

**AVRASYA ÜNİVERSİTESİ**  
**SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**  
**SAĞLIK KURUMLARI İŞLETMECİLİĞİ VE YÖNETİMİ**  
**ANABİLİM DALI**



**ERGONOMİNİN KAS İSKELET SİSTEMİ YAKINMALARINA**  
**ETKİSİ: BELEDİYE ÖRNEĞİ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**Merve POLAT**

**Şubat 2022**

**AVRASYA ÜNİVERSİTESİ**  
**SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**  
**SAĞLIK KURUMLARI İŞLETMECİLİĞİ VE YÖNETİMİ**  
**ANABİLİM DALI**

**ERGONOMİNİN KAS İSKELET SİSTEMİ YAKINMALARINA**  
**ETKİSİ: BELEDİYE ÖRNEĞİ**

**Merve POLAT**

**Avrasya Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsünde**  
**“YÜKSEK LİSANS”**

**Unvanı verilmesi İçin Kabul Edilen Tezdir.**

**Tezin Enstitüye verildiği Tarih :14/01/2022**

**Tezin Savunma Tarihi :07/02/2022**

**Tez Danışmanı: Doç. Dr. Harun YÜKSEL**

**Trabzon 2022**

**T.C.**  
**AVRASYA ÜNİVERSİTESİ**  
**Sağlık Bilimleri Enstitü Müdürlüğü**

**KABUL VE ONAY**

Avrasya Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Sağlık Kurumları İşletmeciliği ve Yönetimi Anabilim Dalı yüksek lisans programı çerçevesinde ve Doç. Dr. Harun YÜKSEL danışmanlığında yüksek lisans Merve POLAT tarafından hazırlanan “Ergonominin Kas İskelet Sistemi Yakınmalarına Etkisi: Belediye Örneği” başlıklı bu çalışma, Enstitü Yönetim Kurulunun .. / .. / 2022 gün ve sayılı kararıyla oluşturulan jüri tarafından yapılan sınavda Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Doç. Dr. Harun YÜKSEL  
**Jüri Başkanı**

Dr. Öğr. Üyesi Seda FANDAKLI  
**Üye**

Dr. Öğr. Üyesi Hilal Hümeysra ERDOĞAN  
**Üye**

Yukarıdaki imzaların adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım.

Prof. Dr. Cemal BIYIK  
**Enstitü Müdürü**

## ÖNSÖZ

Tez çalışmam sırasında bilgi, birikim ve tecrübeleri ile bana yol gösteren değerli danışman hocam Doç. Dr. Harun YÜKSEL başta olmak üzere bütün Avrasya Üniversitesi hocalarına ve çalışanlarına sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Çalışmalarımnda her zaman destekçim olan, bütün zorlukları benimle göğüsleyen ve hiçbir zaman desteğini esirgemeyen kıymetli eşim Hakan'a, çalışmalarım sırasında zamanından aldığım varlığıyla ailemize mutluluk veren sevgili oğluma ve hayatımda hiçbir zaman eksikliklerini hissetmediğim kıymetli aileme sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

**Merve POLAT**  
**Trabzon 2022**

## TEZ BEYANNAMESİ

Yüksek Lisans Tezi olarak sunduğum “Ergonominin Kas İskelet Sistemi Yakınmalarına Etkisi: Belediye Örneği” başlıklı çalışmayı baştan sona kadar danışmanım Doç. Dr. Harun YÜKSEL’in sorumluluğunda tamamladığımı, verileri/örnekleri kendim topladığımı, başka kaynaklardan aldığım bilgileri metinde ve kaynakçada eksiksiz olarak gösterdiğimi, çalışma sürecinde bilimsel araştırma ve etik kurallara uygun olarak davrandığımı ve aksinin ortaya çıkması durumunda her türlü yasal sonucu kabul ettiğimi beyan ederim. 11/03/2022



