde nakış bölümünde görevlerin çoğunda omuz/kol ve bilek/el bölgelerinde maruziyet seviyesinin “düşük” olduğu görülmüştür. Bu bölümde sadece “kumaş parçalarının nakış makinesine yerleştirilmesi” işlemi sırasında omuz/kol maruziyeti “çok yüksek” olarak bulunmuştur.

- Ütü bölümünde sadece ütü yapma işlemi için QEC değerlendirmesi yapılmış ve QEC puanı %73,5 olarak bulunmuştur. Görevin bel için maruziyet seviyesinin “orta”; omuz/kol için “orta”; bilek/el için “yüksek” ve boyun için “çok yüksek” olduğu da görülmüştür.
- Dikim bölümünde altı görevin QEC değerlendirmesi yapılmış olup sonuçlar Grafik 4.7. ve Grafik 4.8.’de yer almaktadır.



Grafik 4.7. Dikim bölümündeki görevlerin QEC puanları

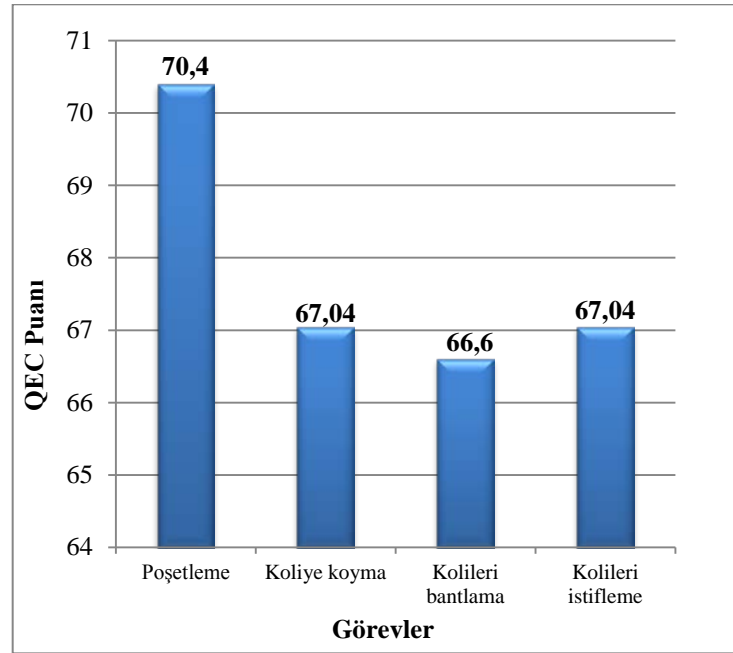
Grafik 4.7.'de görüldüğü üzere dikim bölümündeki görevlerin QEC puanlarının %63,6-%88,3 arasında değiştiği görülmüştür ve araştırılıp değişiklik yapılması gerekmektedir. Bu görevlerin vücut bölgelerindeki maruziyet seviyelerine göre durumu ise Grafik 4.8.'de yer almaktadır.



Grafik 4.8. Vücut bölgelerine göre dikim bölümündeki görevlerin maruziyet seviyelerinin durumu

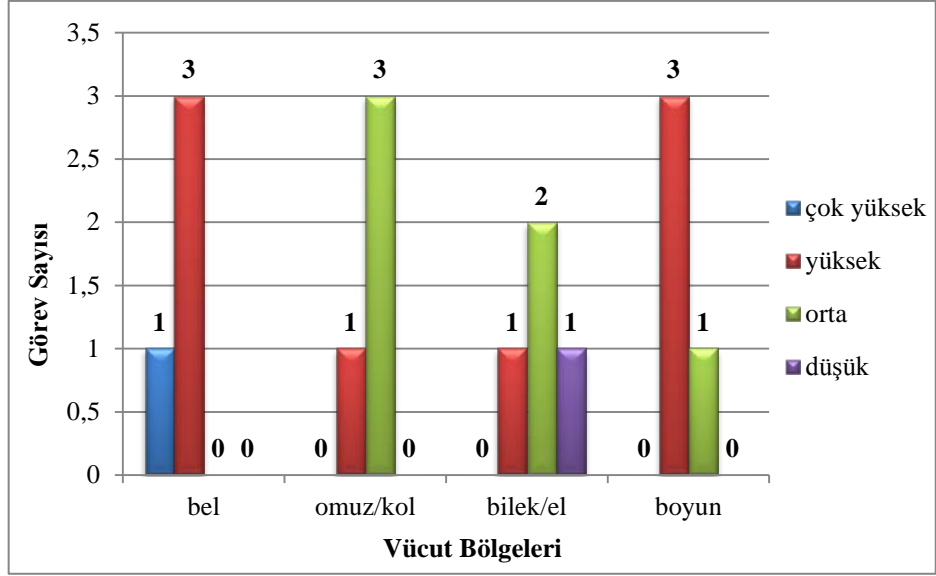
Grafik 4.8. incelendiğinde dikim bölümünde görevlerin çoğunda omuz/kol ve bilek/el için maruziyet seviyesi “orta” olduğu görülmüştür. Boyun için ise maruziyet seviyesi “çok yüksek” çıkmıştır. Bu bölümde özellikle kumaş parçalarının dikilmesi sırasında bel ve boyun maruziyeti yüksek seviyededir.

- Kalite kontrol bölümünde sadece iplik temizleme işlemi için QEC değerlendirmesi yapılmış ve QEC puanı %66,6 olarak bulunmuştur. Görevin bel için maruziyet seviyesi “yüksek”; omuz/kol ve bilek/el için “orta” ve boyun için “çok yüksek” olduğu da görülmüştür.
- Paketleme bölümünde dört görevin QEC değerlendirmesi yapılmış olup sonuçlar Grafik 4.9. ve Grafik 4.10.’da yer almaktadır.



Grafik 4.9. Paketleme bölümündeki görevlerin QEC puanları

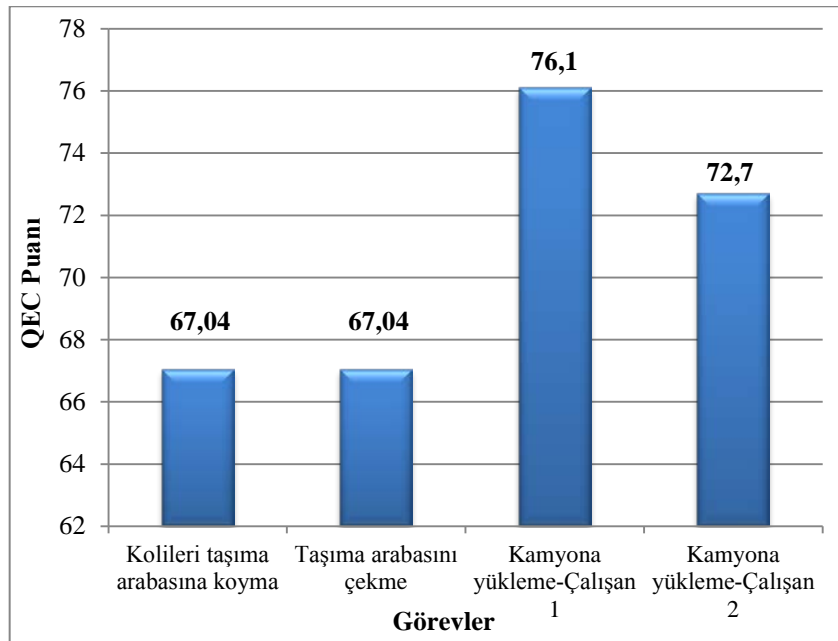
Grafik 4.9.’da görüldüğü üzere paketleme bölümündeki görevlerin QEC puanlarının %66,6- %70,4 arasında değiştiği görülmüştür ve araştırılıp değişiklik yapılması gerekmektedir. Bu görevlerin vücut bölgelerindeki maruziyet seviyelerine göre durumu ise Grafik 4.10.’da yer almaktadır.



Grafik 4.10. Vücut bölgelerine göre paketleme bölümündeki görevlerin maruziyet seviyelerinin durumu

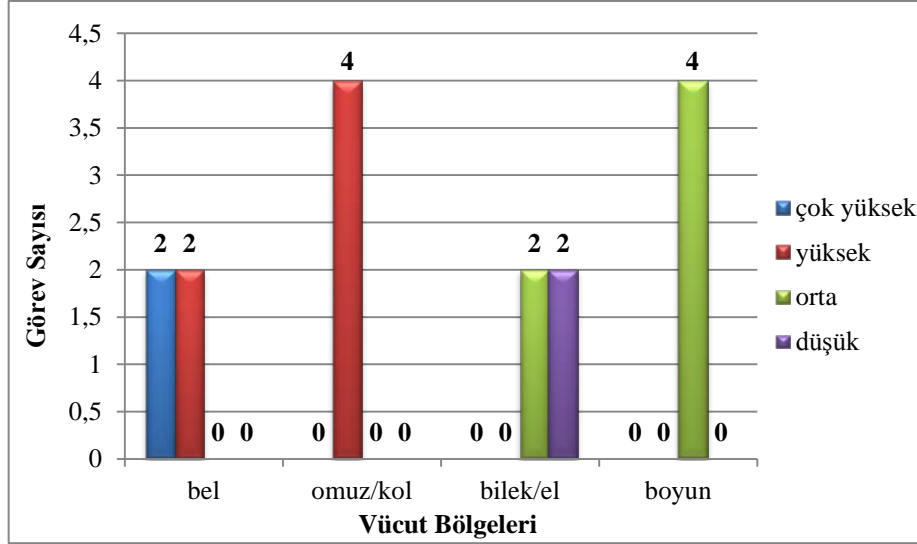
Grafik 4.10. incelendiğinde paketleme bölümünde görevlerin çoğunda bel ve boyun bölgesinde maruziyet seviyesi “yüksek” olarak bulunmuştur. Omuz/kol ve bilek/el için ise maruziyet seviyesinin “orta” olduğu görülmüştür.

- Sevkiyat bölümünde dört görevin QEC değerlendirmesi yapılmış olup sonuçlar Grafik 4.11. ve Grafik 4.12.’de yer almaktadır.



Grafik 4.11. Sevkiyat bölümündeki görevlerin QEC puanları

Grafik 4.11.'de görüldüğü üzere sevkiyat bölümündeki görevlerin QEC puanlarının %67,04-%76,1 arasında değiştiği görülmüştür ve araştırılıp değişiklik yapılması gerekmektedir. Bu görevlerin vücut bölgelerindeki maruziyet seviyelerine göre durumu ise Grafik 4.12.'de yer almaktadır.



Grafik 4.12. Vücut bölgelerine göre sevkiyat bölümündeki görevlerin maruziyet seviyelerinin durumu

Grafik 4.12. incelendiğinde sevkiyat bölümünde bel ve omuz/kol bölgelerinde maruziyet seviyesi “yüksek” olarak bulunmuştur.

QEC yöntemi sonuçları vücut bölgelerine göre değerlendirildikten sonra yöntemde yer alan diğer risk faktörleri ile ilgili değerlendirme sonuçları aşağıda yer almaktadır:

- Titreşimli alet kullanımı sadece kesimhane bölümünde “dik bıçaklı kesim motoru ile kumaşların kesilmesi” görevi ile dikim bölümünde “dikiş” görevi için ele alınmış ve her iki görev için titreşim risk faktörü yüksektir.
- İş hızı faktörü sadece dikim ve sevkiyat bölümlerindeki yoğunluk ve yapılan işlerin zorluğundan dolayı yüksektir.
- Stres faktörü dikim ve sevkiyat bölümlerindeki yoğunluk ve yapılan işlerin zorluğundan dolayı yüksektir. Bu sonuç iş hızı faktörü ile benzerdir. Bununla birlikte dikim bölümünde değerlendirilen “dikiş” görevi için ise bu risk faktöründeki maruziyet, çok yüksektir.

İşyerinde yapılan ergonomik risk değerlendirme sonucunda eylem seviyeleri belirlenerek çözüm önerileri getirilmiş ve bu öneriler EK-3'te verilmiştir. Tüm çözüm önerilerinin uygulandığı varsayımı ile yeni durumdaki QEC puanları ve eylem seviyeleri de hesaplanmıştır. Bu senaryoya göre daha önce görevlerin %52'sinin daha fazla araştırılması ve yakın zamanda değişiklik yapılması, %38'inin araştırılması ve hemen değişiklik yapılması, %7'sinin daha fazla araştırılması ve %3'ünün eylem seviyesinin kabul edilebilir düzeyde olduğu bulunmuştur. Çözüm önerilerinin uygulaması halinde ise görevlerin %48'inde eylem seviyesinin kabul edilebilir düzeyde olduğu görülmüştür. Görevlerin %45'inin daha fazla araştırılması ve %7'sinin daha fazla araştırılarak yakın zamanda değişiklik yapılması gerektiği sonucuna da ulaşılmış olup hemen değişiklik yapılması gereken görev bulunmamaktadır.

4.2. ANKET ÇALIŞMASI

Anket formu iki bölümden oluşmaktadır. İlk bölümde çalışan bilgileri, çalışma koşulları, çalışanların sağlık durumu ve iş kazası ile ilgili bilgiler sorgulanırken ikinci bölümde çalışanların kas iskelet sistemi rahatsızlıklarını değerlendirebilmek amacıyla Genişletilmiş Nordic Kas İskelet Sistemi Anketi yer almaktadır. Anketin ikinci bölümde katılımcıya son 12 ay, son bir ay ve anketin yapıldığı gün dokuz vücut alanındaki (boyun, omuz, dirsek, el bileği/el, sırt, bel, kalça/uyluk, diz ve ayak bileği/ayak) kas iskelet sistemi rahatsızlıklarına dair problemlerinin olup olmadığı sorulmaktadır.

Anket çalışması değerlendirilirken bütün analizler SPSS 15.0 programı ile yapılmıştır.

4.2.1. Anket Çalışmasına İlişkin Sonuçlar

Anket çalışması işyeri C'de çalışan 114 katılımcı ile yapılmış olup bu çalışanların 88'i (%77) kadın, 26'sı (%23) erkektir ve işyerindeki kadın çalışan sayısı, erkek çalışan sayısından daha fazladır. Anketin ilk bölümünde yer alan demografik bilgilerine ilişkin sonuçlar Tablo 4.2.'de yer almaktadır.

Tablo 4.2. Çalışanların demografik özelliklerinin dağılımı

| YAŞ | | | | | |
|-------------------------------|----------------|--------------|-----------------|--------------------|---------------|
| | 18-25 | 26-35 | 36-45 | 46 ve üzeri | Toplam |
| n | 31 | 50 | 28 | 5 | 114 |
| % | 27,2 | 43,9 | 24,6 | 4,4 | 100 |
| ÖĞRENİM DURUMU | | | | | |
| | İlkokul | | Ortaokul | Lise | Toplam |
| n | 31 | | 45 | 38 | 114 |
| % | 27,2 | | 39,5 | 33,3 | 100 |
| SEKTÖRDE ÇALIŞMA YILI | | | | | |
| | 1-4 | 5-8 | 9-12 | 13 ve üzeri | Toplam |
| n | 64 | 32 | 14 | 4 | 114 |
| % | 56,1 | 28,1 | 12,3 | 3,5 | 100 |
| İŞYERİNDE ÇALIŞMA YILI | | | | | |
| | 1-2 | 3-4 | 5-6 | 7 ve üzeri | Toplam |
| n | 61 | 40 | 8 | 5 | 114 |
| % | 53,5 | 35,1 | 7 | 4,4 | 100 |
| TOPLAM ÇALIŞMA YILI | | | | | |
| | 1-5 | 6-10 | 11-15 | 16 ve üzeri | Toplam |
| n | 58 | 37 | 12 | 7 | 114 |
| % | 50,9 | 32,5 | 10,5 | 6,1 | 100 |

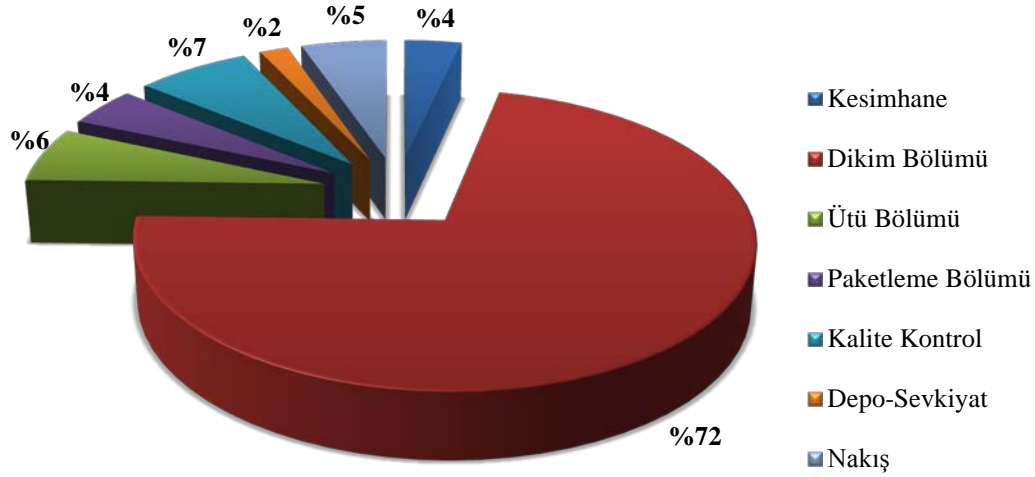
Tablo 4.2. incelendiğinde katılımcıların %43,9'u 26-35 yaş grubu ile %27,2'si 18-25 yaş grubundadır. Katılımcıların büyük çoğunluğu %39,5 ile ortaokul mezunudur. Bu dağılımlar katılımcıların yaş ortalaması ile eğitim düzeylerinin düşük olduğunu göstermektedir.

Bununla birlikte katılımcıların %56,1'inin sektörde çalışma yılı, 1-2 yıl arasındadır. Bütün katılımcıların işyerinde çalışma yıllarına bakıldığında ise %53,5'inin 1-2 yıl arasında çalıştığı görülmektedir. Bu durum işyerinde çalışan sirkülasyonunun fazla olduğunu göstermektedir. Bütün katılımcıların %50,9'unun toplam çalışma yılının 1-5 yıl arasında değiştiği görülmektedir.

Çalışmaya katılan çalışanların işyerinde görev yaptıkları bölümler incelenmiş ve sonuçlar Tablo 4.3. ve Grafik 4.13.'te yer almaktadır.

Tablo 4.3. İşyeri bölümlerine göre çalışan dağılımları

| BÖLÜMLER | n | % |
|------------------|-----|-----|
| Kesimhane | 4 | 4 |
| Dikim Bölümü | 82 | 72 |
| Ütü Bölümü | 7 | 6 |
| Paketleme Bölümü | 5 | 4 |
| Kalite Kontrol | 8 | 7 |
| Depo-Sevkiyat | 2 | 2 |
| Nakış | 6 | 5 |
| Toplam | 114 | 100 |



Grafik 4.13. İşyeri bölümlere göre anket çalışmasına katılan çalışanların dağılımı

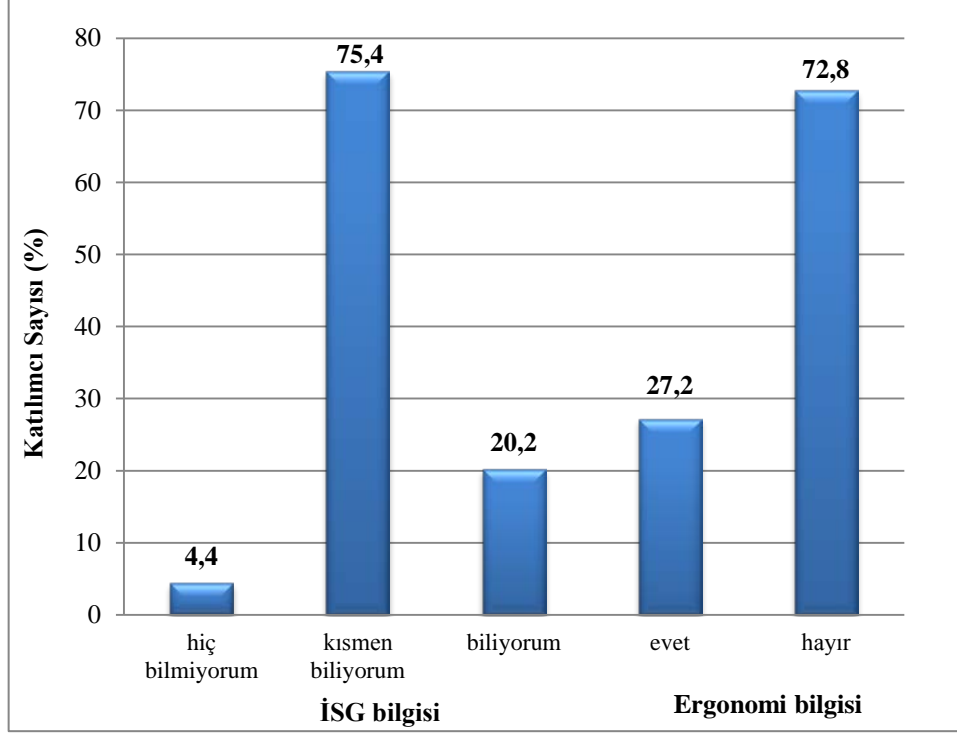
Tablo 4.3. ve Grafik 4.13. incelendiğinde katılımcıların %72'sini dikim bölümü çalışanları oluşturmakta olup bu bölümde iş yoğunluğu nedeniyle çalışan sayısı fazladır. Diğer bölümlerde ise çalışan sayısı azdır.

Anket çalışmasında çalışanlara çalışma koşulları ile ilgili sorular sorulmuş ve katılımcıların hepsi mola yaptığını söylemiştir. Fazla mesai ile İSG ve ergonomi hakkında bilgi sahibi olma durumları ise Tablo 4.4.'te yer almaktadır.

Tablo 4.4. Çalışanların fazla mesai ile İSG ve ergonomi hakkında bilgi sahibi olma durumları

| FAZLA MESAI | | | | |
|-------------------------|-----------------------|-------------------------|------------------|---------------|
| | Evet | Hayır | Toplam | |
| n | 90 | 24 | 114 | |
| % | 78,9 | 21,1 | 100 | |
| İSG BİLGİSİ | | | | |
| | Hiç bilmiyorum | Kısmen biliyorum | Biliyorum | Toplam |
| n | 5 | 86 | 23 | 114 |
| % | 4,4 | 75,4 | 20,2 | 100 |
| ERGONOMİ BİLGİSİ | | | | |
| | Evet | Hayır | Toplam | |
| n | 31 | 83 | 114 | |
| % | 27,2 | 72,8 | 100 | |

Tablo 4.4. incelendiğinde çalışanların %78,9'unun fazla mesai yaptığı görülmekte olup çalışanlar iş yoğunluğu nedeniyle fazla mesaiye kalmaktadır. Katılımcıların %75,4'ünün İSG hakkında kısmen bilgi sahibi olduğu; %20,2'sinin ise ergonomik çalışma şekilleri hakkında bilgi sahibi olmadığı görülmektedir. Bu durum katılımcıların İSG ve ergonomi kavramları ile ilgili bilgi düzeyinin düşük olduğunu göstermekte olup sonuçlar Grafik 4.14.'te yer almaktadır.