## İÇİNDEKİLER

|                                                                                      | <b><u>Sayfa No</u></b> |
|--------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| KABUL VE ONAY.....                                                                   | III                    |
| ÖNSÖZ.....                                                                           | IV                     |
| TEZ BEYANNAMESİ.....                                                                 | V                      |
| İÇİNDEKİLER.....                                                                     | VI                     |
| ŞEKİLLER DİZİNİ.....                                                                 | VIII                   |
| TABLolar DİZİNİ.....                                                                 | IX                     |
| SİMGE VE KISALTMALAR.....                                                            | X                      |
| ÖZET.....                                                                            | XI                     |
| ABSTRACT.....                                                                        | XII                    |
| GİRİŞ.....                                                                           | 1                      |
| 1. ERGONOMİ.....                                                                     | 3                      |
| 1.1. Ergonomi Kavramı.....                                                           | 3                      |
| 1.1.1. Ergonominin Gelişimi.....                                                     | 3                      |
| 1.2. Ergonominin Amacı.....                                                          | 5                      |
| 1.3. Ergonomi Çeşitleri.....                                                         | 6                      |
| 1.3.1. Fiziksel Ergonomi.....                                                        | 6                      |
| 1.3.2. Organizasyonel Ergonomi.....                                                  | 9                      |
| 1.3.3. Bilişsel Ergonomi.....                                                        | 11                     |
| 1.4. Çalışma Ortamlarında Ergonomik Düzenlemenin Önemi.....                          | 12                     |
| 1.5. Ergonomik Çalışma Duruşlarının Önemi.....                                       | 16                     |
| 2. KAS İSKELET SİSTEMİ YAKINMALARI.....                                              | 17                     |
| 2.1. Kas İskelet Sistemi Rahatsızlıkları.....                                        | 17                     |
| 2.2. Kas İskelet Sistemi Bozukluklarının Özellikleri.....                            | 18                     |
| 2.3. Kas İskelet Sistemi Bozukluklarının Belirtileri.....                            | 18                     |
| 2.4. Çalışma Duruşlarının Kas İskelet Sistemi Rahatsızlıklarına Etkisi.....          | 19                     |
| 2 5.Mesleki Kas İskelet Sistemi Hastalıklarının En Çok Etkiledikleri Vücut Bölgeleri | 20                     |
| 2.6. Mesleksi Kas İskelet Sistemi Hastalıkları.....                                  | 20                     |
| 2.6.1. Masa Başı Çalışanlarda Risk Etmenleri.....                                    | 21                     |
| 2.6.2. Meslek Hastalığı Olarak Kas-İskelet Sistemi Rahatsızlıklar.....               | 28                     |

|                                                                         |    |
|-------------------------------------------------------------------------|----|
| 2.6.3. Masa Başı Çalışanlarda Kas İskelet Sistemi Rahatsızlıkları ..... | 29 |
| 2.6.4. Masa Başı Çalışanlarda Fiziksel Aktivite Düzeyi .....            | 34 |
| 2.7. KİSR Önlemede Ergonomi Eğitiminin Önemi.....                       | 36 |
| 3. GEREÇ VE YÖNTEMLER .....                                             | 38 |
| 3.1. Araştırmanın Amacı .....                                           | 38 |
| 3.2. Araştırmanın Yöntemi .....                                         | 38 |
| 3.3. Evren ve Örneklem.....                                             | 38 |
| 3.4. Araştırmanın Sınırlılıkları.....                                   | 38 |
| 3.5. Verilerin Analizi .....                                            | 39 |
| 3.6. Bulgular .....                                                     | 39 |
| SONUÇ VE TARTIŞMA.....                                                  | 56 |
| KAYNAKÇA .....                                                          | 60 |
| ÖZGEÇMİŞ.....                                                           | 65 |
| EKLER .....                                                             | 66 |

## ŞEKİLLER DİZİNİ

### **Sayfa No**

|                                                          |    |
|----------------------------------------------------------|----|
| Şekil 1. Ergonomik özelliklere uygun çalışma ortamı..... | 27 |
|----------------------------------------------------------|----|



## TABLÖLAR DİZİNİ

|                                                                                                                      | <b><u>Sayfa No</u></b> |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| Tablo 1. Demografik verilerin dağılımı .....                                                                         | 40                     |
| Tablo 2. Ergonomik verilerin dağılımı .....                                                                          | 42                     |
| Tablo 3. Betimleyici istatistikler.....                                                                              | 44                     |
| Tablo 4. Korelasyon Analizi.....                                                                                     | 45                     |
| Tablo 5. Ağrı hissetme sıklığının anatomik bölgelere göre dağılımı .....                                             | 47                     |
| Tablo 6. Ağrı puanlarının iş yerinde çalışma süresine göre karşılaştırılması .....                                   | 48                     |
| Tablo 7. Ağrı puanlarının çalışırken kullanılan ele göre karşılaştırılması .....                                     | 49                     |
| Tablo 8. Ağrı puanlarının bilgisayar kullanarak geçirilen çalışma süresine göre karşılaştırılması .....              | 50                     |
| Tablo 9. Ağrı puanlarının masa başında çalışma süresine göre karşılaştırılması.....                                  | 51                     |
| Tablo 10. Ağrı puanlarının çalışılan sandalyenin yüksekliğinin ayarlanabilmesi durumuna göre karşılaştırılması ..... | 52                     |
| Tablo 11. Ağrı puanlarının çalışılan sandalyenin bel desteği olması durumuna göre karşılaştırılması .....            | 53                     |
| Tablo 12. Ağrı puanlarının çalışırken sırt pozisyonuna göre karşılaştırılması .....                                  | 54                     |

## SİMGE VE KISALTMALAR

|       |                                            |
|-------|--------------------------------------------|
| CE    | : Bilişsel Ergonomi                        |
| HY    | : Hastalık Yüğü                            |
| IAE   | : Uluslararası Ergonomi Derneğı            |
| KİH   | : Kas İskelet Hastalığı                    |
| KİS   | : Kas-İskelet Sistemi                      |
| KİSR  | : Kas İskelet Sistemi Rahatsızlıkları      |
| MKİH  | : Mesleki Kas İskelet Hastalıkları         |
| MKİSH | : Mesleki Kas İskelet Sistemi Hastalıkları |
| SGK   | : Sosyal Güvenlik Kurumu                   |

**Yüksek Lisans Tezi**

**ÖZET**

**ERGONOMİNİN KAS İSKELET SİSTEMİ YAKINMALARINA ETKİSİ:  
BELEDİYE ÖRNEĞİ**

**Merve POLAT**

**Avrasya Üniversitesi**

**Sağlık Bilimleri Enstitüsü**

**Sağlık Kurumları İşletmeciliği ve Yönetimi Anabilim Dalı**

**Danışman: Doç. Dr. Harun YÜKSEL**

**2022, 58 sayfa, 4 (Ek Sayfalar)**

Bu çalışmanın amacı masa başı çalışanlarını ergonomik ortamda değerlendirmek ve ergonomik ortamda çalışmaları durumunda kas iskelet sistemi yakınmalarını saptamaktır. Bu bağlamda anket, sosyodemografik form, çalışma yerine ait ergonomik bilgiler, kas iskelet yakınmalarına ait bilgiler ve Cornell kas iskelet sistemi rahatsızlığı anketinden oluşmaktadır. Araştırma kapsamında 35 masa başı çalışanına anket uygulanmıştır. Elde edilen verilere göre, en çok ağrı hissedildiği ifade edilen bölge bel olarak tespit edilmiştir. Buna göre hafta boyunca 1-2 kez ve hafta boyunca 3-4 kez bel bölgesinde ağrı hissettiğini ifade eden katılımcıların oranı eşit olup %8.57'dir. Bel bölgesinden sonra en çok ağrı hissedildiği ifade edilen bölge sırttır. Hafta boyunca 1-2 kez, hafta boyunca 3-4 kez ve her gün bir kez sırtında ağrı hissettiğini ifade eden katılımcıların oranları eşit olup %5.71'dir. İş yerinde çalışma süreleri grupları arasında Sol ön kol, sağ el bileği, sol el bileği, sağ üst bacak, sol diz, sol alt bacak ve sol ayak puanları bakımından istatistiksel olarak anlamlı fark tespit edilmiştir. 1-5 yıl arası çalışan katılımcıların sol ön kol, sağ el bileği, sol el bileği, sağ üst bacak, sol diz, sol alt bacak ve sol ayak puanları diğer çalışma süresine sahip katılımcılara göre istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksektir. Çalışma süresinin tamamının bilgisayar kullanarak geçiren katılımcıların boyun ağrı puanlarının istatistiksel olarak en yüksek olduğu belirlenmiştir. Sandalyesinin yüksekliği ayarlanamayan katılımcıların sağ ön kol ağrı, kalça ağrı, sol üst bacak ağrı ve sağ diz ağrı puanları istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksektir. Öne doğru eğik çalışanların boyun, sağ omuz, sol omuz, sırt, sağ üst kol, sol üst kol, bel ve kalça ağrı puanları düz çalışanlara göre anlamlı derecede yüksektir.