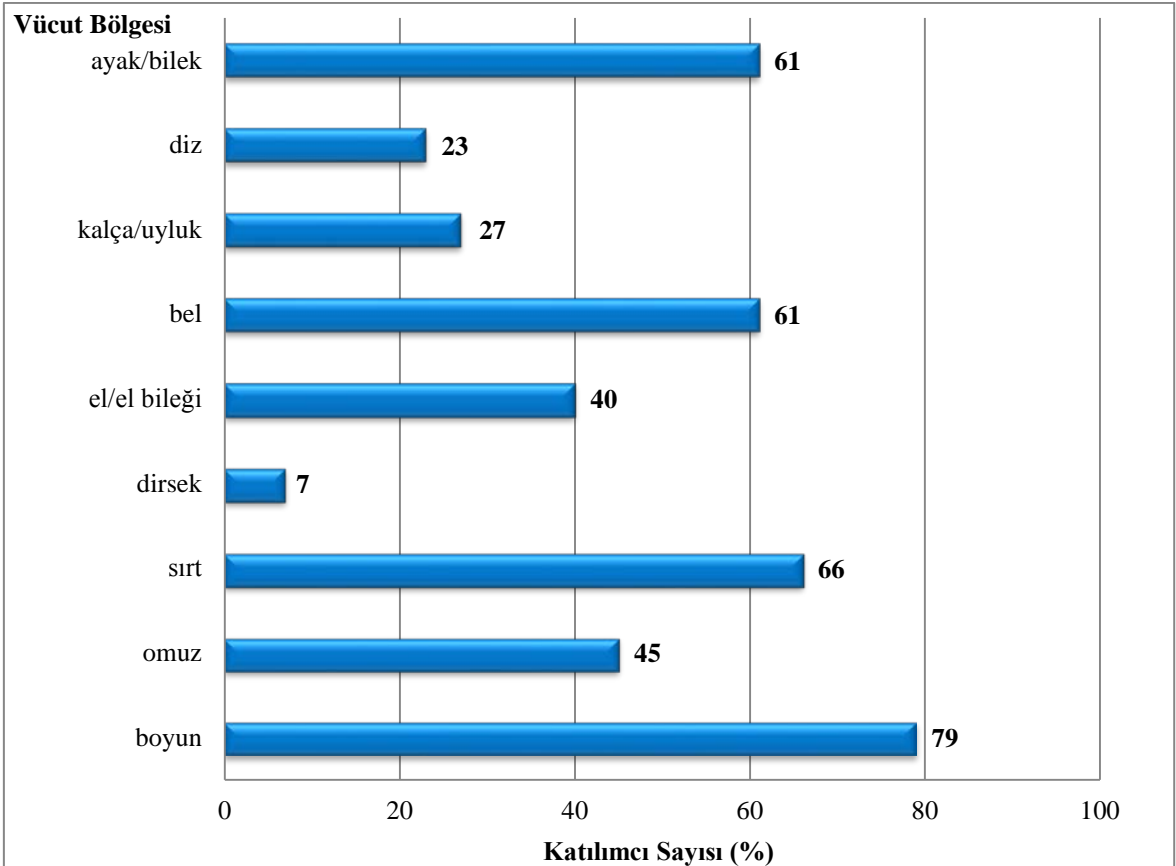
Grafik 4.14. Çalışanların İSG ile ergonomi bilgisine ilişkin dağılımı

Anketin ilk bölümünün sonunda çalışanların sağlık durumları ve iş kazası geçirip geçirmediği hakkında bilgi sahibi olmak için birkaç soruya da yer verilmiştir. Ancak çalışmaya katılan katılımcılar; bu soruları yanıtlarken tedirgin olmuşlar ve cevap vermek istememişlerdir. Katılımcıların %78,1'i tanı konulan hastalığının olmadığını, %71,9'u son bir yıl içinde hastalık nedeniyle işe gidemediği günün olmadığını ve %96,5'i son bir yıl içinde iş kazası geçirmediğini belirtmiştir.

Anketin ikinci bölümde Genişletilmiş Nordic Kas İskelet Sistemi Anketi yer almaktadır. Bu bölümde katılımcıya; herhangi bir zamanda, son 12 ay süresince, son bir ay ve anketin yapıldığı gün içinde ağrı şikayetlerinin olup olmadığı sorulmaktadır. Tablo 4.5. ve Grafik 4.15.'te herhangi bir zamanda ağrı hissettikleri vücut bölgelerine dair bulgular yer almaktadır.

Tablo 4.5. Çalışanların ağırlı vücut bölgelerinin durumu

| | | n | % |
|---------------------|-------|----------|----------|
| Boyun | evet | 90 | 79 |
| | hayır | 24 | 21 |
| Omuz | evet | 51 | 45 |
| | hayır | 63 | 55 |
| Sırt | evet | 75 | 66 |
| | hayır | 39 | 34 |
| Dirsek | evet | 8 | 7 |
| | hayır | 106 | 93 |
| El/El Bileği | evet | 46 | 40 |
| | hayır | 68 | 60 |
| Bel | evet | 70 | 61 |
| | hayır | 44 | 39 |
| Kalça/Uyluk | evet | 31 | 27 |
| | hayır | 83 | 73 |
| Diz | evet | 26 | 23 |
| | hayır | 88 | 77 |
| Ayak/Bilek | evet | 69 | 61 |
| | hayır | 45 | 39 |



Grafik 4.15. Çalışanların ağırlı vücut bölgelerinin dağılımı

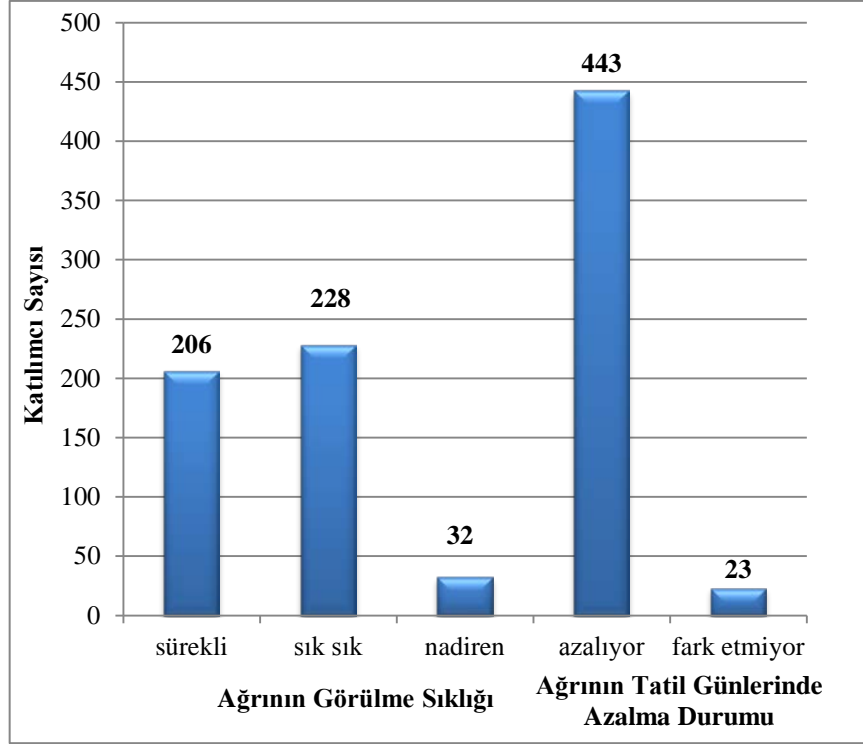
Tablo 4.5. ve Grafik 4.15. incelendiğinde, anket çalışmasına katılan çalışanlarda en fazla boyun ağrısı şikayetleri görülmekte olup sırt, bel ve ayak/bilek bölgelerinde de ağrı şikayetleri fazladır.

Anket çalışmasında; herhangi bir zamanda ağrısı olduğunu söyleyenlerin hepsinin son 12 ay ve son bir ay içinde de aynı vücut bölgesinde ağrı şikayetlerinin olduğu görülmüştür. Anketin yapıldığı gün ise çalışanların ağrı şikayetlerinin azaldığı bulunmuş olup sonuçlar Tablo 4.6.'da yer almaktadır. Ayrıca bu tabloda herhangi bir zamanda ağrı şikayeti olan çalışanların, ağrının görülme sıklığı ile tatil günlerinde azalma durumu ile ilgili sorulara verdiği cevaplara ilişkin bilgiler de yer almaktadır. Bu sorulara sadece herhangi bir zamanda ağrısı olduğunu söyleyenler cevap vermiştir.

Tablo 4.6. incelendiğinde anketin yapıldığı gün ağrısı olduğunu söyleyenlerin sayısı azalmaktadır.

Tablo 4.6. Çalışanların ağrılı vücut bölgeleri ile ilgili diğer durumlar

| | Herhangi bir zamanda ağrı hissi | | Anketin yapıldığı gün ağrı hissi | | Ağrının görülme sıklığı | | | Ağrının tatil günlerinde azalma durumu | |
|---------------------|---------------------------------|-------|----------------------------------|-------|-------------------------|---------|---------|--|--------------|
| | evet | hayır | evet | hayır | sürekli | sık sık | nadiren | azalıyor | fark etmiyor |
| Boyun | 90 | 24 | 85 | 29 | 64 | 21 | 5 | 85 | 5 |
| Omuz | 51 | 63 | 49 | 65 | 45 | 6 | - | 50 | 1 |
| Sırt | 75 | 39 | 67 | 47 | 58 | 16 | 1 | 71 | 4 |
| Dirsek | 8 | 106 | 7 | 107 | 1 | 4 | 3 | 8 | - |
| El/El Bileği | 46 | 68 | 40 | 74 | 7 | 37 | 2 | 44 | 2 |
| Bel | 70 | 44 | 66 | 48 | 21 | 43 | 6 | 61 | 9 |
| Kalça/Uyluk | 31 | 83 | 21 | 93 | 2 | 22 | 7 | 31 | - |
| Diz | 26 | 88 | 15 | 99 | 1 | 22 | 3 | 25 | 1 |
| Ayak/Bilek | 69 | 45 | 50 | 64 | 7 | 57 | 5 | 68 | 1 |



Grafik 4.16. Ağrının görülme sıklığı ile tatil günlerinde azalma durumu

Tablo 4.6. ve Grafik 4.16.'dan görüldüğü üzere çalışanların büyük kısmında ağrılarının sürekli (hemen her gün) ve sık sık (haftada birkaç gün) olduğu görülmektedir. Çalışanların büyük bir kısmında ağrı şikayetlerinin tatil günlerinde azaldığı da görülmektedir.

Tablo 4.7.'de herhangi bir zamanda vücut bölgesinde ağrı şikayeti olan çalışanların; bu vücut bölgesindeki ağrı şiddetinin sorulduğu kısma, verdiği cevaplara ilişkin sonuçlar yer almaktadır.

Tablo 4.7. Vücut bölgelerinde hissedilen ağrının şiddetine ilişkin bilgiler

| | N | minimum | maksimum | ortalama | standart sapma |
|---------------------|----|---------|----------|----------|----------------|
| Boyun | 90 | 4 | 8 | 6,53 | 0,87 |
| Omuz | 51 | 5 | 8 | 6,75 | 0,56 |
| Sırt | 75 | 4 | 8 | 6,64 | 0,71 |
| Dirsek | 8 | 4 | 7 | 4,88 | 0,9 |
| El/El Bileği | 46 | 4 | 8 | 5,59 | 0,93 |
| Bel | 70 | 3 | 8 | 5,89 | 0,98 |
| Kalça/Uyluk | 31 | 3 | 6 | 5 | 0,85 |
| Diz | 26 | 3 | 7 | 5,15 | 1,08 |
| Ayak/Bilek | 69 | 1 | 7 | 5,09 | 1,16 |

Tablo 4.7. incelendiğinde çalışanların vücut bölgelerine ilişkin hissettikleri ağrıların şiddeti, orta düzeyde olup birbirine yakındır. Genel olarak katılımcıların ağrı şiddetine, 4-8 arasında değerler verdiği görülmektedir.

Anketin ikinci bölümünde yer alan ağrının başlama yaşı ile ağrı nedeniyle doktora gitme, rapor alma gibi soruların yer aldığı kısmı çalışanlar cevaplamak istememiş ve büyük çoğunluğu bu sorulara yanıt vermemiştir. Ağrının başlama yaşı ile ilgili soruyu hiçbir katılımcı yanıtlamazken, ağrı nedeniyle evde ya da ev dışında işlerinin aksayıp aksamadığının, doktora gidip gitmediğinin ve ilaç kullanıp kullanmadığının sorulduğu sorulara sadece 25 kişi; ağrı nedeniyle rapor alıp almadığının sorulduğu soruya ise sadece 12 kişi “evet” cevabını vermiştir. Bu kısmı cevaplayan katılımcıların çoğunun bel ağrısı şikayetlerinin olduğu görülmüştür.

4.2.2. Anket Çalışması Sonuçlarının İstatistiksel Açıdan Değerlendirilmesi

Anket çalışması sonuçlarının istatistiksel açıdan değerlendirildiği bu bölümde; kategorik değişkenler bakımından ilişkilerin veya gruplar arası farklılıkların incelenmesinde ki-kare istatistiği uygulanmıştır.

Tablo 4.8.’de çalışanların cinsiyetleri ile demografik özellikleri arasındaki ilişki görülmektedir.

Tablo 4.8. Çalışanların cinsiyetleri ile demografik özellikleri arasındaki ilişki

| YAŞ | | | | | | | |
|------------------------|---|---------|----------|-------|-------------|--------|-------|
| | | 18-25 | 26-35 | 36-45 | 46 ve üzeri | Toplam | p |
| Kadın | n | 24 | 33 | 27 | 4 | 88 | 0,024 |
| | % | 27,3 | 37,5 | 30,7 | 4,5 | 100 | |
| Erkek | n | 7 | 17 | 1 | 1 | 26 | |
| | % | 26,9 | 65,4 | 3,8 | 3,8 | 100 | |
| ÖĞRENİM DURUMU | | | | | | | |
| | | İlkokul | Ortaokul | Lise | Toplam | p | |
| Kadın | n | 25 | 34 | 29 | 88 | 0,863 | |
| | % | 28,4 | 38,6 | 33 | 100 | | |
| Erkek | n | 6 | 11 | 9 | 26 | | |
| | % | 23,1 | 42,3 | 34,6 | 100 | | |
| SEKTÖRDE ÇALIŞMA YILI | | | | | | | |
| | | 1-4 | 5-8 | 9-12 | 13 ve üzeri | Toplam | p |
| Kadın | n | 52 | 23 | 11 | 2 | 88 | 0,422 |
| | % | 59,1 | 26,1 | 12,5 | 2,3 | 100 | |
| Erkek | n | 12 | 9 | 3 | 2 | 26 | |
| | % | 46,2 | 34,6 | 11,5 | 7,7 | 100 | |
| İŞYERİNDE ÇALIŞMA YILI | | | | | | | |
| | | 1-2 | 3-4 | 5-6 | 7 ve üzeri | Toplam | p |
| Kadın | n | 50 | 29 | 5 | 4 | 88 | 0,514 |
| | % | 56,8 | 33 | 5,7 | 4,5 | 100 | |
| Erkek | n | 11 | 11 | 3 | 1 | 26 | |
| | % | 42,3 | 42,3 | 11,5 | 3,8 | 100 | |
| TOPLAM ÇALIŞMA YILI | | | | | | | |
| | | 1-5 | 6-10 | 11-15 | 16 ve üzeri | Toplam | p |
| Kadın | n | 48 | 29 | 9 | 2 | 88 | 0,015 |
| | % | 54,5 | 33 | 10,2 | 2,3 | 100 | |
| Erkek | n | 10 | 8 | 3 | 5 | 26 | |
| | % | 38,5 | 30,8 | 11,5 | 19,2 | 100 | |

Tablo 4.8. incelendiğinde, işletmede kadın çalışanların %37,5 ile 26-25 yaş grubunda, en düşük dağılımı ise %4,5 ile 46 ve üzeri yaş grubundadır. Erkek çalışanların ise % 65,4 ile 26-35 yaş grubunda iken, en düşük dağılımı %3,8 ise 36-45 yaş grubu ile 46 ve üzeri yaş grubundadır. Çalışanların öğrenim durumlarına bakıldığında kadın çalışanların %38,6'sı ortaokul ile %33'ü lise mezunudur. Erkek çalışanların ise %42,3'ü ortaokul ile %34,6'sı lise mezunudur. Kadın ve erkek çalışanların yaş ortalamaları düşük olup öğretim düzeyleri de düşüktür.

Katılımcıların hazır giyim sektöründe çalışma yıllarına bakıldığında kadın çalışanların %59,1'i ile erkek çalışanların %46,2'si 1-4 yıl arasında çalıştıkları görülmektedir. İşyerinde çalışma yılına bakıldığında kadın çalışanların %56,8'i 1-2 yıl arasında iken erkek çalışanlarda 1-2 yıl ile 3-4 yıl arasında çalıştığını söyleyenler aynı yüzdeliğe sahip olup %42,3'tür. Son olarak katılımcıların toplam çalışma yılına bakıldığında kadın çalışanların %54,5'i ve erkek çalışanların %38,5'inin 1-5 yıl arasında çalıştığı görülmektedir. Bu sonuçlara bakıldığında kadın ve erkek çalışanların çalışma yıllarının düşük olduğu görülmektedir.

Bununla birlikte cinsiyet ile demografik özellikler arasında anlamlı bir ilişki olup olmadığı araştırılmış ve ki-kare testi sonuçları da Tablo 4.8.'de yer almaktadır. Bu sonuçlara göre cinsiyet ile yaş ve toplam çalışma yılı arasında anlamlı bir ilişki olduğu görülmektedir (sırasıyla; $p=0,024$ ve $p=0,015$). Bu sonuçlar kadın ve erkek çalışanların yaş grupları ile toplam çalışma yılına dağılımının farklı olduğunu göstermektedir.

Çalışmaya katılan çalışanların işyerinde görev yaptıkları bölümler incelenmiş ve sonuçlar Tablo 4.9.'da yer almaktadır.

Tablo 4.9. İşyerindeki bölümlere göre çalışanların cinsiyetleri arasındaki ilişki

| | Kadın | | Erkek | | Toplam | p |
|------------------|-----------|------------|-----------|------------|------------|-------|
| | n | % | n | % | | |
| Kesimhane | - | - | 4 | 15,4 | 4 | 0,000 |
| Dikim Bölümü | 78 | 88,6 | 4 | 15,4 | 82 | |
| Ütü Bölümü | - | - | 7 | 26,9 | 7 | |
| Paketleme Bölümü | 3 | 3,4 | 2 | 7,7 | 5 | |
| Kalite Kontrol | 7 | 8 | 1 | 3,8 | 8 | |
| Depo-Sevkiyat | - | - | 2 | 7,7 | 2 | |
| Nakış | - | - | 6 | 23,1 | 6 | |
| Toplam | 88 | 100 | 26 | 100 | 114 | |

Tablo 4.9. incelendiğinde kadın çalışanların büyük çoğunluğunu %88,6 ile dikim bölümü çalışanları oluşturmaktadır. Kesimhane, ütü, depo-sevkiyat ve nakış bölümlerine ait işlerde kadın çalışanların bulunmadığı görülmektedir. Erkek çalışanların ise büyük çoğunluğu %26,9 ile ütü bölümünde çalışmaktadır. Bu farklılıklar nedeni ile cinsiyet ve görev arasında anlamlı bir ilişki olduğu da görülmektedir (p=0,000).

Fazla mesai ile ilgili durumları ise Tablo 4.10.'da yer almaktadır.

Tablo 4.10. İşyerindeki bölümlere göre fazla mesai durumu

| | | Fazla Mesai | | |
|------------------|---|--------------|-------|--------|
| | | evet | hayır | toplam |
| Kesimhane | n | 3 | 1 | 4 |
| | % | 75 | 25 | 100 |
| Dikim Bölümü | n | 70 | 12 | 82 |
| | % | 85,4 | 14,6 | 100 |
| Ütü Bölümü | n | 5 | 2 | 7 |
| | % | 71,4 | 28,6 | 100 |
| Paketleme Bölümü | n | 4 | 1 | 5 |
| | % | 80 | 20 | 100 |
| Kalite Kontrol | n | 3 | 5 | 8 |
| | % | 37,5 | 62,5 | 100 |
| Depo-Sevkiyat | n | 2 | - | 2 |
| | % | 100 | - | 100 |
| Nakış | n | 3 | 3 | 6 |
| | % | 50 | 50 | 100 |
| p | | 0,028 | | |

Tablo 4.10. incelendiğinde çalışanların bölümlerine göre fazla mesai durumları görülmekte olup iş yoğunluğu nedeniyle depo-sevkiyat, dikim ve kesim bölümlerinde çalışanlar fazla mesaiye kaldığını söylemektedir. Diğer bölümlerde ise mesaiye kalan çalışan sayısı azdır ve işyeri bölümleri ile fazla mesai arasında anlamlı bir ilişki bulunmaktadır (p=0,028).

Çalışmaya katılan katılımcıların İSG kavramı ile ergonomik çalışma şekilleri hakkında bilgisi de anketin ilk bölümünde sorgulanmıştır. İşyeri bölümleri ile bu kavramlar arasındaki ilişkiler Tablo 4.11.'de yer almaktadır.