**Anahtar Kelimeler:** Ergonomi, kas iskelet sistemi, masa başı çalışanlar

**Master Thesis**  
**ABSTRACT**  
**THE EFFECT OF ERGONOMICS ON MUSCULOSKELETAL COMPLAINTS:**  
**COUNCIL EXAMPLE**

**Merve POLAT**

**Avrasya University**  
**Institute of Medical Sciences**  
**Department of Health Institutions Management and Management**  
**Supervisor: Assoc. Prof. Harun YÜKSEL**  
**2022, 58 Pages, 4 (Appendix)**

The aim of this study is to evaluate desk workers in an ergonomic environment and to detect musculoskeletal complaints when they work in an ergonomic environment. In this context, the questionnaire consists of a sociodemographic form, ergonomic information about the workplace, information about musculoskeletal complaints and a Cornell musculoskeletal disorder questionnaire. Within the scope of the research, a questionnaire was applied to 35 desk workers. According to the data obtained, it was determined that the area where pain was felt the most was the lumbar region. Accordingly, the proportion of the participants who stated that they felt pain in the lumbar region 1-2 times during the week and 3-4 times during the week were equal and 8.57%. After the lumbar region, the region where pain is felt the most is the back. The proportions of the participants who stated that they felt pain in the back 1-2 times during the week, 3-4 times during the week and once every day were equal and 5.71%. A statistically significant difference was found between the working time groups in terms of left forearm, right wrist, left wrist, right upper leg, left knee, left lower leg and left foot scores. The left forearm, right wrist, left wrist, right upper leg, left knee, left lower leg and left foot scores of the participants who worked between 1-5 years were statistically significantly higher than the participants with other working periods. It was determined that the neck pain scores of the participants who spent the entire working time using computers were statistically the highest. The right forearm pain, hip pain, left upper leg pain and right knee pain scores of the participants whose chair height could not be adjusted were statistically significantly higher. The neck, right shoulder, left shoulder, back, right upper arm, left upper arm, lumbar and hip pain scores of those who work leaning forward are significantly higher than those who sit upright.

**Key Words:** Ergonomics, musculoskeletal system, desk workers

## GİRİŞ

Sürekli aynı işte çalışan insanlarda işe göre değişen bazı hastalık görülebilmektedir. Fiziksel yük altında çalışanlarda veya masa başı çalışanlarda farklı kas iskelet sistemi rahatsızlıkları görülmektedir. Masa başı çalışanlarda sürekli ve yanlış oturmaktan kaynaklanan rahatsızlıklar görüldüğü bilinmektedir. Yanlış sandalye yüksekliği, yanlış açıyla bakılan bilgisayar, sandalyeye uygun olmayan yükseklikte masa ya da oturuş uzaklığı gibi etmenlerden kaynaklanan kas iskelet sistemi rahatsızlıkları masa başı çalışanlarda sıkça görülmektedir. Bu bağlamda uygun bir çalışma ortamının sunulması çalışan sağlığı için son derece önemlidir. Ergonomik prensipler ve çalışan farklılıkları dikkate alınarak iş istasyonları, makineler, ekipmanlar ve aletler ona göre tasarlanarak ergonomi ile sistemler ve insanlar arasındaki etkileşim, uyumluluk sağlanmalıdır.

Çalışma saatlerinin uzun olması, zorlu iş koşulları, duruş bozuklukları ve vücut şekline uygun olmayan iş parçalarının kullanımı ergonomik risk nedenlerinin ortaya çıkmasına sebep olur. Gerçekleştirilen işin antropometrik ölçülere, kişisel ve fiziksel niteliklere göre yapılması gerekir. İş ekipmanlarının çalışanlarının yetenekleri ile uyum olmasını sağlama noktasındaki hedef; iş görenlerin verimliliğinin arttırılmasıdır. Çalışanların başının, kollarının, bacaklarının ve vücudunun konumlandırılması olarak belirtilen iş duruşları, ergonomik bakımından önemlidir.

Son dönemlerde gerçekleştirilen araştırmalar incelendiğinde; ergonomi kavramının akademik olarak üzerinde fazlasıyla durulduğu görülür. İş yaşamının neredeyse her aşamasında iş güvenliğiyle ilgili bazı riskler ve sorunlar vardır. Söz konusu risklerin ortadan kaldırılması için yasal ve uygulama noktasında önemli düzenlemeler gerçekleştirilmiş ve kamusal olarak denetleyici mekanizmalar kurulmuştur. Ergonomik riskler de iş güvenliğine dair risk sınıflandırılmasında bulunduğundan ilgili alanda da farklı düzenlemeler yapılmakta ve işçilerin sağlıklarını negatif etkileyerek, işverenlerin işçilerden en üst düzeyde performans almalarını sağlamak için politikalar oluşturulmaktadır.