Tablo 4.11. Çalışanların İSG ile ergonomi bilgisinin durumu

| | | İSG Bilgisi | | | | Ergonomi Bilgisi | | |
|-------------------------|----------|----------------|------------------|-----------|--------|------------------|-------|--------|
| | | hiç bilmiyorum | kısmen biliyorum | biliyorum | toplam | evet | hayır | toplam |
| Kesimhane | n | - | 3 | 1 | 4 | 2 | 2 | 4 |
| | % | - | 75 | 25 | 100 | 50 | 50 | 100 |
| Dikim Bölümü | n | 4 | 59 | 19 | 82 | 22 | 60 | 82 |
| | % | 4,9 | 72 | 23,2 | 100 | 26,8 | 73,2 | 100 |
| Ütü Bölümü | n | - | 7 | - | 7 | - | 7 | 7 |
| | % | - | 100 | - | 100 | - | 100 | 100 |
| Paketleme Bölümü | n | - | 3 | 2 | 5 | 3 | 2 | 5 |
| | % | - | 60 | 40 | 100 | 60 | 40 | 100 |
| Kalite Kontrol | n | 1 | 7 | - | 8 | 2 | 6 | 8 |
| | % | 12,5 | 87,5 | - | 100 | 25 | 75 | 100 |
| Depo-Sevkiyat | n | - | 2 | - | 2 | - | 2 | 2 |
| | % | - | 100 | - | 100 | - | 100 | 100 |
| Nakış | n | - | 5 | 1 | 6 | 2 | 4 | 6 |
| | % | - | 83,3 | 16,7 | 100 | 33,3 | 66,7 | 100 |
| p | | 0,756 | | | | 0,297 | | |

Tablo 4.11.'de de görüldüğü üzere katılımcıların işyerinde çalıştığı bölümlere göre İSG ile ilgili bilgi düzeyine bakıldığında çalışanların çoğunluğunun, kısmen İSG hakkında bilgi sahibi olduğu; ergonomik çalışma koşulları hakkında ise bilgi sahibi olmadıkları

görülmektedir. Ayrıca çalışanların görev yaptığı bölümler ile İSG ve ergonomi bilgileri arasında belirgin bir fark olmadığı için anlamlı bir ilişki de bulunmamaktadır.

Katılımcıların İSG bilgisi ile ergonomi bilgisi arasındaki ilişki de sorgulanmış ve İSG hakkında bilgi sahibi olmayan çalışanların ergonomik çalışma şekilleri hakkında da bilgi sahibi olmadığı görülmüştür. Sonuçlar Tablo 4.12.'de gösterilmiş olup İSG ile ergonomi bilgisi arasında anlamlı bir ilişki olduğu da görülmektedir ($p=0,000$). Çalışanların İSG bilgi düzeyi arttıkça, ergonomi hakkında da bilgi sahibi oldukları görülmektedir.

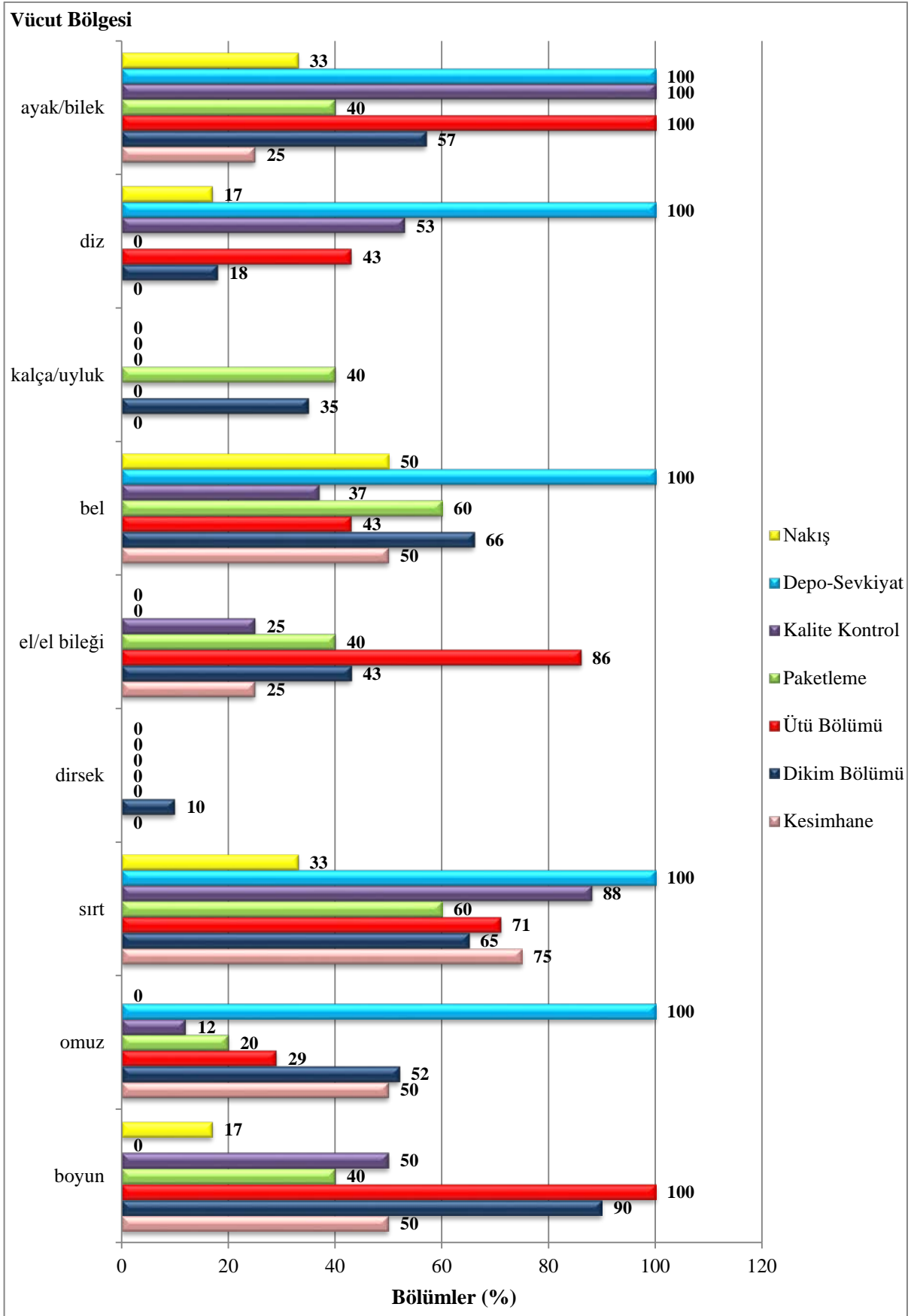
Tablo 4.12. İSG ile ergonomi bilgisi arasındaki ilişki

| İSG Bilgisi | | Ergonomi Bilgisi | | |
|-------------------------|----------|------------------|-------|--------|
| | | evet | hayır | Toplam |
| Hiç bilmiyorum | n | - | 5 | 5 |
| | % | - | 100 | 100 |
| Kısmen biliyorum | n | 16 | 70 | 86 |
| | % | 18,6 | 81,4 | 100 |
| Biliyorum | n | 15 | 8 | 23 |
| | % | 65,2 | 34,8 | 100 |
| p | | 0,000 | | |

Anketin ikinci bölümde yer alan Genişletilmiş Nordic Kas İskelet Sistemi Anketinde çalışanların ağrı şikayetleri değerlendirilmekte olup özellikle çalışanların ağırlı vücut bölgeleri ile görevleri, yaş grupları, çalışma yılları ve ergonomi bilgisi arasındaki ilişkiler araştırılmıştır. İlk olarak çalışanların işyerinde çalıştığı bölümler ile herhangi bir zamanda ağrı hissettikleri vücut bölgelerine dair bulgular verilecek olup Tablo 4.13. ve Grafik 4.17.'de yer almaktadır.

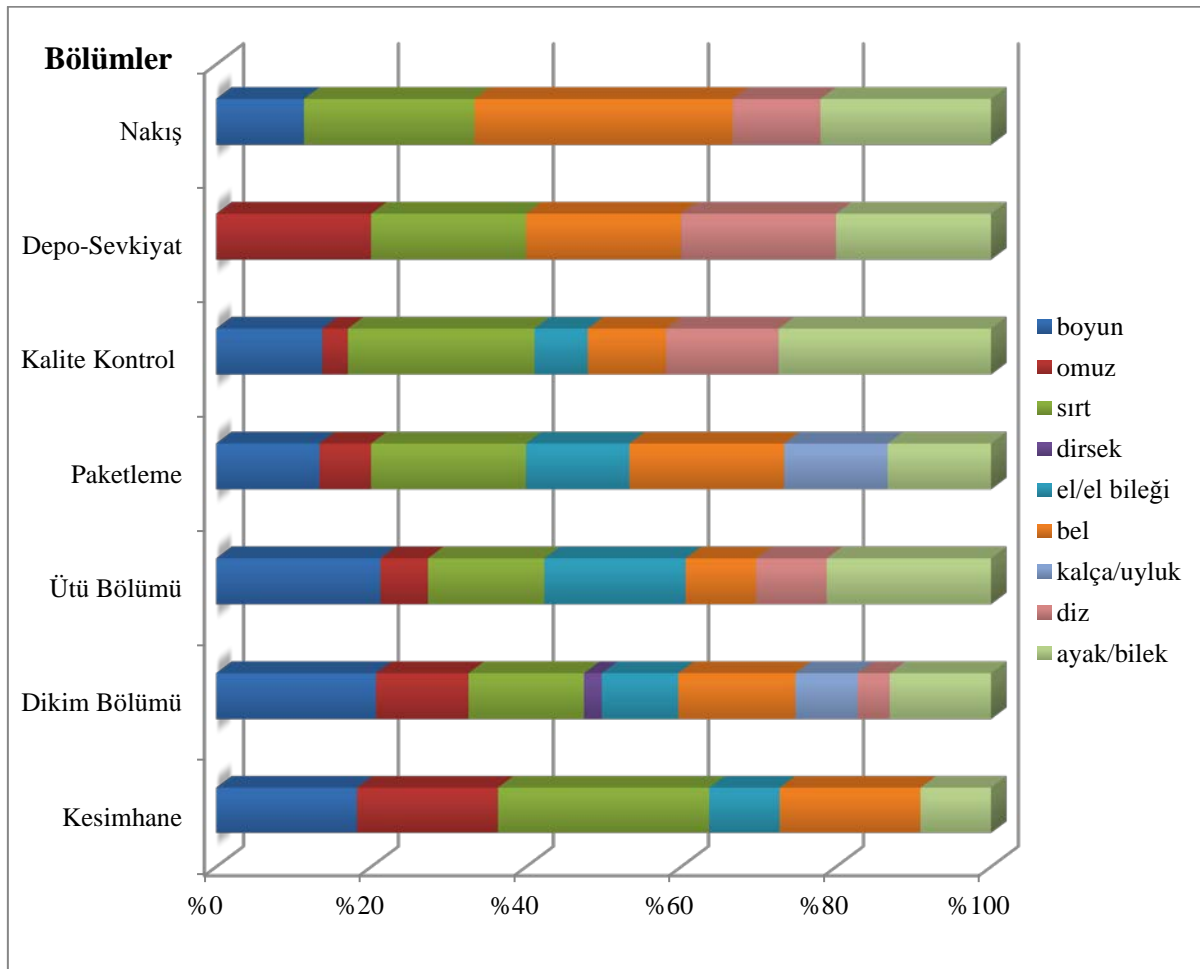
Tablo 4.13. Çalışanların ağrı hissettikleri vücut bölgeleri ile çalıştığı bölümler arasındaki ilişki

| | | Kesimhane | Dikim Bölümü | Ütü Bölümü | Paketleme | Kalite Kontrol | Depo-Sevkiyat | Nakış | Toplam | % | p |
|--------------|-------|-----------|--------------|------------|-----------|----------------|---------------|-------|--------|----|-------|
| Boyun | evet | 2 | 74 | 7 | 2 | 4 | - | 1 | 90 | 79 | 0,000 |
| | hayır | 2 | 8 | - | 3 | 4 | 2 | 5 | 24 | 21 | |
| Omuz | evet | 2 | 43 | 2 | 1 | 1 | 2 | - | 51 | 45 | 0,023 |
| | hayır | 2 | 39 | 5 | 4 | 7 | - | 6 | 63 | 55 | |
| Sırt | evet | 3 | 53 | 5 | 3 | 7 | 2 | 2 | 75 | 66 | 0,435 |
| | hayır | 1 | 29 | 2 | 2 | 1 | - | 4 | 39 | 34 | |
| Dirsek | evet | - | 8 | - | - | - | - | - | 8 | 7 | 0,763 |
| | hayır | 4 | 74 | 7 | 5 | 8 | 2 | 6 | 106 | 93 | |
| El/El Bileği | evet | 1 | 35 | 6 | 2 | 2 | - | - | 46 | 40 | 0,047 |
| | hayır | 3 | 47 | 1 | 3 | 6 | 2 | 6 | 68 | 60 | |
| Bel | evet | 2 | 54 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 70 | 61 | 0,489 |
| | hayır | 2 | 28 | 4 | 2 | 5 | - | 3 | 44 | 39 | |
| Kalça/Uyluk | evet | - | 29 | - | 2 | - | - | - | 31 | 27 | 0,039 |
| | hayır | 4 | 53 | 7 | 3 | 8 | 2 | 6 | 83 | 73 | |
| Diz | evet | - | 15 | 3 | - | 5 | 2 | 1 | 26 | 23 | 0,004 |
| | hayır | 4 | 67 | 4 | 5 | 3 | - | 5 | 88 | 77 | |
| Ayak/Bilek | evet | 1 | 47 | 7 | 2 | 8 | 2 | 2 | 69 | 61 | 0,012 |
| | hayır | 3 | 35 | - | 3 | - | - | 4 | 45 | 39 | |



Grafik 4.17. İşyerinde bölümler ile ağırlı vücut bölgelerinin dağılımı

Tablo 4.13. ve Grafik 4.17. incelendiğinde kesimhane çalışanlarının sırasıyla sırt, boyun, omuz, bel bölgelerinde ağrılarının olduğu; diz, kalça/uyluk ve dirsek bölgelerinde ağrı hissetmediklerini belirttikleri görülmektedir. Dikim bölümü çalışanlarının genel olarak vücut bölgelerinde ağrı şikayetlerinin yüksek olduğu görülmekte olup sırasıyla boyun, bel, sırt, ayak/bilek, omuz bölgesi şeklindedir. Sadece bu bölümde çalışanlar dirsek ağrısının olduğunu belirtmiş ve kalça/uyluk ağrısı şikayeti olduğunu söyleyenlerinin bir kısmını da yine bu bölüm oluşturmaktadır. Ütü bölümü çalışanlarında en fazla boyun, ayak/bilek, el/el bileği ve sırt ağrısının; paketleme bölümü çalışanlarında en fazla sırt ve bel ağrısının; kalite kontrol bölümü çalışanlarında en fazla ayak/bilek, sırt, diz ve boyun ağrısının; depo-sevkiyat bölümü çalışanlarının hepsinde omuz, sırt, bel, diz ve ayak/bilek ağrısının; nakış bölümü çalışanlarında ise en fazla bel ağrısının olduğu görülmektedir. Grafik 4.18.'de ise bölümlere göre ağırlı vücut bölgelerin dağılımı yer almaktadır.



Grafik 4.18. Bölümlere göre ağırlı vücut bölgelerinin dağılımı

Grafik 4.18. incelendiğinde sürekli boyunlarını eğerek çalışan ütü ve dikim bölümünde boyun ağrısı şikayetleri; elle taşıma işlerinin yoğun olarak yapıldığı kesimhane, paketleme ve sevkiyat bölümlerinde sırt ile bel ağrısı şikayetleri; ayakta çalışmanın olduğu ütü ve kalite kontrol bölümlerinde ayak/bilek ağrısı şikayetleri fazla görülmektedir. Bununla birlikte çalışanların çalıştığı bölümler ile ağrı hissettikleri vücut bölgeleri arasında anlamlı bir ilişkinin olup olmadığı araştırılmıştır. Bu değerlendirme sonucunda boyun, diz, ayak/bilek, omuz, kalça/uyluk ile el/el bileği bölgesinde anlamlı ilişkinin olduğu görülmektedir (sırasıyla; $p=0,000$; $p=0,004$; $p=0,012$; $p=0,023$; $p=0,039$; $p=0,047$). Bu sonuç çalışanların ağrı şikayetlerinin çalıştığı bölümlere göre farklılık gösterdiği anlamına gelmektedir.

Çalışanların ağırlı vücut bölgeleri ile yaşları arasındaki ilişki araştırılmış ve sonuçlar Tablo 4.14.'te yer almaktadır.

Tablo 4.14. Çalışanların ağırlı vücut bölgeleri ile yaşlarının ilişkisi

| YAŞ | | Boyun | | Omuz | | Sırt | | Dirsek | | El/El Bileği | | Bel | | Kalça/Uyluk | | Diz | | Ayak/Bilek | | TOPLAM |
|-------------|---|-------|-------|--------------|-------|--------------|-------|--------|-------|--------------|-------|--------------|-------|-------------|-------|-------|-------|------------|-------|--------|
| | | evet | Hayır | evet | hayır | evet | hayır | evet | hayır | evet | hayır | evet | hayır | evet | hayır | evet | hayır | evet | hayır | |
| 18-25 | n | 21 | 10 | 3 | 28 | 7 | 24 | 4 | 27 | 10 | 21 | 10 | 21 | 4 | 27 | 4 | 27 | 16 | 15 | 31 |
| | % | 67,7 | 32,3 | 9,7 | 90,3 | 22,6 | 77,4 | 12,9 | 87,1 | 32,3 | 67,7 | 32,3 | 67,7 | 12,9 | 87,1 | 12,9 | 87,1 | 51,6 | 48,4 | 100 |
| 26-35 | n | 38 | 12 | 22 | 28 | 37 | 13 | 2 | 48 | 18 | 32 | 33 | 17 | 14 | 36 | 14 | 36 | 30 | 20 | 50 |
| | % | 76 | 24 | 44 | 56 | 74 | 26 | 4 | 96 | 36 | 64 | 66 | 34 | 28 | 72 | 28 | 72 | 60 | 40 | 100 |
| 36-45 | n | 26 | 2 | 22 | 6 | 26 | 2 | 1 | 27 | 14 | 14 | 23 | 5 | 10 | 18 | 6 | 22 | 19 | 9 | 28 |
| | % | 92,9 | 7,1 | 78,6 | 21,4 | 92,9 | 7,1 | 3,6 | 96,4 | 50 | 50 | 82,1 | 17,9 | 35,7 | 64,3 | 21,4 | 78,6 | 67,9 | 32,1 | 100 |
| 46 ve üzeri | n | 5 | - | 4 | 1 | 5 | - | 1 | 4 | 4 | 1 | 4 | 1 | 3 | 2 | 2 | 3 | 4 | 1 | 5 |
| | % | 100 | - | 80 | 20 | 100 | - | 20 | 80 | 80 | 20 | 80 | 20 | 60 | 40 | 40 | 60 | 80 | 20 | 100 |
| p | | 0,066 | | 0,000 | | 0,000 | | 0,246 | | 0,134 | | 0,001 | | 0,073 | | 0,339 | | 0,483 | | |

Tablo 4.14.'te görüldüğü gibi çalışanların yaşı arttıkça vücut bölgelerinde ağrısı olduğunu söyleyenlerin sayısı artmaktadır. 18-25 yaş grubunda olanların %67,7'sinin boyun bölgesinde, %51,6'sının ayak/bilek bölgesinde ağrısının olduğu; diğer vücut bölgelerinde ise ağrısı olmadığını söyleyenlerin sayısının daha fazla olduğu görülmektedir. 26-35 yaş grubunda olanların %76'sı boyun bölgesinde, %74'ü sırt bölgesinde, %66'sı bel bölgesinde ve %60'ı ayak/bilek bölgesinde ağrısı olduğunu söylerken diğer vücut bölgeleri için ağrısı olduğunu söyleyenlerin sayısı azdır. 36-45 yaş grubunda olanların %92,9'unun boyun bölgesinde, %78,6'sının omuz bölgesinde, %92,9'unun sırt bölgesinde, %82,1'inin bel bölgesinde ve %67,9'unun ayak/bilek bölgesinde ağrısının olduğu görülmektedir. 46 yaşından büyük olanların ise hepsinde boyun ve omuz ağrısı, %80'inde ise omuz, el/el bileği, bel ve ayak/bilek ağrısı olduğu görülmektedir.

Bununla birlikte çalışanların ağrılı vücut bölgeleri ile yaşları arasında anlamlı bir ilişki olup olmadığı sorgulanmıştır. Değerlendirme sonuçlarına göre omuz, sırt ve bel bölgelerinde anlamlı ilişki olduğu görülmektedir (sırasıyla; $p=0,000$; $p=0,000$; $p=0,001$). Çalışanların yaşı arttıkça bu bölgelerdeki ağrı şikayetleri belirgin bir şekilde artmaktadır.

Çalışanların ağrılı vücut bölgeleri ile hazır giyim sektöründe, bu işyerinde ve toplam çalışma yılları arasındaki ilişki araştırılmış ve sonuçlar Tablo 4.15.'te yer almaktadır.