Bu araştırmada ergonominin Kas İskelet sistemi yakınmalarına olan etkileri incelenmiştir. Çalışmada ilk olarak konuya ilişkin literatüre yer verilmiştir. İlk olarak ergonomi kavramı ve amacından bahsedilmiştir. Ergonomi çeşitleri, çalışma ortamlarında ergonomik düzenlemenin önemi konularına değinilmiştir. İkinci bölümde kas iskelet sistemi rahatsızlıkları, kas iskelet sistemi bozukluklarının özellikleri, kas iskelet sistemi bozukluklarının belirtileri, çalışma duruşlarının kas iskelet sistemi rahatsızlıklarına etkisi ve mesleksel kas iskelet sistemi hastalıklarından bahsedilmiştir. Üçüncü bölümde ise yapılan anket çalışmasının analizine yer verilmiştir.



## 1. ERGONOMİ

### 1.1. Ergonomi Kavramı

Kökeni antik Yunan'a dayanan ergonomi kelimesi, Yunancada bulunan Ergo (iş) ve Nomos (kurallar) kelimelerinden türetilmiştir. Bazı ülkelerde ergonomi teriminin yerine insan faktörü (human factor) terimi kullanılır. Ergonomi bilimi, biyomekanik, antropometri, sosyoloji, psikoloji, fizyoloji ve anatomi gibi insan bilimlerinden; endüstriyel tasarım ve makine mühendisliği türünden mühendislik bilimlerinden; yönetim bilimleri ve bilgi teknolojisi gibi teknik bilimlerden yararlanmaktadır [1].

Uluslararası Ergonomi Derneği (IEA) tarafından ergonomi; insan ve diğer sistemler ilişkisini ele alan disiplin olarak ifade edilmiştir. İşin, kişiye uygun hale getirilmesini hedefler. Sistemler ve insan arasındaki ilişkiyi optimize etmeye odaklanır. IEA tarafından ergonomi 3 farklı alanda sınıflandırılır. Bunlar; bilişsel, organizasyonel ve fiziksel ergonomi şeklindedir [2]. Bu sınıflandırma sonraki başlıklarda detaylıca ele alınacaktır.

Bilimsel bir altyapısı olan ergonomi, aynı zamanda günlük yaşama direkt etkileri olan bir kimliğe de sahiptir. İşin kalitesi, ergonomi uygulamaları sayesinde artar ve üretkenlik yükselir. Ergonomik uygulamalarla iş kazalarında ve buna bağlı olarak yaşanan devamsızlıklarda azalmalar olabilir. Böylece işveren ve işçi olumlu etkilenmektedir. Ergonomi uygulamaları, sağlıklı ve güvenli bir çalışma ortamının oluşmasına katkı verir [3].

#### 1.1.1. Ergonominin Gelişimi

İş sağlığı konusunda en önemli araştırmacılardan biri olan Bernardino Ramazzini, 1713'te yayınlamış olduğu kitabında iş yerlerinde olması gereken havalandırma ve sıcaklık derecesinden bahsetmiştir. Ramazzini çalışanların sağlıklarını ve iskelet-kas sistemi rahatsızlıklarından bahseden ve ergonomi noktasında bilgi aktaran ilk isimdir [64].

Amerikalı makine mühendisi olan Frederick W. Taylor, görev yaptığı fabrikanın verimini arttırmak amacıyla farklı çalışmalar yapmıştır. Taylor, iş görenlerin verimliliklerini arttırmak için kullanılan araç ve gereçlerde bazı farklılıklar tasarlamış, çalışanı eğitmenin, çalışan seçmenin, verimliliği yüksek ola daha fazla ücret vermenin avantajlarının altını çizmiştir. Ancak Taylor, iş görenleri fazla önemsememiş ve psikolojilerini dikkate almamıştır. Kâr amacı ve verimliliği önde tuttuğundan eleştirilmiştir [65].

1910'lu yıllarda ergonomik yaklaşımlara Frank Gilbreth ve psikolog olan eşi Lillian Gilbreth ile geliştirmiş oldukları iş-zaman etüdü çalışmaları öncülük etmiştir. Claude Gordon Douglas'ın işbaşında harcanan enerjiyi derecelendirmek için geliştirmiş olduğu Oksijen Tüketimi formülü ve gaz sızdırmayan örnek alma torbaları, yine aynı döneme ait önemli çalışmalar olarak dikkat çeker [66].