Tablo 4.15. Çalışanların ağırlı vücut bölgeleri ile çalışma yılları arasındaki ilişki

| | | Boyun | | Omuz | | Sırt | | Dirsek | | El/El Bileği | | Bel | | Kalça/Uyluk | | Diz | | Ayak/Bilek | | TOPLAM | |
|-----------------------|------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|-------|--------------|-------|------|-------|-------------|-------|-------|-------|------------|-------|--------|-----|
| | | evet | hayır | evet | hayır | evet | hayır | evet | hayır | evet | hayır | evet | hayır | evet | hayır | evet | hayır | evet | hayır | | |
| Sektörde Çalışma Yılı | 1-4 | n | 47 | 17 | 18 | 46 | 32 | 32 | 6 | 58 | 22 | 42 | 31 | 33 | 12 | 52 | 10 | 54 | 34 | 30 | 64 |
| | | % | 73,4 | 26,6 | 28,1 | 71,9 | 50 | 50 | 9,4 | 90,6 | 34,4 | 65,6 | 48,4 | 51,6 | 18,8 | 81,3 | 15,6 | 84,4 | 53,1 | 46,9 | 100 |
| | 5-8 | n | 26 | 6 | 21 | 11 | 26 | 6 | 2 | 30 | 13 | 19 | 24 | 8 | 11 | 21 | 9 | 23 | 21 | 11 | 32 |
| | | % | 81,3 | 18,7 | 65,6 | 34,4 | 81,3 | 18,7 | 6,3 | 93,7 | 40,6 | 59,4 | 75 | 25 | 34,4 | 65,6 | 28,1 | 71,9 | 65,6 | 34,4 | 100 |
| | 9-12 | n | 13 | 1 | 9 | 5 | 13 | 1 | - | 14 | 7 | 7 | 12 | 2 | 5 | 9 | 6 | 8 | 10 | 4 | 14 |
| | | % | 92,9 | 7,1 | 64,3 | 35,7 | 92,9 | 7,1 | - | 100 | 50 | 50 | 85,7 | 14,3 | 35,7 | 64,3 | 42,9 | 57,1 | 71,4 | 28,6 | 100 |
| | 13 ve üzeri | n | 4 | - | 3 | 1 | 4 | - | - | 4 | 4 | - | 3 | 1 | 3 | 1 | 1 | 3 | 4 | - | 4 |
| | | % | 100 | - | 75 | 25 | 100 | - | - | 100 | 100 | - | 75 | 25 | 75 | 25 | 25 | 75 | 100 | - | 100 |
| | p | | 0,265 | | 0,001 | | 0,001 | | 0,587 | | 0,06 | | 0,013 | | 0,041 | | 0,133 | | 0,163 | | |
| | İşyerinde Çalışma Yılı | 1-2 | n | 44 | 17 | 20 | 41 | 33 | 28 | 5 | 56 | 21 | 40 | 30 | 31 | 15 | 46 | 8 | 53 | 32 | 29 |
| % | | | 72,1 | 27,9 | 32,8 | 67,2 | 54,1 | 45,9 | 8,2 | 91,8 | 34,4 | 65,6 | 49,2 | 50,8 | 24,6 | 75,4 | 13,1 | 86,9 | 52,5 | 47,5 | 100 |
| 3-4 | | n | 33 | 7 | 21 | 19 | 31 | 9 | 3 | 37 | 18 | 22 | 30 | 10 | 8 | 32 | 13 | 27 | 26 | 14 | 40 |
| | | % | 82,5 | 17,5 | 52,5 | 47,5 | 77,5 | 22,5 | 7,5 | 92,5 | 45 | 55 | 75 | 25 | 20 | 80 | 32,5 | 67,5 | 65 | 35 | 100 |
| 5-6 | | n | 8 | - | 7 | 1 | 6 | 2 | - | 8 | 5 | 3 | 6 | 2 | 5 | 3 | 2 | 6 | 8 | - | 8 |
| | | % | 100 | - | 87,5 | 12,5 | 75 | 25 | - | 100 | 62,5 | 37,5 | 75 | 25 | 62,5 | 37,5 | 25 | 75 | 100 | - | 100 |
| 7 ve üzeri | | n | 5 | - | 3 | 2 | 5 | - | - | 5 | 2 | 3 | 4 | 1 | 3 | 2 | 3 | 2 | 3 | 2 | 5 |
| | | % | 100 | - | 60 | 40 | 100 | - | - | 100 | 40 | 60 | 80 | 20 | 60 | 40 | 60 | 40 | 60 | 40 | 100 |
| p | | 0,14 | | 0,012 | | 0,029 | | 0,711 | | 0,411 | | 0,04 | | 0,029 | | 0,025 | | 0,065 | | | |

Tablo 4.15. Çalışanların ağırlı vücut bölgeleri ile çalışma yılları arasındaki ilişki (devam)

| | | Boyun | | Omuz | | Sırt | | Dirsek | | El/El Bileği | | Bel | | Kalça/Uyluk | | Diz | | Ayak/Bilek | | TOPLAM | |
|---------------------|-------------|-------|-------|------|-------|------|-------|--------|-------|--------------|-------|------|-------|-------------|-------|------|-------|------------|-------|--------|-----|
| | | Evet | hayır | evet | hayır | evet | hayır | evet | hayır | evet | hayır | evet | hayır | evet | hayır | evet | hayır | evet | hayır | | |
| Toplam Çalışma Yılı | 1-5 | n | 45 | 13 | 17 | 41 | 25 | 33 | 5 | 53 | 19 | 39 | 27 | 31 | 9 | 49 | 6 | 52 | 31 | 27 | 58 |
| | | % | 77,6 | 22,4 | 29,3 | 70,7 | 43,1 | 56,9 | 8,6 | 91,4 | 32,8 | 67,2 | 46,6 | 53,4 | 15,5 | 84,5 | 10,3 | 89,7 | 53,4 | 46,6 | 100 |
| | 6-10 | n | 28 | 9 | 21 | 16 | 33 | 4 | 2 | 35 | 15 | 22 | 29 | 8 | 12 | 25 | 11 | 26 | 22 | 15 | 37 |
| | | % | 75,7 | 24,3 | 56,8 | 43,2 | 89,2 | 10,8 | 5,4 | 94,6 | 40,5 | 59,5 | 78,4 | 21,6 | 32,4 | 67,6 | 29,7 | 70,3 | 59,5 | 40,5 | 100 |
| | 11-15 | n | 11 | 1 | 10 | 2 | 10 | 2 | 1 | 11 | 7 | 5 | 10 | 2 | 9 | 3 | 3 | 9 | 9 | 3 | 12 |
| | | % | 91,7 | 8,3 | 83,3 | 16,7 | 83,3 | 16,7 | 8,3 | 91,7 | 58,3 | 41,7 | 83,3 | 16,7 | 75 | 25 | 25 | 75 | 75 | 25 | 100 |
| | 16 ve üzeri | n | 6 | 1 | 3 | 4 | 7 | - | - | 7 | 5 | 2 | 4 | 3 | 1 | 6 | 6 | 1 | 7 | - | 7 |
| | | % | 85,7 | 14,3 | 42,9 | 57,1 | 100 | - | - | 100 | 71,4 | 28,6 | 57,1 | 42,9 | 14,3 | 85,7 | 85,7 | 14,3 | 100 | - | 100 |
| | p | | 0,645 | | 0,002 | | 0,000 | | 0,817 | | 0,121 | | 0,006 | | 0,000 | | 0,000 | | 0,077 | | |

Tablo 4.15.'te görüldüğü üzere katılımcıların hazır giyim sektöründe çalışma yıllarına bakıldığında genel olarak vücut bölgelerinde ağrısı olduğunu söyleyenlerin sayısı artmaktadır. 1-4 yıl arasında sektörde çalışanların %73,4'ünde boyun ağrısı, %53,1'inde ayak/bilek ağrısı; 5-8 yıl arasında sektörde çalışanların %81,3'ünde boyun ve sırt ağrısı, %75'inde bel ağrısı, %65,6'sında omuz ve ayak/bilek ağrısı; 9-12 yıl arasında çalışanların %92,9'unda boyun ve sırt ağrısı, %85,7'sinde bel ağrısı, %71,4'ünde ayak/bilek ağrısı ve %64,3'ünde omuz ağrısı; 13 yıldan daha fazla sektörde çalışanların hepsinde boyun, sırt, el/el bileği ve ayak/bilek ağrısı ile %75'inde omuz, bel ve kalça/uyluk ağrısı görülmektedir.

Araştırmaya katılan çalışanların işyerindeki çalışma yıllarına bakıldığında vücut bölgelerindeki ağrı şikayetleri genellikle artmaktadır. 1-2 yıl işyerinde çalışanların %72,1'inde boyun ağrısı, %54,1'inde sırt ağrısı, %52,5'inde ayak/bilek ağrısı; 3-4 yıl çalışanların %82,5'inde boyun ağrısı, %77,5'inde sırt ağrısı, %75'inde bel ağrısı, %65'inde ayak/bilek ağrısı; 5-6 yıl çalışanların hepsinde boyun ve ayak/bilek ağrısı, %87,5'inde omuz ağrısı, %75'inde sırt ve bel ağrısı, %62,5'inde el/el bileği ve kalça/uyluk ağrısı; yedi yıldan daha fazla çalışanların hepsinde boyun ve sırt ağrısı, %80'inde bel ağrısı, %60'ının omuz, kalça/uyluk, diz ve ayak/bilek ağrısı görülmektedir.

Son olarak katılımcıların toplam çalışma yıllarına bakıldığında da benzer şekilde ağrısı olduğunu söyleyen çalışan sayısı artmaktadır. 1-5 yıl arasında çalışanların %77,6'sında boyun ağrısı, %53,4'ünde ayak/bilek ağrısı; 6-10 yıl arasında çalışanların %89,2'sinde sırt ağrısı, %78,4'ünde bel ağrısı, %75,7'sinde boyun ağrısı, %59,5'inde ayak/bilek ağrısı ve %56,8'inde omuz ağrısı; 11-15 yıl arasında çalışanların %91,7'sinde boyun ağrısı; %83,3'ünde omuz, sırt ve bel ağrısı; %75'inde kalça/uyluk ve ayak/bilek ağrısı; 16 yıldan daha fazla çalışanların hepsinde sırt ve ayak/bilek ağrısı, %85,7'sinde boyun ve diz ağrısı, %85,7'sinde diz ağrısı görülmektedir.

Bununla birlikte vücut bölgelerindeki ağrı ile çalışma yılları arasındaki ilişkinin anlamlı olup olmadığı da araştırılmıştır. Sektörde çalışma yılı ile omuz, sırt, bel ve kalça/uyluk bölgelerinde anlamlı ilişkinin olduğu (sırasıyla; $p=0,001$; $p=0,001$; $p=0,013$; $p=0,041$); işyerinde çalışma yılı ile omuz, sırt, bel, kalça/uyluk ve diz bölgelerinde anlamlı ilişkinin olduğu (sırasıyla; $p=0,012$; $p=0,029$; $p=0,04$; $p=0,029$; $p=0,025$); toplam çalışma yılları ile omuz, sırt, bel, kalça/uyluk ve diz bölgelerinde anlamlı ilişkinin olduğu (sırasıyla; $p=0,002$;

$p=0,000$; $p=0,006$; $p=0,000$; $p=0,000$) sonucuna ulaşılmaktadır. Omuz, sırt, bel, kalça/uyluk ve diz bölgelerinde ağrı Şikayeti olan çalışanların sayısı; çalışma yılı değiştikçe belirgin bir Şekilde artmaktadır.

Anket çalışmasına katılan çalışanların ağrılı vücut bölgeleri ile görevleri, yaşları ve çalışma yılları arasındaki ilişki sorgulandıktan sonra ağrılı vücut bölgeleri ile İSG ve ergonomik alışma Şekilleri hakkında bilgi sahibi olup olmaması arasındaki ilişki incelenmiş ve sonuçlar Tablo 4.16.'da yer almaktadır.

Tablo 4.16. Çalışanların ağırlı vücut bölgeleri ile İSG ve ergonomi bilgisi arasındaki ilişkisi

| | | | Boyun | | Omuz | | Sırt | | Dirsek | | El/El Bileği | | Bel | | Kalça/Uyluk | | Diz | | Ayak/Bilek | | TOPLAM |
|------------------|------------------|---|-------|-------|-------|-------|--------------|-------|--------------|-------|--------------|-------|-------|-------|-------------|-------|-------|-------|------------|-------|--------|
| | | | evet | hayır | evet | hayır | evet | hayır | evet | hayır | evet | hayır | evet | hayır | evet | hayır | evet | hayır | evet | hayır | |
| İSG Bilgisi | hiç bilmiyorum | n | 5 | - | 3 | 2 | 5 | - | - | 5 | 2 | 3 | 4 | 1 | 3 | 2 | 1 | 4 | 3 | 2 | 5 |
| | | % | 100 | - | 60 | 40 | 100 | - | - | 100 | 40 | 60 | 80 | 20 | 60 | 40 | 20 | 80 | 60 | 40 | 100 |
| | kısmen biliyorum | n | 69 | 17 | 42 | 44 | 59 | 27 | 4 | 82 | 33 | 53 | 52 | 34 | 20 | 66 | 19 | 67 | 54 | 32 | 86 |
| | | % | 80,2 | 19,8 | 48,8 | 51,2 | 68,6 | 31,4 | 4,7 | 95,3 | 38,4 | 61,6 | 60,5 | 39,5 | 23,3 | 76,7 | 22,1 | 77,9 | 62,8 | 37,2 | 100 |
| | biliyorum | n | 16 | 7 | 6 | 17 | 11 | 12 | 4 | 19 | 11 | 12 | 14 | 9 | 8 | 15 | 6 | 17 | 12 | 11 | 23 |
| | | % | 69,6 | 30,4 | 26,1 | 73,9 | 47,8 | 52,2 | 17,4 | 82,6 | 47,8 | 52,2 | 60,9 | 39,1 | 34,8 | 65,2 | 26,1 | 73,9 | 52,2 | 47,8 | 100 |
| | p | | 0,268 | | 0,117 | | 0,045 | | 0,086 | | 0,714 | | 0,682 | | 0,131 | | 0,91 | | 0,652 | | |
| Ergonomi Bilgisi | evet | n | 23 | 8 | 10 | 21 | 14 | 17 | 5 | 26 | 11 | 20 | 17 | 14 | 7 | 24 | 9 | 22 | 18 | 13 | 31 |
| | | % | 74,2 | 25,8 | 32,3 | 67,7 | 45,2 | 54,8 | 16,1 | 83,9 | 35,5 | 64,5 | 54,8 | 45,2 | 22,6 | 77,4 | 29 | 71 | 58,1 | 41,9 | 100 |
| | hayır | n | 67 | 16 | 41 | 42 | 61 | 22 | 3 | 80 | 35 | 48 | 53 | 30 | 24 | 59 | 17 | 66 | 51 | 32 | 83 |
| | | % | 80,7 | 19,3 | 49,4 | 50,6 | 73,5 | 26,5 | 3,6 | 96,4 | 42,2 | 57,8 | 63,9 | 36,1 | 28,9 | 71,1 | 20,5 | 79,5 | 61,4 | 38,6 | 100 |
| | p | | 0,447 | | 0,101 | | 0,005 | | 0,033 | | 0,517 | | 0,397 | | 0,499 | | 0,333 | | 0,742 | | |

Tablo 4.16. incelendiğinde İSG bilgisi attıkça vücut bölgelerinde ağrısı olduğunu söyleyenlerin sayısı azalmaktadır. Özellikle İSG hakkında bilgisi olmadığını ve kısmen İSG'yi bildiğini söyleyenlerde boyun, sırt, bel ve ayak/bilek bölgelerinde ağrı şikayetlerinin fazla olduğu görülmektedir. Ergonomi bilgisi ile ilgili durum incelendiğinde ise çalışanların ergonomi kavramı hakkında bilgi sahibi olmadıklarını söyledikleri görülmektedir. Ergonomi kavramı hakkında bilgi sahibi olduğunu söyleyenlerin boyun, bel ve ayak/bilek bölgelerinde ağrı şikayetlerinin olduğu da görülmektedir.

Bununla birlikte bu kavramlar ile ağrı şikayeti arasında anlamlı bir ilişkinin olup olmadığına bakıldığında, sırt ağrısı olduğunu söyleyenler ile İSG ve ergonomi bilgisi arasında anlamlı ilişkinin (sırasıyla; $p=0,045$ ve $p=0,005$), dirsek ağrısı olduğunu söyleyenlerde ise ergonomi bilgisi arasında anlamlı ilişkinin olduğu sonucuna da ulaşılmaktadır ($p=0,033$). İSG bilgi düzeyi arttıkça sırt ağrısı şikayetleri azalmakta olup ergonomi kavramı hakkında bilgi sahibi olan çalışanlarda sırt ile dirsek ağrısı şikayetleri daha az görülmektedir.

4.3. QEC YÖNTEMİ İLE ANKET SONUÇLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ

QEC yöntemi ile 29 görev seçilerek ergonomik risk değerlendirmesi yapılmıştır. Bu görevlerin seçiminde işyerinde yapılan gözlemler, çalışanların görüşleri ve iş güvenliği uzmanıyla yapılan değerlendirmeler etkili olmuştur. kas iskelet sistemi rahatsızlıklarına ilişkin soruları içeren Genişletilmiş Nordic Kas İskelet Sistemi Anketinde ise çalışanlara ağrı hissettikleri vücut bölgeleri sorulmuştur. Çalışmanın bu bölümünde; QEC ile Genişletilmiş Nordic Kas İskelet Sistemi Anketinin sonuçları birlikte değerlendirilerek ergonomik risk faktörleri ile kas iskelet sistemi rahatsızlıkları arasındaki ilişki araştırılmıştır.

İşyerinde çalışanların, görev yaptığı bölümde seçilen görevlerin birçoğunu yaptığı görülmüştür. Bir çalışanın; sabit ve belli bir görevi olmadığından, çalışandaki kas iskelet sistemi rahatsızlıkları belli bir görevin sonucu olarak ortaya çıkmamakta olup yapılan görevlerin kümülatif etkisine bağlıdır. Ayrıca bu değerlendirme sırasında iş güvenliği uzmanı ve çalışanlarla yapılan görüşmeler de dikkate alınmıştır. Değerlendirmeler sonucunda çalışanların bir vücut bölgesi için maruziyet puanı belirlenirken; görevleri arasında hangisinin maruziyet puanı yüksek ise o görevin maruziyet puanı alınarak hesaplamalarda kullanılmıştır.

Yukarıdaki varsayımlar kapsamında QEC yöntemine dair Tablo 4.17.'de yer alan sonuçlara ulaşılmıştır.

Tablo 4.17. QEC yöntemine ilişkin bulgular

| | min | max | ortalama | standart sapma | maruziyet seviyesi |
|-----------------|------------|------------|-----------------|-----------------------|---------------------------|
| Bel | 22 | 44 | 29,67 | 4,17 | çok yüksek |
| Omuz/Kol | 28 | 42 | 33,07 | 2,5 | orta |
| Bilek/El | 24 | 34 | 29,7 | 2,32 | orta |
| Boyun | 8 | 18 | 16,95 | 2,1 | çok yüksek |

Tablo 4.17. incelendiğinde bel ve boyun maruziyet seviyesinin “çok yüksek”; omuz/kol ve bilek/el için ise “orta” olduğu görülmektedir.

QEC ile Genişletilmiş Nordic Kas İskelet Sistemi Anketi sonuçları birlikte değerlendirilerek ergonomik risk faktörleri ile ağrı şikayetleri arasındaki ilişki araştırılmıştır. Bu değerlendirme sırasında veriler normal dağılım koşullarını sağlamadığı için Mann-Whitney U Testi kullanılmış olup sonuçlar Tablo 4.18.'de yer almaktadır.

Tablo 4.18. Çalışanların ağrılı vücut bölgeleri ile QEC yöntemine arasındaki ilişki (Mann-Whitney U Testi)

| | | N | QEC Bel Puanı | | | | p |
|------------------------|--------------|----|--------------------|-----|----------|----------------|--------------|
| | | | min | max | ortalama | standart sapma | |
| Bel Ağrısı | evet | 70 | 22 | 44 | 29,97 | 4,22 | 0,357 |
| | hayır | 44 | 22 | 42 | 29,18 | 4,1 | |
| | | N | QEC Omuz/Kol Puanı | | | | p |
| | | | min | max | ortalama | standart sapma | |
| Omuz Ağrısı | evet | 51 | 30 | 42 | 33,57 | 2,16 | 0,04 |
| | hayır | 63 | 28 | 42 | 32,67 | 2,69 | |
| | | N | QEC El/Bilek Puanı | | | | p |
| | | | min | max | ortalama | standart sapma | |
| El/Bilek Ağrısı | evet | 46 | 26 | 34 | 30,39 | 2,05 | 0,008 |
| | hayır | 68 | 24 | 34 | 29,24 | 2,39 | |
| | | N | QEC Boyun Puanı | | | | p |
| | | | min | max | ortalama | standart sapma | |
| Boyun Ağrısı | evet | 90 | 12 | 18 | 17,44 | 1,53 | 0,000 |
| | hayır | 24 | 8 | 18 | 15,08 | 2,83 | |

Tablo 4.18.'de bel, omuz, el/bilek ve boyun bölgelerinde ağrı şikayeti olanların, QEC ile elde edilen maruziyet seviyelerin yüksek olduğu görülmektedir. Bel ağrısı olanlar ile QEC bel skoru arasında anlamlı bir ilişkinin olmadığı sonucuna ulaşılmaktadır (p=0,357). Ancak QEC puanları ile omuz, el/bilek ve boyun bölgelerindeki ağrı şikayetleri arasında anlamlı bir ilişki bulunmaktadır (sırasıyla; p=0,04; p=0,008 ve p=0,000). Omuz, el/bilek ve boyun bölgelerinde ağrı şikayeti olan çalışanlar ile ağrı şikayeti olmayan çalışanların QEC puanları arasında fark bulunmaktadır; ağrısı olan çalışanların QEC puanları yüksektir.

4.4. ZİYARET EDİLEN DİĞER İŞYERLERİNE İLİŞKİN GÖZLEMLER

Çalışma kapsamında yedi işyeri ziyaret edilmiş ve hazır giyim sektöründe karşılaşılabilecek ergonomik risk faktörlerine ilişkin gözlemler yapılmıştır. Bu işyerleri arasında işyeri C seçilerek anket çalışması ve ergonomik risk değerlendirme yapılmış olup önceki bölümlerde bu çalışmalara dair sonuçlar verilmiştir. Ziyaret edilen diğer işyerlerinde yapılan gözlemlerde ergonomik risk faktörleri ile ilgili sorunlarla karşılaşılmasına rağmen iyi uygulama örnekleri de görülmüştür. Bu bölümde bu örnekler yer verilecek olup örnekler üzerinde başka iyileştirmeler yapılarak ergonomik risk faktörlerinin daha fazla azaltılması da mümkündür.

Hazır giyim sektöründe ergonomik risk faktörleri ile ilgili iyileştirme yapılırken özellikle iş istasyonlarının (masa, sandalye vb.) çalışanlara uygun olarak tasarlanması ve uygun taşıma araçlarının kullanılması gerekmektedir. Bu bölümde de özellikle bu iyileştirmeler üzerine örnekler verilecektir.



Resim 4.1. Kumaş toplarının raflardan alınması

Resim 4.1.'de depo bölümünde kumaş topları rafların üstünden alınırken korkuluklu merdivenlerin ve liftlerin kullanıldığı görülmektedir.



Resim 4.2. Kumaşların toplarının taşınması

Resim 4.2.'de görüldüğü gibi kumaş topları kesimhane bölümüne taşınırken taşıma araçlarının kullanıldığı görülmektedir. Kumaş toplarının taşıma araçları ile taşınması özellikle bel bölgesindeki maruziyet seviyesinin azalmasına yardımcı olacaktır. Ancak taşıma araçlarının yapılan işe uygun olarak seçilmesi gerekmekte olup kumaş toplarının boyuna, ağırlığına vb. göre bu seçimin yapılması önemlidir.



Resim 4.3. Serim işleminin yarı otomatik serme makinesi ile yapılması

Resim 4.3.'te ziyaret edilen işyerlerinden birine ait kesimhane bölümünde kumaş toplarının yarı otomatik serme makinesi kullanılarak serim işlemi görülmektedir. Serim işleminin bu şekilde yapılması, serimin elle yapılmasına göre ergonomik risk faktörleri arasında yer alan uygun olmayan çalışma duruşların önlenmesi açısından daha uygundur.



Resim 4.4. Cutter ile kumaşların kesilmesi

Ziyaret edilen işyerlerinin hepsinde kesim işleminin dik bıçaklı kesim makinesi ile yapıldığı görülmüştür. Sadece bir işyerinde Resim 4.4.'te görüldüğü gibi cutter ile kumaşların kesimi yapılmaktadır. Kesim işleminin bu şekilde yapılması ergonomik risk faktörleri arasında yer alan uygun olmayan çalışma duruşları ile süreklilik faktörlerinin önlenmesi açısından değerlendirildiğinde daha uygundur.



Resim 4.5. Dikiş istasyonlarında ayarlanabilir sandalyeler ve masaların kullanılmasına örnekler

Ziyaret edilen bir işyerinde hem sandalyelerin hem de masaların ayarlanabilir olduğu görülmüş ve bu durum Resim 4.5.'te gösterilmiştir. Bu örnekteki gibi iş istasyonlarında sandalyelerin ve masaların çalışanların vücut ölçülerine göre ayarlanabilir olması, sürekli oturarak çalışmanın olduğu dikim bölümünde sırt ve boyun bölgelerindeki maruziyetleri azaltacaktır. Bununla birlikte bu işyerinde dikiş makinelerinde dikimin yapıldığı kısımda yerel aydınlatmalar kullanılmaktadır. Böylece çalışan dikim işlemi sırasında masaya daha az eğilmekte ve diktiği yeri daha kolay görebilmektedir. Ayrıca bu şekilde aydınlatma kullanılması dikim atölyelerinde dikiş işlemi sırasında sıkça rastlanan parmağın iğneyle çizilmesi, parmağa iğne batması vb. iş kazalarını da azaltmaktadır.

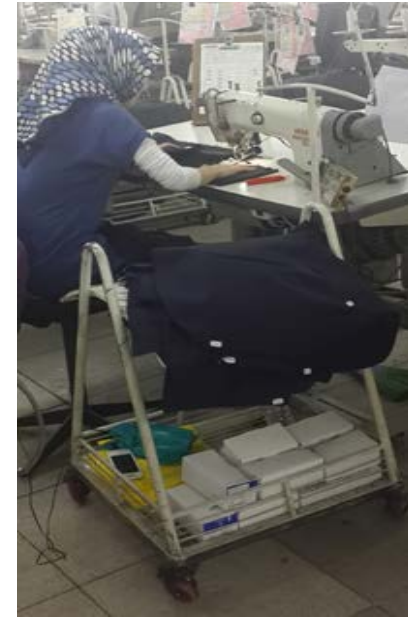
Ergonomik risk faktörlerinin azaltılmasında çalışma masalarının yüksekliğinin ayarlanabilir olmasının yanında, bu masaların genişliğinin ve büyüklüğünün de yapılan işe uygun olması

gerekmektedir. Ziyaret edilen bir işyerinde çalışma masalarına ek ilaveler yapılarak masaların büyütüldüğü görülmüş olup Resim 4.6.'da gösterilmektedir.



Resim 4.6. Dikiş masasının şekli ve büyüklüğü ile ilgili örnekler

Resim 4.6.'daki gibi masalara ek ilavelerin yapılması, çalışanların ellerini ve kollarını koymaları için destek sağlayarak bu bölgelerdeki maruziyeti azalttığı gibi dikim işlemi sırasında kumaş parçaların daha kolay hareket ettirilmesini de sağlamaktadır. Ayrıca masalara yapılan kenarlıklar ile kumaş parçalarının yere düşmesi de engellenmiştir. Böylece çalışanların düşen parçaları almak için yere eğilmesi veya uzanması da önlenmiştir.



Resim 4.7. Dikiş istasyonlarının tasarımı ile ilgili bazı örnekler

Ergonomik iş istasyonu tasarımı yapılırken kullanılan alet veya parçaların kavrama alanı içinde olmasına dikkat edilmesi gerekmekte olup çalışanların bu malzemelere kolay erişimi sağlanmalıdır. Çalışan bütün malzemelere yerinden kalkmadan veya ek olarak eğilme hareketi yapmadan ulaşabilmelidir. Resim 4.7.'de dikim sırasında kullanılan etiketlere, iplere, düğmelere vb. daha rahat ulaşabilmek için raflar yapıldığı, kumaş parçalarını koymak için dikiş masalarının yanında masaların veya tekerlekli taşıma araçların olduğu görülmektedir. Dikiş istasyonlarının bu şekilde tasarlanması, çalışanların aşırı uzanmasını veya eğilmesini önleyerek özellikle omuz ve kol bölgelerindeki maruziyeti azalacaktır.



Resim 4.8. Çalışma istasyonunun yükseltilmesi

Resim 4.8.'de ceketlerin son kontrolünün yapıldığı bir iş istasyonu görülmekte olup bu çalışma istasyonu yükseltilerek çalışanların hareket eden ceketlere daha kolay ulaşabilmesi sağlanmıştır. İş istasyonunun bu şekilde yükseltilmesi ile omuz ve kol bölgesindeki maruziyet azaltılmıştır.



Resim 4.9. Ütü bölümü ile ilgili örnekler

Resim 4.9.'da farklı işyerlerindeki ütü bölümlerinin resimleri yer almaktadır. Ziyaret edilen bir işyerinde ütü masalarının eğimli ve ayarlanabilir özellikte olduğu görülmüştür. Başka bir işyerinde ise ütü masasının ergonomik tasarımı yapılmıştır. Bunun için ütü masasının kenarından içeriye doğru eğim verilerek kesilmiş ve ütü yapılan kısım yükseltilmiştir. Böylece çalışanların hem daha kolay ütü yapmaları sağlanmış hem de uygun olmayan vücut duruşları önlenmiştir. Ayrıca ütünün konulması için ek ilave yapılarak çalışanların ütüyu daha rahat kullanması da sağlanmıştır.

Ziyaret edilen sadece bir işyerinde ergonomik paspasların kullanıldığı görülmüştür. Ayakta çalışmanın olduğu işlerde bu şekilde ergonomik paspasların kullanılması ayak ve bacaklara binen yükü azaltarak ergonomik bir çalışma ortamının oluşmasını sağlayacaktır.



Resim 4.10. Paketleme bölümü ile ilgili örnek

Ziyaret edilen bütün işyerlerinde paketleme bölümünde kolilerin yerde bantlandığı görülmüştür. Sadece bir işyerinde bu işlemin bir masa üzerinde yapıldığı görülmüş ve Resim 4.10.'da bu durum gösterilmiştir. Bu şekilde kolilerin bir masa üzerinde bantlanması, uygun olmayan çalışma duruşlarını önleyerek özellikle bel ve boyun bölgelerindeki maruziyetin azaltılmasını sağlayacaktır. Ancak bu işlem sırasında kullanılan masaların yüksekliği ile genişliğinin kutuların boyutlarına uygun olmasına dikkat edilmelidir.

5. TARTIŞMA

Bu çalışmada hazır giyim sektöründe çalışanların kas iskelet sistemi üzerinde yük oluşturabilecek ergonomik risk faktörlerini değerlendirebilmek amacıyla anket ve QEC yöntemi kullanılmıştır. QEC yönteminde; bel, omuz/kol, el/bilek ve boyun bölgelerinde maruziyete sebep olabilecek risk faktörleri ile taşıt kullanma, titreşim, iş hızı ve stres faktörleri değerlendirilmiştir. Anket çalışmasında ise çalışanların ağrı hissettikleri vücut bölgeleri üzerine araştırma yapılmıştır.

Öztürk [40], hazır giyim sektöründe kas iskelet sistemi rahatsızlıkları ile ergonomik risk faktörleri arasındaki ilişkiyi araştırabilmek için dikim bölümünde çalışan 283 kadın çalışana anket çalışması ve RULA yöntemi uygulamıştır. Anket çalışmasında kadın çalışanların boyun, omuz ve bel bölgelerinde ağrı şikayetlerinin fazla olduğu sonucuna ulaşmıştır. Risk değerlendirmesinde ise boyun ve omuz bölgelerinde maruziyet yüksek çıkmış olup bu sonuçların ortaya çıkmasında iş istasyonlarının ergonomik tasarıma uygun olmamasının etkili olduğunu belirtmiştir. Ayrıca anket çalışması ile risk değerlendirmesi sonuçlarını istatistiksel açıdan değerlendirmiş ve ağrı şikayetlerinin fazla görüldüğü vücut bölgelerinde risk puanları yüksek çıkmıştır. Bu çalışmada da dikim bölümü çalışanlarında benzer sonuçlar elde edilmiş olup bu bölümde çalışanların özellikle boyun bölgesindeki maruziyetin azaltılması için iş istasyonlarının ergonomik tasarımının yapılması gerektiği belirtilmiştir.

Doğan [41], Ankara'da çalışan diş hekimlerinin kas iskelet sistemi rahatsızlıklarını etkileyen risk faktörlerini belirleyebilmek amacıyla Genişletilmiş Nordic Kas İskelet Sistemi Anketi ve QEC yöntemi uygulamıştır. Çalışmasında; çalışanların yaşı ve meslekte çalışma yılı arttıkça kas iskelet sistemi rahatsızlıklarının arttığını belirtmiştir. Bu çalışmada da çalışanların yaşı, sektörde çalışma yılı ve işyerinde çalışma yılları arttıkça vücut bölgelerindeki ağrı şikayetleri artmaktadır. Ayrıca İSG ve ergonomi hakkında daha az bilgi sahibi olan çalışanlarda da ağrı şikayetleri daha fazla görülmektedir.

Erdoğan ve Vayvay [42], dikiş makinesi operatörlerinde kas iskelet sistemi rahatsızlıklarına neden olan ergonomik riskleri QEC yöntemiyle değerlendirmiş ve dikim hatlarında ergonomik iyileştirmeler yapmıştır. Yapılan iyileştirmelerden sonra QEC yöntemini tekrar uygulamış ve ergonomik risklerin azaldığını görmüştür. Çalışmasında; dikiş işlemi sırasında

çalışanların boyun ve bel bölgelerinde aşırı derecede öne eğilmenin gözlemlendiğini ve bu bölgelerdeki maruziyetin yüksek çıktığını belirtmiştir. Bu maruziyetin; sağlıksız duruş, uzun süreli aynı pozisyonda çalışma, çalışma yerindeki tasarım sorunları ve dikim noktasını görme zorluğu nedeniyle olduğu sonucuna ulaşmıştır. Bu çalışmada da QEC yöntemi uygulanarak çözüm önerileri getirilmiştir. Değerlendirmede; dikim bölümü çalışanlarında boyun, omuz ve bel bölgesinde maruziyet yüksek çıkmış olup dikiş istasyonlarının ergonomik tasarımı yapıldığında, bu maruziyetlerin azalabileceği sonucuna ulaşılmıştır.

Taşoluk [27], hazır giyim sektöründe çalışanların karşılaştıkları iş kazaları ve meslek hastalıkları riskini ortaya koyabilmek için Sakarya'da faaliyet gösteren bir hazır giyim işletmesinde anket çalışması yapmıştır. Çalışmasında, kesimhanesi bölümünde kesim makineleri ile dikim bölümünde dikiş makineleri nedeniyle titreşimin yüksek olduğunu belirtmektedir. Ayrıca dikim bölümü çalışanlarında iş yoğunluğu nedeniyle stres düzeylerinin de yüksek olduğunu belirtmektedir. Bu çalışmada da ergonomik risk faktörlerini değerlendirmek için kullanılan QEC yönteminde benzer sonuçlar elde edilmiştir. Kesimhanesi bölümünde dik bıçaklı kesim motoruyla kumaşların kesimi ile dikim bölümünde dikiş işlemi sırasında titreşim risk faktörü yüksek bulunmuştur. Ayrıca dikim ve sevkiyat bölümlerinde, iş yoğunluğu ve yapılan işlerin zorluğundan dolayı iş hızı ve stres faktörlerindeki risk de yüksek çıkmıştır.

Yalım [1], 11 adet orta ve büyük ölçekli hazır giyim firmasında 370 çalışana anket çalışması yapmıştır. Bu işyerlerinde kadın çalışanların sayısı erkeklerden daha fazladır ve çalışanların büyük kısmı dikim bölümünde çalışmaktadır. Çalışanların yaş ortalaması ile eğitim düzeyleri düşük bulunmuştur. Bununla birlikte işyerlerinde çalışma yılının düşük olması sebebiyle sektörde, çalışan sirkülasyonunun fazla olduğu da belirtilmektedir. Bu çalışmada da dikim bölümü çalışanlarında benzer sonuçlar elde edilmiş olup çalışanların büyük çoğunluğu 30 yaşın altındadır. Ayrıca işyerinde çalışma yılı 1 ya da 2 yıldır.

Dengizler [43], farklı büyüklükteki 392 işletmede 29131 çalışana anket uygulamıştır. Çalışmasında, konfeksiyonda çalışanların çoğunun kadın olduğunu ve erkek çalışan sayısının sadece kesim ve ütü bölümlerinde daha fazla görüldüğünü belirtmiştir. Bu işyerlerinde çalışanların yaş ortalaması ile eğitim düzeyleri düşük çıkmıştır. Sektörde çalışanların büyük çoğunluğunun, fazla mesai yaptığı sonucuna da ulaşmıştır. Bununla birlikte, anket

çalışmasında çalışanların ağrı şikayetleri de değerlendirilmiştir. Kesimhane bölümünde sırt ve bel; iplik temizleme-kalite kontrol ile ütü işinde çalışanlarda ayak ve bacak; dikim bölümünde bel ile boyun ağrısının fazla çıktığı sonucuna ulaşılmıştır. Bu ağrıların oturuş bozuklukları, sürekli başın öne eğilerek çalışılması, sandalyelerin çalışanların vücut ölçülerine uygun olmaması nedeni ile olduğu belirtilmektedir. Bu çalışmada da benzer sonuçlar elde edilmekle beraber kesimhane bölümünde boyun ve omuz; kalite kontrol bölümünde sırt, diz ve boyun; ütü bölümünde boyun; dikim bölümünde sırt ağrısı şikayetleri fazla görülmektedir.

Taşoluk [27], hazır giyim işletmesinde yaptığı anket çalışmasında, çalışanların meslek hastalıkları riskini ortaya koyabilmek amacıyla ağrı şikayetleri ile ilgili sorular sormaktadır. Kesimhane çalışanlarında sırt, bel ve baş ağrısı; üretim bölümü çalışanlarında boyun, bel ve sırt ağrısı; ütü bölümü çalışanlarında bel ve ayak ağrısı; paketleme ve sevkiyat bölümü çalışanlarında ise sırt, bel ve ayak ağrısı şikayetleri fazla çıkmıştır. Bu ağrıların sebebi sürekli oturarak ya da ayakta çalışma zorunluluğu, uygun olmayan vücut pozisyonlarında çalışma, tempolu çalışma, iş stresi, işi yaparken zorlanma ve uzun çalışma saatleri olarak belirtilmektedir. Bu çalışmada da ağrı şikayetlerinin görülmesinde önemli rol oynayan ergonomik risk faktörlerini azaltmak için özellikle iş istasyonlarının çalışanlara uygun hale getirilmesi gerektiği belirtilmiştir.

Sonuç olarak hazır giyim sektöründe tekrarlı ve zorlamalı hareketler, uygun olmayan çalışma duruşları, uzun süreli aynı pozisyonda çalışma gibi ergonomik risk faktörleri kas iskelet sistemi rahatsızlıklarına neden olmaktadır. İşyerlerinde ergonomik risk faktörlerine maruziyet arttığında, ağrı şikayetlerinde de artış görülmektedir. Bu nedenle işyerlerinde, kas iskelet sistemi rahatsızlıklarına neden olan ergonomik risk faktörleri değerlendirilerek ağrı şikayetlerinin azaltılabileceği düşünülmektedir.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

6.1. SONUÇLAR

Bu çalışma kapsamında hazır giyim sektöründe kas iskelet sistemi rahatsızlıklarına neden olan risk faktörlerini değerlendirebilmek için QEC yöntemi ile Genişletilmiş Nordic Kas İskelet Sistemi Anketini içeren bir anket kullanılmıştır.

QEC yönteminde bel, omuz/kol, el/bilek ve boyun bölgelerinde maruziyete sebep olabilecek risk faktörleri değerlendirilmiştir. Bu değerlendirme sonucunda kas iskelet sistemi üzerinde yüklenmenin fazla olduğu bel seviyesinin altında ve omuz yüksekliğinin çok üstünde çalışılan görevlerde QEC puanları yüksek çıkmıştır. Bilek/el ve boyun bölgelerinde ise aşırı eğilme veya dönmenin olduğu görevlerde QEC puanları yüksek bulunmuştur. Ayrıca görev sırasında bu vücut bölgelerinin sürekli ve tekrarlı kullanımı da maruziyet seviyesinin artmasında etkili olmuştur. QEC yöntemine ilişkin sonuçlar ise aşağıda yer almaktadır:

- Seçilen görevlerin %90'ında QEC puanı %50'den büyük çıkmıştır. Bu görevler için ergonomik risk faktörlerini azaltacak değişiklikler yapılmalıdır.
- Seçilen görevlerin çoğunda bel için maruziyet seviyesi çok yüksek, omuz/kol için yüksek, bilek/el için orta ve boyun için ise orta çıkmıştır.
- Kesimhane bölümündeki görevlerin çoğunda omuz/kol ve bel bölgelerinin maruziyeti yüksek; bilek/el ve boyun bölgelerinin maruziyeti orta seviyededir.
- Nakış bölümünde bel ve boyun bölgelerinde yüksek maruziyete sahip görevler bulunmaktadır.
- Ütü işleminde boyun maruziyeti çok yüksek, bilek/el maruziyeti yüksek seviyededir.
- Dikim bölümündeki görevlerin çoğunda boyun maruziyeti çok yüksek, bel maruziyeti yüksek ve omuz/kol ile bilek/el maruziyeti orta seviyededir.
- Kalite kontrol-iplik temizleme işleminde boyun maruziyeti çok yüksek; bel maruziyeti yüksek; omuz/kol ile bilek/el maruziyeti orta seviyededir.
- Paketleme bölümündeki görevlerin çoğunda bel ve boyun maruziyeti yüksek seviyededir.
- Depo-sevkiyat bölümündeki görevlerin çoğunda bel ve omuz/kol maruziyeti yüksek seviyededir.
- Titreşim risk faktörü; kesimhane ve dikim bölümünde yüksek çıkmıştır.

- İş hızı ve stres risk faktörleri; iş yoğunluğu nedeniyle dikim ve sevkiyat bölümünde yüksek çıkmıştır.

Çalışma kapsamında QEC yönteminin yanı sıra ikinci yöntem olarak kullanılmasına karar verilen ve öznel değerlendirme özelliği taşıyan anket çalışması da yapılmıştır. Anket formunun ilk bölümünde çalışan bilgileri, çalışma koşulları, çalışanların sağlık durumu ve iş kazası ile ilgili sorular sorulurken ikinci bölümde kas iskelet sistemi ile ilgili sorunları araştırabilmek amacıyla Genişletilmiş Nordic Kas İskelet Sistemi Anketi kullanılmaktadır. Anket çalışması 114 çalışan ile yapılmış olup sonuçlar aşağıda yer almaktadır:

- Katılımcıların %77'si kadın, %23'ü erkektir.
- Anket çalışmasına katılanların %43,9'u 26-35 yaş grubu ve %27,2'si 18-25 yaş grubundadır. Bu durum katılımcıların yaş ortalamasının düşük olduğunu göstermektedir.
- Katılımcıların işyerinde çalışma sürelerine bakıldığında %53,5'inin 1-2 yıl arasında işyerinde çalıştığı görülmüştür.
- Araştırmaya katılan çalışanların %72'si dikim bölümünde çalışmaktadır. Kadın çalışanların ise %88,6'sı dikim bölümünde, erkek çalışanların ise %26,9'u ütü bölümünde çalışmaktadır.
- Çalışanların hepsi molalarının olduğunu söylemiştir. Fazla mesai durumu ile ilgili ise katılımcıların %78,9'u fazla mesai yaptıklarını söylemiştir. Özellikle dikim bölümü ile depo-sevkiyat bölümü çalışanları iş yoğunluğu nedeniyle fazla mesaiye kalmaktadır. Fazla mesai süreleri çalışanların ergonomik risk faktörlerine maruziyet süresini uzatmaktadır.
- Katılımcıların İSG ve ergonomi kavramları hakkında bilgi sahibi olan çalışan sayısı azdır.
- Çalışmaya katılan katılımcıların büyük kısmında sırasıyla boyun, sırt, bel ve ayak/bilek bölgesinde ağrı olduğu görülmüştür.
- Mesai saatleri boyunca hangi vücut bölgesi daha sık kullanıyorsa o vücut bölgesi ve ilişkili bölgelerinde, katılımcıların ağrı şikayetlerinin fazla olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Elle taşıma işlerinin yoğun olarak yapıldığı kesimhane, paketleme ve depo-sevkiyat bölümlerinde sırt ile bel ağrısı; mesai saatleri boyunca sürekli eğilerek çalışmayı gerektiren ütü ile dikim bölümlerinde boyun ağrısı; uzun süre ayakta çalışmanın olduğu ütü ile kalite-kontrol bölümlerinde ayak/bilek ağrısı şikayetleri

fazladır. Aşağıda işyeri bölümleri ile çalışanların en fazla şikayetlerinin olduğu vücut bölgeleri yer almaktadır:

- Kesimhane çalışanlarında en fazla sırt, boyun, omuz ve bel,
 - Nakış bölümü çalışanlarında en fazla bel,
 - Ütü bölümü çalışanlarında en fazla boyun, ayak/bilek, el/el bileği ve sırt,
 - Dikim bölümü çalışanlarında en fazla boyun, bel, sırt, ayak/bilek ve omuz,
 - Kalite kontrol bölümü çalışanlarında en fazla ayak/bilek, sırt, diz ve boyun,
 - Paketleme bölümü çalışanlarında en fazla sırt ve bel,
 - Depo-sevkiyat bölümü çalışanlarında omuz, sırt, bel, diz ve ayak/bilek ağrısının olduğu görülmektedir.
- Çalışanların çalıştığı bölümler ile vücut bölgelerindeki ağrı şikayetleri arasında anlamlı bir ilişkinin olup olmadığına bakıldığında sırasıyla boyun, diz, ayak/bilek, omuz, kalça/uyuk ile el/el bileği bölgesinde anlamlı ilişkinin olduğu görülmektedir.
 - Çalışanların yaşı arttıkça vücut bölgelerinde ağrısı olduğunu söyleyenlerin sayısı artmaktadır. Bununla birlikte çalışanların omuz, sırt ve bel bölgelerindeki ağrı şikayetleri ile yaşları arasında anlamlı ilişkinin olduğu görülmektedir.
 - Araştırmaya katılan çalışanların sektörde çalışma yılı, işyerinde çalışma yılı ve toplam çalışma yılı arttığında vücut bölgelerindeki ağrı şikayetleri genellikle artmaktadır. Ayrıca çalışma yılları ile omuz, sırt ve bel bölgelerindeki ağrı şikayetleri arasında anlamlı bir ilişkinin olduğu da görülmektedir.
 - İSG ile ergonomi kavramı hakkında bilgi sahibi olmayanların ağrı şikayetlerinin daha fazla olduğu görülmektedir.
 - Araştırmaya katılan çalışanların büyük bir kısmında; vücut bölgelerindeki ağrı şikayetlerinin sürekli (hemen her gün) ve sık sık (haftada birkaç gün) görüldüğü sonucuna ulaşılmaktadır. Ayrıca çalışanların ağrı şikayetleri tatil günlerinde azalmaktadır.

Bununla birlikte anket çalışmasında bel, omuz, el/bilek ve boyun bölgelerinde ağrı şikayeti olduğunu söyleyen çalışanların, QEC yöntemi ile bulunan maruziyet seviyelerinin de yüksek olduğu sonucuna ulaşılmaktadır. Anket ve QEC yöntemi sonuçları istatistiksel açıdan karşılaştırıldığında ise omuz, el/bilek ve boyun bölgelerindeki ağrı şikayetleri ile QEC maruziyet puanları arasında anlamlı ilişki bulunmaktadır.

6.2. ÖNERİLER

Çalışma kapsamında hazır giyim sektöründe kas iskelet sistemi rahatsızlıklarına neden olabilecek risk faktörleri değerlendirilmiş ve bu rahatsızlıkların oluşumunda ergonomik risk faktörlerinin önemli bir yeri olduğu görülmüştür. Bu nedenle işyerlerinde ergonomik risk faktörleri değerlendirilmeli ve önlemler alınmalıdır.

Bu çalışmada sektördeki ergonomik risk faktörlerine dair genel bir inceleme yapılmış olup aşağıdaki öneri ve önlemler sunulmuştur:

- ✓ Oturularak çalışılan işlerde sandalyeler çalışana uygun, yüksekliği ayarlanabilir ve sırt desteği sağlayan özellikte olmalıdır. Sandalyeler ayarlandığında çalışma masaları dirsek seviyesinde olmalı; masa altında çalışanların ayakları ve bacakları için uygun boşluk bulunmalıdır.
- ✓ Çalışanların görev sırasında kullandığı parçalara en yakın ve en kolay şekilde ulaşması sağlanmalıdır.
- ✓ Ayakta çalışanlara belirli aralıklarla oturabilecekleri bir sandalye veya tabure sağlanmalıdır.
- ✓ Ayakta çalışanlar için ergonomik paspas kullanılmalıdır.
- ✓ Elle taşıma işlerinde, uygun taşıma araçlarının kullanılmasına özen gösterilmelidir.
- ✓ Çalışanlara yaptığı işin özelliğine uygun doğru vücut duruşu ile elle taşıma işlerinde uygun çalışma şekli ve güvenli davranış tekniklerini içeren ergonomi eğitimi verilmelidir.

Yukarıda yer alan öneriler değerlendirildiğinde ergonomik risk faktörlerinin azaltılmasında, iş istasyonlarında ergonomik tasarım yapılmasının önemli rol oynadığı görülmüş olup işverenlerin kas iskelet sistemi rahatsızlıklarını azaltmak için özellikle bu konu üzerinde durması gerekmektedir.

Çalışma QEC yöntemi ve anket çalışması uygulanarak gerçekleştirilmiştir. QEC yönteminde kas iskelet sistemi rahatsızlıklarına neden olan işle ilgili risk faktörleri nicel olarak değerlendirilmiş; anket çalışmasında ise çalışanların ağrı şikayetleri ile ilgili araştırma yapılmıştır. Ancak bu çalışma kas iskelet sistemi rahatsızlıklarına neden olan psikososyal, kişisel ve çevresel risk faktörlerini de içerek şekilde ileride yapılacak çalışmalarda

genişletilebilir. Bununla birlikte farklı sektörlere yönelik ergonomik risklerinin ve çözüm önerilerinin sunulduğu rehberler hazırlanarak konu ile ilgili farkındalık da artırılabilir.

KAYNAKLAR

- [1] Yalım E, *Hazır Giyim İşletmelerinde Çalışma Alanlarının Ergonomik Olarak Düzenlenmesinin Üretim Verimliliğine Etkisi*, Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, İstanbul, 2009.
- [2] Helander M.G, *A Guide to Human Factors and Ergonomics* (İkinci Baskı), Taylor & Francis, 4-10, London, 2006.
- [3] International Ergonomic Association <http://www.iea.cc/whats>.
(Erişim Tarihi: 20/07/2015)
- [4] Ayanoğlu C, *İşyerinde Ergonomi ve Stres*, İş Sağlığı ve Güvenliği Dergisi, 34; 29-31, 2007.
- [5] Dul J, Weerdmeester B, *Ergonomics for Beginners a quick reference guide*, 2nd Ed. Taylor&Francis Inc, 1-2, 2001.
- [6] *An Introduction to Ergonomics and the Aim of This Hand Book*, Elsevier Ergonomics Book Series, 1-2, 2002.
- [7] U.S. Department of Labor Occupational Safety and Health Administration (OSHA), *Ergonomics: The Study of Work*
<http://www.osha.gov/Publications/osha3125.pdf> (Erişim Tarihi: 20/07/2015)
- [8] 5510 sayılı Sosyal Sigortalar ve Genel Sağlık Sigortası Kanunu
<http://www.mevzuat.gov.tr/MevzuatMetin/1.5.5510.pdf> (Erişim Tarihi: 12/08/2016)
- [9] 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu
<http://www.mevzuat.gov.tr/MevzuatMetin/1.5.6331.pdf> (Erişim Tarihi: 12/08/2016)
- [10] ILO List of Occupational Diseases
http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/@ed_protect/@protrav/@safework/documents/publication/wcms_125137.pdf (Erişim Tarihi: 14/08/2016)
- [11] Özcan E, *İş Yerinde Ergonomik Risklerin Değerlendirilmesi ve Hızlı Maruziyet Değerlendirme (HMD) Yöntemi*, Mühendis ve Makine, 616; 86-89, 2011.
- [12] Cohen A.L, Gjessing C.C, Fine L.J, Bernard B.P, McGlothlin J.D, *Elements of Ergonomics (A Primer Based on Workplace Evaluations of Musculoskeletal Disorders)*, NIOSH, USA, 1997.
- [13] Bilir N, *Mesleki Kas-İskelet Sistemi Hastalıkları*, İş Sağlığı ve Güvenliği Dergisi, 34;10-12, 2007.

- [14] Güven R, Berk M, Önal B, *Meslek Hastalıkları Rehberi*, 299- 479, Matsa Basımevi, Ankara, 2011.
- [15] *OSH in Figures: Work Related Musculoskeletal Disorders in the EU- Facts and Figures (EU-OSHA)*, Luxembourg, 2010.
- [16] Önal B, *Kas İskelet Sistemi Hastalıklarının Ülkemizdeki Durumu ve İlgili Yasal Düzenlemeler*, İş Sağlığı ve Güvenliği Dergisi, 34; 15-17, 2007.
- [17] Sosyal Güvenlik Kurumu, 2014 yılı istatistikleri
<http://www.sgk.gov.tr/wps/portal/tr/kurumsal/istatistikler> (Erişim Tarihi: 29/01/2016)
- [18] Niu S, *Ergonomics and occupational safety and health: an ILO perspective. Applied Ergonomics*, 4;774-753, 2010.
- [19] Sarıkaya Ç, *Elle Taşıma İşlerinde Risklerin Değerlendirilmesi ve Sektöre Uygulanması*, İş Sağlığı ve Güvenliği Uzmanlık Tezi, T.C. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü, 7, Ankara, 2014.
- [20] Health and Safety Executive, 2014/2015 istatistik yıllıkları
<http://www.hse.gov.uk/statistics/> (Erişim Tarihi: 29/01/2016)
- [21] Occupational Health and Safety Council of Ontario
<https://www.whsc.on.ca/Files/Resources/Ergonomic-Resources/MSD-Prevention-Toolbox-Part-A-Getting-Started.aspx> (Erişim Tarihi: 29/08/2015)
- [22] Özel E ve Çetık O, *Mesleki Görevlerin Ergonomik Analizinde Kullanılan Araçlar ve Bir Uygulama Örneği*, Dumlupınar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 22; 41-56, 2010.
- [23] David C.G, *Ergonomic Methods for Assessing Exposure to Risk Factors for Work-Related Musculoskeletal Disorders*, Occupational Medicine, 55; 190-199, 2005.
- [24] İş Sağlığı ve Güvenliğine İlişkin İşyeri Tehlike Sınıfları Tebliği, Resmi Gazete Sayısı: 28509, T.C. Resmi Gazete, Ankara, (26/12/2012).
- [25] Gunning J ve Eaton J, *Ergonomic Handbook for the Clothing Industry*, Thistle Printing, 2001.
- [26] Çivıtcı Ş, Saygılı B.B, *Kesim Bölümünde Çalışanlarının İş Sürecinde Karşılaştığı Ergonomik Problemler*, e-Journal of New World Sciences Academy, 2 (5); 435-447, 2010.
- [27] Taşoluk A, *Hazır Giyim Üretiminde Meslek Hastalıkları, Yorgunluk ve İş Kazaları Risk Faktörlerinin Değerlendirilmesi: Örnek Bir Uygulama*, Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi, Konya, 2011.

- [28] Tezcan E, *Hazır Giyim Sektöründe İş Sağlığı ve Güvenliği Tehlikeleri*, Makine ve Mühendis Dergisi, 584 (49); 25-27.
- [29] EUOSHA, *Occupational Safety and Health in the Textiles Sector*
[http://www.osha.mdds.gov.si/resources/files/pdf/E-fact_30
Occupational_safety_and_health_in_the_textiles_sector.pdf](http://www.osha.mdds.gov.si/resources/files/pdf/E-fact_30_Occupational_safety_and_health_in_the_textiles_sector.pdf)
(Erişim Tarihi: 29/08/2015)
- [30] Burgel B.J, Lashuay N, Israel L, Harrison R, *Garment Workers in California*, AAOHN Journal, 11 (52); 465-475, 2004.
- [31] OSHA, <https://www.osha.gov/SLTC/etools/sewing/sewingstationdesign.html>
(Erişim Tarihi: 29/08/2015)
- [32] Ergo for Supervisor, *Ergonomics for Supervisors Volume I an Introductory Manual for the Apparel and Footwear Industries*, An AAFA-OSHA Alliance, 55-69.
- [33] Li G ve Buckle P, *Evaluating Change in Exposure to Risk for Musculoskeletal Disorders A Practical Tool*, HSE Books, 82-85, 1999.
- [34] David G, Woods V, Buckle P, *Further Development of the Usability and Validity of the Quick Exposure Check (QEC)*, HSE Books, 2005.
- [35] Özcan E, Kesiktaş S.N, Alptekin H.K, *Mesleki kas iskelet risklerinin değerlendirilmesinde QEC ölçeğinin (Quick Exposure Check-Hızlı Maruziyet Değerlendirme) Türkçe uyarlamasının güvenilirliği*, İstanbul Tıp Fakültesi Dergisi, 70;98-102, 2007.
- [36] Atasoy E, *Ergonomik Risk Değerlendirme Yöntemlerinin Karşılaştırılması ve Bir Çanta İmalat Atölyesinde Uygulanması*, İş Sağlığı ve Güvenliği Uzmanlık Tezi, T.C. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü, 38-40, Ankara, 2014.
- [37] Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü, *Kas İskelet Sistemi Hastalıklarında Risk Değerlendirme Rehberi*, Yayın no: 144, Ankara, 2007.
- [38] Kuorinka I, Jonsson B, Kilbom A, Vinterberg H, Biering-Sorensen F, Andersson G, Jorgensen K, *Standardised Nordic Questionnaires for the Analysis of Musculoskeletal Symptoms*, Applied Ergonomics, 233-237, 1987.
- [39] Dawson AP, Steele EJ, Hodges PW, Stewart S, *Development and Test-Retest Reliability of an Extended Version of the Nordic Musculoskeletal Questionnaire (NMQ-E): A Screening Instrument for Musculoskeletal Pain*, 517-526, 2009.

- [40] Öztürk N, *Konfeksiyonda Çalışan Kadınların Üst Ekstremitte ile İlgili Kas İskelet Sistemi Sorunları*, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi, İstanbul, 2006.
- [41] Doğan A, *Ankara'da Bulunan Ağız ve Diş Sağlığı Merkezlerinde Çalışan Diş Hekimlerinde Kas İskelet Yakınmaları ve Etkileyen Faktörler*, Uzmanlık Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Ankara, 2011.
- [42] Erdinç O ve Vayvay Ö, *Hızlı Maruziyet Değerlendirme Ölçütü (Quick Exposure Check) Yöntemiyle Tekstil Üretimindeki Ergonomik İyileştirmelerin Kas-İskelet Risklerine Etkisinin Araştırılması*, 12. Ulusal Ergonomi Kongresi Bildirileri, 82-86, Gazi Üniversitesi, Ankara, 2006.
- [43] Dengizler İ, *Konfeksiyon Sektöründe İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği*, Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniversitesi, İzmir, 2002.

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

SOYADI, adı : ÇİFTÇİ, Esra
Doğum tarihi ve yeri : 03.05.1988, Ankara
E-Posta : esra.ciftci@csgb.gov.tr

Eğitim

| Derece | Okul | Mezuniyet tarihi |
|---------------|---|------------------|
| Açıköğretim | Anadolu Üniversitesi / Uluslararası İlişkiler | Devam ediyor |
| Yüksek lisans | Gazi Üniversitesi / Endüstri Mühendisliği | Devam ediyor |
| Lisans | Gazi Üniversitesi / Endüstri Mühendisliği | 2011 |
| Lise | Bolu İzzet Baysal Anadolu Lisesi | 2006 |

İş Deneyimi

| Yıl | Yer | Görev |
|---------------|--------------------------------------|-----------------------------------|
| 2012- (Halen) | Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı | İş Sağlığı ve Güvenliği Uzm. Yrd. |

Yabancı Dil

İngilizce (YDS-2015: 76,25)

Yayınlar

-

EKLER

EK-1 QEC Yöntemi Kullanıcı Formu

EK-2 QEC Yönteminin Uygulanması: Dik bıçaklı kesim motoru ile kesim işlemi

EK-3 Ergonomik Risk Değerlendirmesi (QEC Yöntemi)

EK-4 Anket Formu-Birinci Bölüm

EK-5 Anket Formu-İkinci Bölüm (Genişletilmiş Nordic Kas İskelet Sistemi Anketi)

EK-1. QEC Yöntemi Kullanıcı Formu

| Çalışanın Adı: | Tarih: |
|---|---|
| Gözlemcinin Değerlendirmesi | Çalışanın Değerlendirmesi |
| Bel | Çalışanlar |
| A Görev yapılırken bel: (En kötü durumu seçiniz) | H Bu görevi yaparken elinizle kaldırdığınız ve/veya taşıdığınız, en fazla ağırlık ne kadardır? |
| A1 <input type="checkbox"/> Hemen hemen doğal pozisyonunda mı? | H1 <input type="checkbox"/> Hafif (5 kg ya da daha az) |
| A2 <input type="checkbox"/> Orta derecede öne veya yana eğilmiş ya da yana dönmüş mü? | H2 <input type="checkbox"/> Orta (6-10 kg) |
| A3 <input type="checkbox"/> Aşırı derecede öne ya da yana eğilmiş ya da yana dönmüş mü? | H3 <input type="checkbox"/> Ağır (11-20 kg) |
| B Aşağıdaki görev seçeneklerinden yalnızca birini seçiniz. | H4 <input type="checkbox"/> Çok ağır (20 kg'dan fazla) |
| Sabit pozisyonda oturarak ya da ayakta yapılan işler. Çoğunlukla bel sabit pozisyonda kalıyor mu? | J Bu işi yaparken günde ortalama ne kadar zaman harcıyorsunuz? |
| B1 <input type="checkbox"/> Hayır | J1 <input type="checkbox"/> 2 saatten daha az |
| B2 <input type="checkbox"/> Evet | J2 <input type="checkbox"/> 2-4 saat |
| veya | J3 <input type="checkbox"/> 4 saatten fazla |
| Kaldırma, itme/çekme ve taşıma işleri (Örneğin; bir yükün hareket ettirilmesi). Belin hareketinin sıklığı: | K Bu işi yaparken bir elinizle uyguladığınız en fazla kuvvet düzeyi ne kadardır? |
| B3 <input type="checkbox"/> Seyrek (Dakikada yaklaşık 3 kez veya daha az) mı? | K1 <input type="checkbox"/> Düşük (1 kg'dan az) |
| B4 <input type="checkbox"/> Sık (Dakikada yaklaşık 8 kez) mı? | K2 <input type="checkbox"/> Orta (1-4 kg) |
| B5 <input type="checkbox"/> Çok sık (Dakikada yaklaşık 12 kez ya da daha fazla) mı? | K3 <input type="checkbox"/> Yüksek (4 kg'dan fazla) |

Omuz/Kol

C Görev yapılırken eller: (En kötü durumu seçiniz)

- C1** Bel seviyesinde ya da daha altta mı?
- C2** Yaklaşık göğüs seviyesinde mi?
- C3** Omuz seviyesi ya da daha üstünde mi?

D Omuz/Kol hareketi: (En kötü durumu seçiniz)

- D1** Seyrek (Aralıklı) mı?
- D2** Sık (Aralıklı duraklamalarla düzenli hareket) mı?
- D3** Çok sık (Hemen hemen sürekli hareket) mı?

Bilek/El

E Görev yapılırken: (En kötü durumu seçiniz)

- E1** Bilek hemen hemen düzgün pozisyonda mı?
- E2** Bilek yana eğilmiş ya da bükülmüş pozisyonda mı?

L Bu işin gerektirdiği görsel dikkat düzeyi nedir?

- L1** Düşük (İnce ayrıntıları görmeye neredeyse gerek yoktur) mü?
- L2*** Yüksek (Bazı ince ayrıntıları görmeye gerek vardır) mi?

* Eğer yüksekse lütfen aşağıdaki boşlukta ayrıntıları belirtiniz.

M Bu görevde günlük taşıt kullanma süreniz ne kadardır?

- M1** Günde 1 saatten daha az ya da hiç
- M2** Günde 1-4 saat
- M3** Günde 4 saatten fazla

N Görevinizde günlük titreşimli aletler kullanma süreniz ne kadardır?

- N1** Günde 1 saatten daha az ya da hiç
- N2** Günde 1-4 saat
- N3** Günde 4 saatten fazla

P Bu görevi sürdürürken zorluk çekiyor musunuz?

- P1** Hiçbir zaman
- P2** Bazen

F Benzer tekrarlı hareketlerin sayısı:

F1 Dakikada 10 kere ya da daha az mı?

F2 Dakikada 11-20 kere mi?

F3 Dakikada 20 kereden fazla mı?

Boyun

G Görev yapılırken baş/boyun aşırı derecede öne veya arkaya eğik mi ya da yana dönük mü?

G1 Hayır

G2 Evet, bazen

G3 Evet, sürekli

P3* Sık

* Eğer cevabınız sık ise aşağıdaki boşlukta ayrıntıları belirtiniz.

Q Genel olarak bu işi ne kadar stresli buluyorsunuz?

Q1 Hiç

Q2 Az

Q3 Orta

Q4 Aşırı

*Eğer orta veya aşırı ise lütfen aşağıdaki

L, P ve Q için ayrıntılı bilgiler:

L:

P:

Q:

| QEC Puanı (Toplam Yüzde) | Eylem |
|--------------------------|---|
| ≤40 % | Kabul edilebilir |
| 41-50% | Daha fazla araştırılmalı |
| 51-70 % | Daha fazla araştırılmalı ve yakın zamanda |
| >70 % | Araştırılmalı ve hemen değişiklik yapılmalı |

QEC Puanı (E);

$$E (\%) = \frac{x}{x_{max}} \times 100$$

x = gerçek toplam maruziyet puanı

x_{max} = mümkün en büyük toplam puanı

$$x_{maxMH} = 176$$

$$x_{max} = 162$$

| Maruziyet puanları | Çalışanın adı | | Tarih |
|---|---|---|---|
| Bel Bel duruşu (A) / Ağrlık (H) A1 A2 A3 H1 2 4 6 H2 4 6 8 H3 6 8 10 H4 8 10 12 <input type="text"/> Puan 1 | Omuz/Kol Yükseklik (C) / Ağrlık (H) C1 C2 C3 H1 2 4 6 H2 4 6 8 H3 6 8 10 H4 8 10 12 <input type="text"/> Puan 1 | Bilek/El Tekrarlayan Haraket (F) / Kuvvet (K) F1 F2 F3 K1 2 4 6 K2 4 6 8 K3 6 8 10 <input type="text"/> Puan 1 | Boyun Boyun duruşu (G) / Süre (J) G1 G2 G3 J1 2 4 6 J2 4 6 8 J3 6 8 10 <input type="text"/> Puan 1 |
| Bel duruşu (A) / Süre (J) A1 A2 A3 J1 2 4 6 J2 4 6 8 J3 6 8 10 <input type="text"/> Puan 2 | Yükseklik (C) / Süre (J) C1 C2 C3 J1 2 4 6 J2 4 6 8 J3 6 8 10 <input type="text"/> Puan 2 | Tekrarlayan Haraket (F) / Süre (J) F1 F2 F3 J1 2 4 6 J2 4 6 8 J3 6 8 10 <input type="text"/> Puan 2 | Görsel dikkat (L) / Süre (J) L1 L2 J1 2 4 J2 4 6 J3 6 8 <input type="text"/> Puan 2 |
| Süre (J) & Ağrlık (H) J1 J2 J3 H1 2 4 6 H2 4 6 8 H3 6 8 10 H4 8 10 12 <input type="text"/> Puan 3 | Süre (J) & Ağrlık (H) J1 J2 J3 H1 2 4 6 H2 4 6 8 H3 6 8 10 H4 8 10 12 <input type="text"/> Puan 3 | Süre (J) & Kuvvet (K) J1 J2 J3 K1 2 4 6 K2 4 6 8 K3 6 8 10 <input type="text"/> Puan 3 | Boyun için toplam puan 1 ve 2'nin toplamı <input type="text"/> |
| Statikse yalnızca 4'ü, elle taşıma varsa 5 ve 6'yi işaretleyiniz. | Sıklık (D) & Ağrlık (H) D1 D2 D3 H1 2 4 6 H2 4 6 8 H3 6 8 10 H4 8 10 12 <input type="text"/> Puan 4 | Bilek duruşu (E) & Kuvvet (K) E1 E2 K1 2 4 K2 4 6 K3 6 8 <input type="text"/> Puan 4 | Taşıt kullanma M1 M2 M3 1 4 9 |
| Statik duruş (B) & Süre (J) B1 B2 J1 2 4 J2 4 6 J3 6 8 <input type="text"/> Puan 4 | | | Taşıt kullanma için toplam puan <input type="text"/> |
| | | | Titreşim N1 N2 N3 1 4 9 Titreşim için toplam puan <input type="text"/> |

Sıklık (B) & Ağırlık (H)

| | B3 | B4 | B5 |
|----|----|----|----|
| H1 | 2 | 4 | 6 |
| H2 | 4 | 6 | 8 |
| H3 | 6 | 8 | 10 |
| H4 | 8 | 10 | 12 |

Puan 5

Sıklık (D) & Süre (J)

| | D1 | D2 | D3 |
|----|----|----|----|
| J1 | 2 | 4 | 6 |
| J2 | 4 | 6 | 8 |
| J3 | 6 | 8 | 10 |

Puan 5

Bilek Duruşu (E) & Süre (J)

| | E1 | E2 |
|----|----|----|
| J1 | 2 | 4 |
| J2 | 4 | 6 |
| J3 | 6 | 8 |

Puan 5

İş hızı

| P1 | P2 | P3 |
|----|----|----|
| 1 | 4 | 9 |

İş hızı için toplam puan

Sıklık (B) & Süre (J)

| | B3 | B4 | B5 |
|----|----|----|----|
| J1 | 2 | 4 | 6 |
| J2 | 4 | 6 | 8 |
| J3 | 6 | 8 | 10 |

Puan 6

Bel için toplam puan
toplamı ya da 1-3'e ek

Omuz/Kol için toplam puan
1-5'in toplamı

El/Bilek için toplam puan
1-5'in toplamı

Stres

| Q1 | Q2 | Q3 | Q4 |
|----|----|----|----|
| 1 | 4 | 9 | 16 |

Stres için toplam puan

EK-2. QEC Yönteminin Uygulanması: Dik bıçaklı kesim motoru ile kesim işlemi

| Çalışanın Adı: xxx | Tarih: 02.04.2014 |
|---|---|
| Gözlemcinin Değerlendirmesi | Çalışanın Değerlendirmesi |
| Bel | Çalışanlar |
| A Görev yapılırken bel: (En kötü durumu seçiniz) | H Bu görevi yaparken elinizle kaldırdığınız ve/veya taşıdığınız, en fazla ağırlık ne kadardır? |
| A1 <input type="checkbox"/> Hemen hemen doğal pozisyonunda mı? | H1 <input checked="" type="checkbox"/> Hafif (5 kg ya da daha az) |
| A2 <input type="checkbox"/> Orta derecede öne veya yana eğilmiş ya da yana dönmüş mü? | H2 <input type="checkbox"/> Orta (6-10 kg) |
| A3 <input checked="" type="checkbox"/> Aşırı derecede öne ya da yana eğilmiş ya da yana dönmüş mü? | H3 <input type="checkbox"/> Ağır (11-20 kg) |
| B Aşağıdaki görev seçeneklerinden yalnızca birini seçiniz. | H4 <input type="checkbox"/> Çok ağır (20 kg'dan fazla) |
| Sabit pozisyonda oturarak ya da ayakta yapılan işler. Çoğunlukla bel sabit pozisyonda kalıyor mu? | J Bu işi yaparken günde ortalama ne kadar zaman harcıyorsunuz? |
| B1 <input type="checkbox"/> Hayır | J1 <input type="checkbox"/> 2 saatten daha az |
| B2 <input checked="" type="checkbox"/> Evet | J2 <input type="checkbox"/> 2-4 saat |
| veya | J3 <input checked="" type="checkbox"/> 4 saatten fazla |
| Kaldırma, itme/çekme ve taşıma işleri (Örneğin; bir yükün hareket ettirilmesi). Belin hareketinin sıklığı: | K Bu işi yaparken bir elinizle uyguladığınız en fazla kuvvet düzeyi ne kadardır? |
| B3 <input type="checkbox"/> Seyrek (Dakikada yaklaşık 3 kez veya daha az) mı? | K1 <input checked="" type="checkbox"/> Düşük (1 kg'dan az) |
| B4 <input type="checkbox"/> Sık (Dakikada yaklaşık 8 kez) mı? | K2 <input type="checkbox"/> Orta (1-4 kg) |
| B5 <input type="checkbox"/> Çok sık (Dakikada yaklaşık 12 kez ya da daha fazla) mı? | K3 <input type="checkbox"/> Yüksek (4 kg'dan fazla) |

Omuz/Kol

C Görev yapılırken eller: (En kötü durumu seçiniz)

- C1 Bel seviyesinde ya da daha altta mı?
- C2 Yaklaşık göğüs seviyesinde mi?
- C3 Omuz seviyesi ya da daha üstünde mi?

D Omuz/Kol hareketi: (En kötü durumu seçiniz)

- D1 Seyrek (Aralıklı) mı?
- D2 Sık (Aralıklı duraklamalarla düzenli hareket) mı?
- D3 Çok sık (Hemen hemen sürekli hareket) mı?

Bilek/El

E Görev yapılırken: (En kötü durumu seçiniz)

- E1 Bilek hemen hemen düzgün pozisyonda mı?
- E2 Bilek yana eğilmiş ya da bükülmüş pozisyonda mı?

L Bu işin gerektirdiği görsel dikkat düzeyi nedir?

- L1 Düşük (İnce ayrıntıları görmeye neredeyse gerek yoktur) mü?
- L2* Yüksek (Bazı ince ayrıntıları görmeye gerek vardır) mi?

* Eğer yüksekse lütfen aşağıdaki boşlukta ayrıntıları belirtiniz.

M Bu görevde günlük taşıt kullanma süreniz ne kadardır?

- M1 Günde 1 saatten daha az ya da hiç
- M2 Günde 1-4 saat
- M3 Günde 4 saatten fazla

N Görevinizde günlük titreşimli aletler kullanma süreniz ne kadardır?

- N1 Günde 1 saatten daha az ya da hiç
- N2 Günde 1-4 saat
- N3 Günde 4 saatten fazla

P Bu görevi sürdürürken zorluk çekiyor musunuz?

- P1 Hiçbir zaman
- P2 Bazen

F Benzer tekrarlı hareketlerin sayısı:

F1 Dakikada 10 kere ya da daha az mı?

F2 Dakikada 11-20 kere mi?

F3 Dakikada 20 kereden fazla mı?

Boyun

G Görev yapılırken baş/boyun aşırı derecede öne veya arkaya eğik mi ya da yana dönük mü?

G1 Hayır

G2 Evet, bazen

G3 Evet, sürekli

L, P ve Q için ayrıntılı bilgiler:

L:

P:

Q:

P3* Sık

* Eğer cevabınız sık ise aşağıdaki boşlukta ayrıntıları belirtiniz.

Q Genel olarak bu işi ne kadar stresli buluyorsunuz?

Q1 Hiç

Q2 Az

Q3 Orta

Q4 Aşırı

*Eğer orta veya aşırı ise lütfen aşağıdaki

| QEC Puanı (Toplam Yüzde) | Eylem |
|--------------------------|---|
| ≤40 % | Kabul edilebilir |
| 41-50% | Daha fazla araştırılmalı |
| 51-70 % | Daha fazla araştırılmalı ve yakın zamanda |
| >70 % | Araştırılmalı ve hemen değişiklik yapılmalı |

QEC Puanı (E);

$$E (\%) = \frac{x}{x_{max}} \times 100$$

x = gerçek toplam maruziyet puanı

x_{max} = mümkün en büyük toplam puanı

$$x_{maxMH} = 176$$

$$x_{max} = 162$$

EK-2. QEC Yönteminin Uygulanması: Dik bıçaklı kesim motoru ile kesim işlemi

| Maruziyet puanları | Çalışanın adı | | Tarih |
|--|--|--|--|
| Bel Bel duruşu (A) / Ağrlık (H) A1 A2 A3 H1 2 4 6 H2 4 6 8 H3 6 8 10 H4 8 10 12 6 Puan 1 | Omuz/Kol Yükseklik (C) / Ağrlık (H) C1 C2 C3 H1 2 4 6 H2 4 6 8 H3 6 8 10 H4 8 10 12 4 Puan 1 | Bilek/El Tekrarlayan Haraket (F) / Kuvvet (K) F1 F2 F3 K1 2 4 6 K2 4 6 8 K3 6 8 10 4 Puan 1 | Boyun Boyun duruşu (G) / Süre (J) G1 G2 G3 J1 2 4 6 J2 4 6 8 J3 6 8 10 8 Puan 1 |
| Bel duruşu (A) / Süre (J) A1 A2 A3 J1 2 4 6 J2 4 6 8 J3 6 8 10 10 Puan 2 | Yükseklik (C) / Süre (J) C1 C2 C3 J1 2 4 6 J2 4 6 8 J3 6 8 10 8 Puan 2 | Tekrarlayan Haraket (F) / Süre (J) F1 F2 F3 J1 2 4 6 J2 4 6 8 J3 6 8 10 8 Puan 2 | Görsel dikkat (L) / Süre (J) L1 L2 J1 2 4 J2 4 6 J3 6 8 8 Puan 2 |
| Süre (J) & Ağrlık (H) J1 J2 J3 H1 2 4 6 H2 4 6 8 H3 6 8 10 H4 8 10 12 6 Puan 3 | Süre (J) & Ağrlık (H) J1 J2 J3 H1 2 4 6 H2 4 6 8 H3 6 8 10 H4 8 10 12 6 Puan 3 | Süre (J) & Kuvvet (K) J1 J2 J3 K1 2 4 6 K2 4 6 8 K3 6 8 10 6 Puan 3 | Boyun için toplam puan 1 ve 2'nin toplamı 16 |
| Statikse yalnızca 4'ü, elle taşıma varsa 5 ve 6'yi işaretleyiniz. | Sıklık (D) & Ağrlık (H) D1 D2 D3 H1 2 4 6 H2 4 6 8 H3 6 8 10 H4 8 10 12 4 Puan 4 | Bilek duruşu (E) & Kuvvet (K) E1 E2 K1 2 4 K2 4 6 K3 6 8 4 Puan 4 | Taşıt kullanma M1 M2 M3 1 4 9 |
| Statik duruş (B) & Süre (J) B1 B2 J1 2 4 J2 4 6 J3 6 8 8 Puan 4 | | | Taşıt kullanma için toplam puan 1 |
| | | | Titreşim N1 N2 N3 1 4 9 Titreşim için toplam puan 9 |

Sıklık (B) & Ağırlık (H)

| | B3 | B4 | B5 |
|----|----|----|----|
| H1 | 2 | 4 | 6 |
| H2 | 4 | 6 | 8 |
| H3 | 6 | 8 | 10 |
| H4 | 8 | 10 | 12 |

Puan 5

Sıklık (B) & Süre (J)

| | B3 | B4 | B5 |
|----|----|----|----|
| J1 | 2 | 4 | 6 |
| J2 | 4 | 6 | 8 |
| J3 | 6 | 8 | 10 |

Puan 6

Bel için toplam puan
toplamı ya da 1-3'e ek

Sıklık (D) & Süre (J)

| | D1 | D2 | D3 |
|----|----|----|----|
| J1 | 2 | 4 | 6 |
| J2 | 4 | 6 | 8 |
| J3 | 6 | 8 | 10 |

Puan 5

Omuz/Kol için toplam puan
1-5'in toplamı

Bilek Duruşu (E) & Süre (J)

| | E1 | E2 |
|----|----|----|
| J1 | 2 | 4 |
| J2 | 4 | 6 |
| J3 | 6 | 8 |

Puan 5

El/Bilek için toplam puan
1-5'in toplamı

İş hızı

| P1 | P2 | P3 |
|----|----|----|
| 1 | 4 | 9 |

İş hızı için toplam puan

Stres

| Q1 | Q2 | Q3 | Q4 |
|----|----|----|----|
| 1 | 4 | 9 | 16 |

Stres için toplam puan

EK-3
ERGONOMİK RİSK DEĞERLENDİRMESİ (QEC YÖNTEMİ)

| BÖLÜM | GÖREV | MARUZİYET PUANLARI | | | | | | | | | QEC PUANI | EYLEM | ÇÖZÜM ÖNERİSİ | * Yapılacak İyileştirmelerden Sonra Tahmini QEC puanı ** Çalışanlara ergonomik çalışma şekilleri hakkında eğitim verilmelidir. | | | | | | | | QEC PUANI | EYLEM |
|-----------|--|--------------------|----------|----------|-------|----------------|----------|---------|-------|------|--|--|---------------|---|----------|-------|----------------|----------|---------|-------|------|------------------|-------|
| | | BEL | OMUZ/KOL | BİLEK/EL | BOYUN | TAŞIT KULLANMA | TİTREŞİM | İŞ HIZI | STRES | BEL | | | | OMUZ/KOL | BİLEK/EL | BOYUN | TAŞIT KULLANMA | TİTREŞİM | İŞ HIZI | STRES | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| KESİMHANE | Kumaş topunu depodan alma | 42 | 38 | 22 | 8 | 1 | 1 | 4 | 1 | 66,5 | Daha fazla araştırılmalı ve yakın zamanda değişiklik yapılmalı | İki kişi birlikte elle taşıma kurallarına uygun olarak kumaş topunu yerden kaldırmalı, uygun bir taşıma aracı kullanılmalı | 16 | 20 | 10 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 30,7 | Kabul edilebilir | |
| | Kumaş topunu kesimhaneye getirme | 42 | 38 | 22 | 8 | 1 | 1 | 4 | 1 | 66,5 | Daha fazla araştırılmalı ve yakın zamanda değişiklik yapılmalı | Kesimhane bölümünde kumaş toplarını koymak için bir masa kullanılmalı | 16 | 16 | 10 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 28,4 | Kabul edilebilir | |
| | Kumaş topunu demir düzeneğe koyma | 42 | 42 | 22 | 8 | 1 | 1 | 4 | 1 | 68,7 | Daha fazla araştırılmalı ve yakın zamanda değişiklik yapılmalı | Demir düzeneğin arkasına merdiven/platform konulmalı | 22 | 26 | 10 | 4 | 1 | 1 | 4 | 1 | 39,2 | Kabul edilebilir | |
| | Kumaş topunu top askısına takma | 42 | 42 | 22 | 8 | 1 | 1 | 4 | 1 | 68,7 | Daha fazla araştırılmalı ve yakın zamanda değişiklik yapılmalı | Serim masasının arkasına merdiven/platform konulmalı | 22 | 26 | 10 | 4 | 1 | 1 | 4 | 1 | 39,2 | Kabul edilebilir | |
| | Kumaş topunu top haznesine yerleştirme | 16 | 28 | 24 | 8 | 1 | 1 | 4 | 1 | 51,2 | Daha fazla araştırılmalı ve yakın zamanda değişiklik yapılmalı | Serim masasının yanına merdiven/platform konulmalı | 10 | 18 | 14 | 4 | 1 | 1 | 4 | 1 | 32,7 | Kabul edilebilir | |

EK-3
ERGONOMİK RİSK DEĞERLENDİRMESİ (QEC YÖNTEMİ)

| BÖLÜM | GÖREV | MARUZİYET PUANLARI | | | | | | | | QEC PUANI | EYLEM | ÇÖZÜM ÖNERİSİ | * Yapılacak İyileştirmelerden Sonra Tahmini QEC puanı ** Çalışanlara ergonomik çalışma şekilleri hakkında eğitim verilmelidir. | | | | | | | | QEC PUANI | EYLEM |
|-----------|--|--------------------|----------|----------|-------|----------------|----------|---------|-------|-----------|--|--|---|----------|----------|-------|----------------|----------|---------|-------|-----------|--------------------------|
| | | BEL | OMUZ/KOL | BİLEK/EL | BOYUN | TAŞIT KULLANMA | TİTREŞİM | İŞ HIZI | STRES | | | | MARUZİYET PUANLARI | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | BEL | OMUZ/KOL | BİLEK/EL | BOYUN | TAŞIT KULLANMA | TİTREŞİM | İŞ HIZI | STRES | | |
| KESİMHANE | Kumaş serme | 42 | 42 | 32 | 14 | 1 | 1 | 4 | 1 | 77,8 | Araştırılmalı ve hemen değişiklik yapılmalı | Serim işlemini iki kişi birlikte yapmalı, molalar sıklaştırılmalı | 22 | 26 | 24 | 8 | 1 | 1 | 4 | 1 | 49,4 | Daha fazla araştırılmalı |
| | Dik bıçaklı kesim motoru ile kesme | 30 | 30 | 30 | 16 | 1 | 9 | 4 | 4 | 76,5 | Araştırılmalı ve hemen değişiklik yapılmalı | Uygun çalışma duruşları ve yaptığı işin özellikleri ile ilgili eğitim verilmeli, molalar sıklaştırılmalı, titreşim sönmüleyici eldiven kullanılmalı | 18 | 20 | 16 | 10 | 1 | 4 | 4 | 4 | 48,8 | Daha fazla araştırılmalı |
| | Metolama | 22 | 22 | 34 | 14 | 1 | 1 | 4 | 1 | 61,1 | Daha fazla araştırılmalı ve yakın zamanda değişiklik yapılmalı | Çalışana belirli aralıklarla oturabileceği bir sandalye sağlanmalı, metolama işleminin bir sehpa (taşınabilir ayaklı bir destek) üzerinde yapılması sağlanarak çalışma yükseklği artırılmalı, ergonomik paspas kullanılmalı, molalar sıklaştırılmalı | 14 | 16 | 20 | 8 | 1 | 1 | 4 | 1 | 40,1 | Kabul edilebilir |
| | Kumaş parçalarını taşıma arabasına koyma | 36 | 32 | 16 | 8 | 1 | 1 | 4 | 1 | 56,2 | Daha fazla araştırılmalı ve yakın zamanda değişiklik yapılmalı | Kesilen parçaları koymak için bir masa temin edilmeli, uygun bir taşıma aracı kullanılmalı, elle taşıma kurallarına uygun olarak işlem yapılmalı | 16 | 16 | 10 | 8 | 1 | 1 | 1 | 1 | 28,4 | Kabul edilebilir |
| | Kumaş parçalarını dikim bölümüne götürme | 28 | 32 | 16 | 4 | 1 | 1 | 4 | 1 | 49,4 | Daha fazla araştırılmalı | Uygun bir taşıma aracı kullanılmalı, elle taşıma kurallarına uyulmalı | 20 | 26 | 10 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 36,4 | Kabul edilebilir |

EK-3
ERGONOMİK RİSK DEĞERLENDİRMESİ (QEC YÖNTEMİ)

| BÖLÜM | GÖREV | MARUZİYET PUANLARI | | | | | | | | | QEC PUANI | EYLEM | ÇÖZÜM ÖNERİSİ | * Yapılacak İyileştirmelerden Sonra Tahmini QEC puanı ** Çalışanlara ergonomik çalışma şekilleri hakkında eğitim verilmelidir. | | | | | | | | QEC PUANI | EYLEM |
|-------|--|--------------------|----------|----------|-------|----------------|----------|---------|-------|--------------------|---|--|---------------|---|----------|-------|----------------|----------|---------|-------|-----------|--|-------|
| | | BEL | OMUZ/KOL | BİLEK/EL | BOYUN | TAŞIT KULLANMA | TİTREŞİM | İŞ HIZI | STRES | MARUZİYET PUANLARI | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | BEL | | | | OMUZ/KOL | BİLEK/EL | BOYUN | TAŞIT KULLANMA | TİTREŞİM | İŞ HIZI | STRES | QEC PUANI | | |
| NAKIŞ | Kumaş parçalarını alma | 24 | 20 | 16 | 8 | 1 | 1 | 4 | 1 | 42,6 | Daha fazla araştırılmalı | Elle taşıma kurallarına uyulmalı | 14 | 16 | 16 | 8 | 1 | 1 | 4 | 1 | 34,7 | Kabul edilebilir | |
| | Bobin alma | 18 | 10 | 10 | 4 | 1 | 1 | 4 | 1 | 27,8 | Kabul edilebilir | Bobinleri koymak için raf yapılmalı | 10 | 10 | 10 | 8 | 1 | 1 | 1 | 1 | 21,6 | Kabul edilebilir | |
| | Kumaşları nakış makinesine yerleştirme | 24 | 34 | 26 | 16 | 1 | 9 | 4 | 9 | 75,9 | Araştırılmalı ve hemen değişiklik yapılmalı | İplerin olduğu kısma yerel aydınlatma yapılmalı, molalar sıklaştırılmalı | 18 | 24 | 16 | 10 | 1 | 4 | 4 | 9 | 53,1 | Daha fazla araştırılmalı ve yakın zamanda değişiklik yapılmalı | |
| ÜTÜ | Ütü yapma | 22 | 30 | 34 | 18 | 1 | 1 | 4 | 9 | 73,5 | Araştırılmalı ve hemen değişiklik yapılmalı | Çalışana belirli aralıklarla oturabileceği bir sandalye sağlanmalı, ütü işleminin bir sehpa (taşınabilir ayaklı bir destek) üzerinde yapılması sağlanarak çalışma yüksekliği artırılmalı, ergonomik paspas kullanılmalı, molalar sıklaştırılmalı | 14 | 18 | 20 | 10 | 1 | 1 | 4 | 9 | 47,5 | Daha fazla araştırılmalı | |
| DİKİM | Model çizimi | 26 | 30 | 30 | 18 | 1 | 1 | 4 | 9 | 73,5 | Araştırılmalı ve hemen değişiklik yapılmalı | Çalışana belirli aralıklarla oturabileceği bir sandalye sağlanmalı, model işleminin bir sehpa (taşınabilir ayaklı bir destek) üzerinde yapılması sağlanarak çalışma yüksekliği artırılmalı, ergonomik paspas kullanılmalı, molalar sıklaştırılmalı | 14 | 16 | 16 | 12 | 1 | 1 | 4 | 9 | 45,1 | Daha fazla araştırılmalı | |

EK-3
ERGONOMİK RİSK DEĞERLENDİRMESİ (QEC YÖNTEMİ)

| BÖLÜM | GÖREV | MARUZİYET PUANLARI | | | | | | | | QEC PUANI | EYLEM | ÇÖZÜM ÖNERİSİ | * Yapılacak İyileştirmelerden Sonra Tahmini QEC puanı ** Çalışanlara ergonomik çalışma şekilleri hakkında eğitim verilmelidir. | | | | | | | | QEC PUANI | EYLEM |
|-------|-----------------------------------|--------------------|----------|----------|-------|----------------|----------|---------|-------|-----------|--|---|---|----------|----------|-------|----------------|----------|---------|-------|-----------|--|
| | | BEL | OMUZ/KOL | BİLEK/EL | BOYUN | TAŞIT KULLANMA | TİTREŞİM | İŞ HIZI | STRES | | | | BEL | OMUZ/KOL | BİLEK/EL | BOYUN | TAŞIT KULLANMA | TİTREŞİM | İŞ HIZI | STRES | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| DİKİM | Kumaşları alırken arkaya dönme | 30 | 30 | 26 | 14 | 1 | 1 | 9 | 9 | 74,1 | Araştırılmalı ve hemen değişiklik yapılmalı | Ortacılar kumaş akışını daha etkin takip etmeli, molalar sıklaştırılmalı | 18 | 16 | 16 | 8 | 1 | 1 | 9 | 9 | 48,2 | Daha fazla araştırılmalı |
| | Kumaşları alırken yana eğilme | 30 | 30 | 26 | 14 | 1 | 1 | 9 | 9 | 74,1 | Araştırılmalı ve hemen değişiklik yapılmalı | Dikiş masasının yanına, kumaşları koymak için masa konulmalı, molalar sıklaştırılmalı | 10 | 18 | 10 | 4 | 1 | 1 | 4 | 9 | 35,2 | Kabul edilebilir |
| | Dikim işlemi | 26 | 34 | 30 | 18 | 1 | 9 | 9 | 16 | 88,3 | Araştırılmalı ve hemen değişiklik yapılmalı | Ayarlanabilir sandalye kullanılmalı, dikiş masasında yerel aydınlatma kullanılmalı, dikiş makinesinin bakımına dikkat edilmeli | 16 | 24 | 20 | 8 | 1 | 9 | 4 | 9 | 56,2 | Daha fazla araştırılmalı ve yakın zamanda değişiklik yapılmalı |
| | Ortacının kumaşları yerden alması | 30 | 26 | 26 | 12 | 1 | 1 | 9 | 9 | 64,8 | Daha fazla araştırılmalı ve yakın zamanda değişiklik yapılmalı | Molalar sıklaştırılmalı, rotasyon yapılmalı, kumaşları taşırken taşıma araçları kullanılmalı | 16 | 18 | 16 | 8 | 1 | 1 | 4 | 9 | 41,5 | Daha fazla araştırılmalı |
| | Ortacının kumaşları taşınması | 26 | 28 | 26 | 12 | 1 | 1 | 9 | 9 | 63,6 | Daha fazla araştırılmalı ve yakın zamanda değişiklik yapılmalı | Çalışma istasyonlarının ergonomik tasarımı yapılmalı, istasyonlara masalar konularak ortacıların yerden kumaş alması önlenmeli, molalar sıklaştırılmalı | 16 | 16 | 16 | 8 | 1 | 1 | 4 | 9 | 40,3 | Kabul edilebilir |

EK-3
ERGONOMİK RİSK DEĞERLENDİRMESİ (QEC YÖNTEMİ)

| BÖLÜM | GÖREV | MARUZİYET PUANLARI | | | | | | | | QEC PUANI | EYLEM | ÇÖZÜM ÖNERİSİ | * Yapılacak İyileştirmelerden Sonra Tahmini QEC puanı ** Çalışanlara ergonomik çalışma şekilleri hakkında eğitim verilmelidir. | | | | | | | | QEC PUANI | EYLEM |
|-----------|--|--------------------|----------|----------|-------|----------------|----------|---------|-------|-----------|--|--|---|----------|----------|-------|----------------|----------|---------|-------|-----------|--------------------------|
| | | BEL | OMUZ/KOL | BİLEK/EL | BOYUN | TAŞIT KULLANMA | TİTREŞİM | İŞ HIZI | STRES | | | | MARUZİYET PUANLARI | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | BEL | OMUZ/KOL | BİLEK/EL | BOYUN | TAŞIT KULLANMA | TİTREŞİM | İŞ HIZI | STRES | | |
| PAKETLEME | KALİTE KONTROL İplik temizleme- Kalite kontrol | 26 | 30 | 26 | 16 | 1 | 1 | 4 | 9 | 66,6 | Daha fazla araştırılmalı ve yakın zamanda değişiklik yapılmalı | Çalışana belirli aralıklarla oturabileceği sandalye sağlanmalı, ergonomik paspas kullanılmalı, molalar sıklaştırılmalı | 16 | 16 | 16 | 10 | 1 | 1 | 4 | 4 | 41,9 | Daha fazla araştırılmalı |
| | Poşetleme | 26 | 30 | 34 | 14 | 1 | 1 | 4 | 4 | 70,4 | Araştırılmalı ve hemen değişiklik yapılmalı | Çalışana belirli aralıklarla oturabileceği sandalye sağlanmalı, paketleme işleminin bir sehpa (taşınabilir ayaklı bir destek) üzerinde yapılması sağlanarak çalışma yüksekliği artırılmalı, ergonomik paspas kullanılmalı, molalar sıklaştırılmalı | 14 | 16 | 20 | 8 | 1 | 1 | 4 | 4 | 41,9 | Daha fazla araştırılmalı |
| | Koliye koyma | 38 | 30 | 26 | 14 | 1 | 1 | 4 | 4 | 67 | Daha fazla araştırılmalı ve yakın zamanda değişiklik yapılmalı | Eğimli bir masa temin edilmeli ve paketler bu masa üzerinde kolilere yerleştirilmeli, molalar sıklaştırılmalı | 14 | 16 | 16 | 8 | 1 | 1 | 4 | 4 | 36,4 | Kabul edilebilir |
| | Kolileri bantlama | 30 | 26 | 30 | 12 | 1 | 1 | 4 | 4 | 66,6 | Daha fazla araştırılmalı ve yakın zamanda değişiklik yapılmalı | Çalışana belirli aralıklarla oturabileceği sandalye sağlanmalı, bantlama işleminin bir sehpa (taşınabilir ayaklı bir destek) üzerinde yapılması sağlanarak çalışma yüksekliği artırılmalı, ergonomik paspas kullanılmalı, molalar sıklaştırılmalı | 14 | 16 | 16 | 8 | 1 | 1 | 4 | 4 | 39,5 | Kabul edilebilir |
| | Kolileri istifleme | 40 | 40 | 20 | 8 | 1 | 1 | 4 | 4 | 67 | Daha fazla araştırılmalı ve yakın zamanda değişiklik yapılmalı | İki kişi birlikte elle taşıma kurallarına uygun olarak kolileri yerden kaldırmalı, istif yüksekliğine dikkat edilmeli | 22 | 26 | 10 | 4 | 1 | 1 | 4 | 4 | 41 | Daha fazla araştırılmalı |

**EK-3
ERGONOMİK RİSK DEĞERLENDİRMESİ (QEC YÖNTEMİ)**

| BÖLÜM | GÖREV | MARUZİYET PUANLARI | | | | | | | | | QEC PUANI | EYLEM | ÇÖZÜM ÖNERİSİ | * Yapılacak İyileştirmelerden Sonra Tahmini QEC puanı ** Çalışanlara ergonomik çalışma şekilleri hakkında eğitim verilmelidir. | | | | | | | | QEC PUANI | EYLEM |
|----------|---------------------------------|--------------------|----------|----------|-------|----------------|----------|---------|-------|--------------------|--|--|---------------|---|----------|-------|----------------|----------|---------|-------|-----------|--------------------------|-------|
| | | BEL | OMUZ/KOL | BİLEK/EL | BOYUN | TAŞIT KULLANMA | TİTREŞİM | İŞ HIZI | STRES | MARUZİYET PUANLARI | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | BEL | | | | OMUZ/KOL | BİLEK/EL | BOYUN | TAŞIT KULLANMA | TİTREŞİM | İŞ HIZI | STRES | QEC PUANI | | |
| SEVKİYAT | Kolileri taşıma arabasına koyma | 40 | 40 | 20 | 8 | 1 | 1 | 4 | 4 | 67 | Daha fazla araştırılmalı ve yakın zamanda değişiklik yapılmalı | İki kişi birlikte elle taşıma kurallarına uygun olarak kolileri taşıma arabasına koymalı, daha fazla çalışan görevlendirilmeli | 22 | 26 | 10 | 4 | 1 | 1 | 4 | 4 | 41 | Daha fazla araştırılmalı | |
| | Taşıma arabasını çekme | 34 | 34 | 22 | 8 | 1 | 1 | 9 | 9 | 67 | Daha fazla araştırılmalı ve yakın zamanda değişiklik yapılmalı | İki kişi birlikte taşıma arabasını çekmeli, taşıma arabasına fazla koli konulmamalı, daha fazla çalışan görevlendirilmeli | 22 | 22 | 10 | 4 | 1 | 1 | 9 | 9 | 44,3 | Daha fazla araştırılmalı | |
| | Kamyona yükleme-Çalışan 1 | 44 | 38 | 24 | 8 | 1 | 1 | 9 | 9 | 76,1 | Araştırılmalı ve hemen değişiklik yapılmalı | Sevkiyat yapılırken daha fazla çalışan görevlendirilmeli, elle taşıma kurallarına uygun olarak koliler kaldırılmalı | 26 | 26 | 10 | 4 | 1 | 1 | 9 | 9 | 48,8 | Daha fazla araştırılmalı | |
| | Kamyona yükleme-Çalışan 2 | 40 | 40 | 20 | 8 | 1 | 1 | 9 | 9 | 72,7 | Araştırılmalı ve hemen değişiklik yapılmalı | Sevkiyat yapılırken daha fazla çalışan görevlendirilmeli, elle taşıma kurallarına uygun olarak koliler kaldırılmalı | 22 | 26 | 10 | 4 | 1 | 1 | 9 | 9 | 46,6 | Daha fazla araştırılmalı | |

EK-4. Anket Formu-Birinci Bölüm

T.C.

**Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı
İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü**

Anket Formu

Değerli çalışan,

Bu anket formu, işyerindeki ergonomi ile ilgili hususları ortaya koyabilmek amacıyla hazırlanmıştır. Araştırmanın gerçekleri yansıtabilmesi için vereceğiniz cevapların doğruluğu büyük önem arz etmektedir.

Anket çalışması gerçekleştirilirken isim belirtmeniz gerekmemektedir. Doldurulan anketler bireysel olarak değerlendirilmeyecek olup genel değerlendirme sonucu alınan istatistiksel veriler bir araştırma raporu haline getirilecektir. Araştırmanın sonuçları siz çalışanların iş sağlığı ve güvenliğinin geliştirilmesi amacı ile kullanılacaktır. Katılımınız için teşekkür ederim.

S.Esra ÇİFTÇİ

İSG Uzm.Yrd.

Tanıtım Bilgileri

1. Cinsiyetiniz nedir? Kadın Erkek
2. Kaç yaşındasınız?
3. Öğrenim durumunuz nedir?
4. Kaç yıldır bu sektörde çalışıyorsunuz?
5. Kaç yıldır bu işyerinde çalışıyorsunuz?
6. Bu sektörden önce farklı bir işte çalıştıysanız (bu iş dahil) toplam kaç yıldır çalışıyorsunuz?
Toplam yıldır çalışıyorum.
7. Göreviniz nedir?
 - Kesimhane Çalışanı
 - Dikim Bölümü Çalışanı
 - Ütü Bölümü Çalışanı
 - Paketleme Bölümü Çalışanı
 - Kalite Kontrol Çalışanı
 - Depo-Sevkiyat Çalışanı (Hammadde ve Mamul Depo)
 - Nakış İşçi
 - Diğer (Lütfen yazınız

EK-4. Anket Formu-Birinci Bölüm

Çalışma Koşulları

8. Molalarınız var mı? Evet Hayır
9. Fazla mesai yapıyor musunuz? Evet Hayır
10. İş sağlığı ve güvenliği kavramı ile ilgili bilginiz var mı?
 Hiç bilmiyorum Kısmen biliyorum Biliyorum
11. Ergonomik çalışma şekilleri hakkında bilgi sahibi misiniz?
 Evet Hayır

Sağlık Durumu ve İş Kazası

12. Doktor tarafından tanı konmuş bir hastalığınız var mı?
 Yok
 Var (Hastalığınızın adını belirtiniz:)
13. Son bir yıl içinde hastalık nedeniyle işe gitmediğiniz gün oldu mu?
 Evet,gün işe gidemedim.
 Hayır
14. Son bir yıl içinde iş kazası geçirdiniz mi?
 Hayır geçirmediğim.
 Evet.....kez iş kazası geçirdim.

Açıklayınız.....

15. Bu ankette değinilmeyen fakat sizin karşılaştığınız başka sorunlar var mıdır?

.....
.....
.....

EK-5. Anket Formu-İkinci Bölüm (Genişletilmiş Nordic Kas İskelet Sistemi Anketi)

Anketin Yanıtlanması: Lütfen uygun kutuya x işareti koyarak cevaplandırınız. Her soru için bir x işareti. Vücudunuzun herhangi bir yerinde asla bir sorun yaşamamış olsanız bile bütün soruları cevaplayınız. Lütfen bir aşağıdaki vücut bölgesine geçmeden önce soruları soldan sağa doğru cevaplayınız. Bu resim vücudun nasıl bölündüğünü göstermektedir. Sınırlar çok net olarak belirlenmemiştir ve bazı bölgeler üst üste gelmektedir. Hangi bölgenin (eğer varsa) etkilendiği ya da etkilenmiş olduğuna kendiniz karar vermelisiniz.



| | Bu vücut bölgesinde sorunuz (ağrı, acı, rahatsızlık hissi vb) oldu mu? | Cevabınız “hayır” ise diğer vücut bölgesine geçiniz.” evet” ise lütfen devam ediniz. | Bu sorun kaç yaşınızda başladı? | Bu sorun nedeniyle hiç hastanede yattınız mı? | Bu sorun nedeniyle işinizi ya da görevinizi (geçici de olsa) değiştirmek zorun da kaldınız mı? | Son 12 ay süresince herhangi bir zamanda bu vücut bölgesinde sorunuz (ağrı, acı, rahatsızlık hissi vb) oldu mu? | Cevabınız “hayır” ise diğer vücut bölgesine geçiniz. “evet” ise lütfen devam ediniz | Son bir ay (4 hafta) süresince herhangi bir zamanda sorunuz (ağrı, acı, rahatsızlık hissi vb) oldu mu? | Bugün sorunuz (ağrı, acı, rahatsızlık hissi vb) oldu mu? | Son 12 ay süresince herhangi bir zamanda: | | | | |
|--------------|--|--|---------------------------------|---|--|---|---|---|---|---|--|---|---|---|
| | | | | | | | | | | Bu sorun nedeniyle evde ya da ev dışında işleriniz aksadı mı? | Bu sorun nedeniyle sağlık hizmetilerine (doktor, fizik tedavi uzmanı, masör vb) başvurduunuz mu? | Bu sorun nedeniyle ilaç aldınız mı? | Bu sorun nedeniyle hastalık izni (rapor ya da izin) aldınız mı? | |
| BOYUN | <input type="checkbox"/> Evet <input type="checkbox"/> Hayır | | | <input type="checkbox"/> Evet <input type="checkbox"/> Hayır | <input type="checkbox"/> Evet <input type="checkbox"/> Hayır | <input type="checkbox"/> Evet <input type="checkbox"/> Hayır | | <input type="checkbox"/> Evet <input type="checkbox"/> Hayır | <input type="checkbox"/> Evet <input type="checkbox"/> Hayır | <input type="checkbox"/> Evet <input type="checkbox"/> Hayır | <input type="checkbox"/> Evet <input type="checkbox"/> Hayır | <input type="checkbox"/> Evet <input type="checkbox"/> Hayır | <input type="checkbox"/> Evet <input type="checkbox"/> Hayır | <input type="checkbox"/> Evet <input type="checkbox"/> Hayır |
| OMUZ | <input type="checkbox"/> Evet <input type="checkbox"/> Hayır | | | <input type="checkbox"/> Evet <input type="checkbox"/> Hayır | <input type="checkbox"/> Evet <input type="checkbox"/> Hayır | <input type="checkbox"/> Evet <input type="checkbox"/> Hayır | | <input type="checkbox"/> Evet <input type="checkbox"/> Hayır | <input type="checkbox"/> Evet <input type="checkbox"/> Hayır | <input type="checkbox"/> Evet <input type="checkbox"/> Hayır | <input type="checkbox"/> Evet <input type="checkbox"/> Hayır | <input type="checkbox"/> Evet <input type="checkbox"/> Hayır | <input type="checkbox"/> Evet <input type="checkbox"/> Hayır | <input type="checkbox"/> Evet <input type="checkbox"/> Hayır |
| SIRT | <input type="checkbox"/> Evet <input type="checkbox"/> Hayır | | | <input type="checkbox"/> Evet <input type="checkbox"/> Hayır | <input type="checkbox"/> Evet <input type="checkbox"/> Hayır | <input type="checkbox"/> Evet <input type="checkbox"/> Hayır | | <input type="checkbox"/> Evet <input type="checkbox"/> Hayır | <input type="checkbox"/> Evet <input type="checkbox"/> Hayır | <input type="checkbox"/> Evet <input type="checkbox"/> Hayır | <input type="checkbox"/> Evet <input type="checkbox"/> Hayır | <input type="checkbox"/> Evet <input type="checkbox"/> Hayır | <input type="checkbox"/> Evet <input type="checkbox"/> Hayır | <input type="checkbox"/> Evet <input type="checkbox"/> Hayır |
| DİRSEK | <input type="checkbox"/> Evet <input type="checkbox"/> Hayır | | | <input type="checkbox"/> Evet <input type="checkbox"/> Hayır | <input type="checkbox"/> Evet <input type="checkbox"/> Hayır | <input type="checkbox"/> Evet <input type="checkbox"/> Hayır | | <input type="checkbox"/> Evet <input type="checkbox"/> Hayır | <input type="checkbox"/> Evet <input type="checkbox"/> Hayır | <input type="checkbox"/> Evet <input type="checkbox"/> Hayır | <input type="checkbox"/> Evet <input type="checkbox"/> Hayır | <input type="checkbox"/> Evet <input type="checkbox"/> Hayır | <input type="checkbox"/> Evet <input type="checkbox"/> Hayır | <input type="checkbox"/> Evet <input type="checkbox"/> Hayır |
| EL/EL BİLEĞİ | <input type="checkbox"/> Evet <input type="checkbox"/> Hayır | | | <input type="checkbox"/> Evet <input type="checkbox"/> Hayır | <input type="checkbox"/> Evet <input type="checkbox"/> Hayır | <input type="checkbox"/> Evet <input type="checkbox"/> Hayır | | <input type="checkbox"/> Evet <input type="checkbox"/> Hayır | <input type="checkbox"/> Evet <input type="checkbox"/> Hayır | <input type="checkbox"/> Evet <input type="checkbox"/> Hayır | <input type="checkbox"/> Evet <input type="checkbox"/> Hayır | <input type="checkbox"/> Evet <input type="checkbox"/> Hayır | <input type="checkbox"/> Evet <input type="checkbox"/> Hayır | <input type="checkbox"/> Evet <input type="checkbox"/> Hayır |
| BEL | <input type="checkbox"/> Evet <input type="checkbox"/> Hayır | | | <input type="checkbox"/> Evet <input type="checkbox"/> Hayır | <input type="checkbox"/> Evet <input type="checkbox"/> Hayır | <input type="checkbox"/> Evet <input type="checkbox"/> Hayır | | <input type="checkbox"/> Evet <input type="checkbox"/> Hayır | <input type="checkbox"/> Evet <input type="checkbox"/> Hayır | <input type="checkbox"/> Evet <input type="checkbox"/> Hayır | <input type="checkbox"/> Evet <input type="checkbox"/> Hayır | <input type="checkbox"/> Evet <input type="checkbox"/> Hayır | <input type="checkbox"/> Evet <input type="checkbox"/> Hayır | <input type="checkbox"/> Evet <input type="checkbox"/> Hayır |
| KALÇA/UYLUK | <input type="checkbox"/> Evet <input type="checkbox"/> Hayır | | | <input type="checkbox"/> Evet <input type="checkbox"/> Hayır | <input type="checkbox"/> Evet <input type="checkbox"/> Hayır | <input type="checkbox"/> Evet <input type="checkbox"/> Hayır | | <input type="checkbox"/> Evet <input type="checkbox"/> Hayır | <input type="checkbox"/> Evet <input type="checkbox"/> Hayır | <input type="checkbox"/> Evet <input type="checkbox"/> Hayır | <input type="checkbox"/> Evet <input type="checkbox"/> Hayır | <input type="checkbox"/> Evet <input type="checkbox"/> Hayır | <input type="checkbox"/> Evet <input type="checkbox"/> Hayır | <input type="checkbox"/> Evet <input type="checkbox"/> Hayır |
| DİZ | <input type="checkbox"/> Evet <input type="checkbox"/> Hayır | | | <input type="checkbox"/> Evet <input type="checkbox"/> Hayır | <input type="checkbox"/> Evet <input type="checkbox"/> Hayır | <input type="checkbox"/> Evet <input type="checkbox"/> Hayır | | <input type="checkbox"/> Evet <input type="checkbox"/> Hayır | <input type="checkbox"/> Evet <input type="checkbox"/> Hayır | <input type="checkbox"/> Evet <input type="checkbox"/> Hayır | <input type="checkbox"/> Evet <input type="checkbox"/> Hayır | <input type="checkbox"/> Evet <input type="checkbox"/> Hayır | <input type="checkbox"/> Evet <input type="checkbox"/> Hayır | <input type="checkbox"/> Evet <input type="checkbox"/> Hayır |
| AYAK/BİLEK | <input type="checkbox"/> Evet <input type="checkbox"/> Hayır | | | <input type="checkbox"/> Evet <input type="checkbox"/> Hayır | <input type="checkbox"/> Evet <input type="checkbox"/> Hayır | <input type="checkbox"/> Evet <input type="checkbox"/> Hayır | | <input type="checkbox"/> Evet <input type="checkbox"/> Hayır | <input type="checkbox"/> Evet <input type="checkbox"/> Hayır | <input type="checkbox"/> Evet <input type="checkbox"/> Hayır | <input type="checkbox"/> Evet <input type="checkbox"/> Hayır | <input type="checkbox"/> Evet <input type="checkbox"/> Hayır | <input type="checkbox"/> Evet <input type="checkbox"/> Hayır | <input type="checkbox"/> Evet <input type="checkbox"/> Hayır |

Yukarıdaki tabloda **ilk soruya evet yanıtı verdiyseniz lütfen uygun gözleri doldurunuz.**

| | BOYUN | OMUZ | SIRT | DİRSEK | EL/EL BİLEĞİ | BEL | KALÇA/UYLUK | DİZ | AYAK/BİLEK |
|---|-------|------|------|--------|--------------|-----|-------------|-----|------------|
| Ağrı ne sıklıkta oluyor 1-Sürekli (hemen her gün) 2-Sık sık (haftada birkaç gün) 3-Nadiren (haftada bir gün ya da daha seyrek) | | | | | | | | | |
| Ağrınız tatil günleri 1-Azalıyor 2-Fark etmiyor | | | | | | | | | |
| Ağrı şiddeti nedir? 1-10 arası bir değer veriniz (1 çok hafif..... 10 dayanılmaz) | | | | | | | | | |