1949'da Oxford Üniversitesi'nde, Hywel Murrell liderliğinde toplantı gerçekleştirilmiştir. Söz konusu psikoloji, mühendislik, anatomi ve antropoloji bilim dallarından uzmanlarla birlikte "Ergonomi" kelimesi ortaya atılmış ve kabul edilmiştir [31]. İlgili toplantıdan sonraki süreçte Ergonomi Araştırma Derneği kurulmuş ve hızlı bir şekilde gelişmiştir.

İkinci Dünya Savaşı'nın ardından Birleşik Krallık'ta Oxford Medical Research Unit ve Cambridge Applied Psychology Unit kurulmuştur. ABD'de ise Dayton Aeromedical Laboratory Psychology Branch araştırmalar için kurulmuştur. Amerika Deniz araştırmacılarından Taylor ve Amerika Hava Kuvvetleri'nden Fitts tarafından geliştirilen araç-gereç ve malzeme tasarımında önemli yenilikler geliştirilmiştir. İnsan mühendisliği alanındaki ilgili çalışmalar, sonraki süreçte "İnsan Faktörleri Mühendisliği" ifadesi ile işlenmiştir. İnsan faktörü ifadesi ise son döneme ait kaynaklarda görülmektedir [31].

1960'ların son dönemlerinde Çalışma Bakanlığı ve İstanbul Teknik Üniversitesi Türkiye'de ergonomi ile alakalı ilk çalışmaları gerçekleştirmiştir. Ergonomi, Dr. Korinek tarafından "İnsan Faktörü" ismi altında 1971'de Orta Doğu Teknik Üniversitesi Endüstri Mühendisliği bölümünde ders olarak iki yıl eğitim programlarına alınmış ve yürütülmüştür.

Bunun ardından yurtdışından cihazlar getirilmiş ve laboratuvar kurulmuştur. 1976 yılında Milli Prodüktivite Merkezinde gerçekleştirilen bir seminerde ergonomi kavramı ilk defa Türkiye’de ele alınmıştır [8].

1980’li yıllarda İzmir Dokuz Eylül Üniversitesi tarafından yurtdışından getirtilen modern laboratuvar ekipmanları ile desteklenen ergonomi dersleri, Endüstri Mühendisliği Bölümü’nün eğitim programlarına dahil edilmiştir. 1984’te birinci ve 1986’da ise ikinci Türk-Alma Ergonomi Sempozyumu İzmir Batı Alman Kültür Ataşeliği ile beraber düzenlenmiştir [31].

1987 ile 1998 yılları arasındaki dönemde Milli Prodüktivite Merkezi tarafından 6 Ergonomi Kongresi yapılmıştır. İlgili kongrelerde akademik alandan çok sayıda araştırmacı ve iş dünyasından insan bildiri sunmuşlardır. Milli Prodüktivite Merkezi tarafından gerçekleştirilen çalışmalara karşın ergonominin tam olarak Türkiye’de uygulandığı söylenemez. Amerika ve Avrupa, İkinci Dünya Savaşı’ndan sonra ergonomiye çok fazla önem verirken, ülkemizde ise ergonomiyle ilgili yapılan çalışma ve araştırmalar, üniversitelerde akademik boyutta kalmıştır. Bunun yanında kamu ve özel sektör de ergonomi biliminden yeteri kadar yararlanamamıştır [31].

## **1.2. Ergonominin Amacı**

Ergonomi, insanların günlük hayat veya işlerinde kullandıkları araç-gereç, ürün ve bunların kullanılması ve çevreyle olan etkileşimleri arasındaki ilişkiye odaklanır [4].

Temeli, işin insana uyumu olan ergonomi bilimiyle aşırı ve gereksiz zorlanmalardan çalışan sağlığının korunması ve güvenliğinin artırılması, çalışma şartlarının ve ortamın iyileştirilmesi ve iş memnuniyetinin artırılmasıdır. Dolayısıyla çalışanların fiziksel ve ruhsal iyilik hallerinin arttırılarak verimliliklerinin ve performanslarının arttırılması noktasında önemli bir role sahiptir [5, 6].

Bundan dolayı ergonomi [7, 8]:

- Çalışanlarını sağlığını korumak suretiyle iş güvenliğini sağlama,
- Dayanılabilir, yapılabilir ve zararsız çalışma şartları oluşturarak mesleki riskleri ve iş kazalarını minimize etme,
- İş gücündeki kayıpları engelleme,
- Psikolojik ve fizyolojik yorgunluğu azaltma,
- İş içeriği, işin karşılığı olan ücretlendirme, çalışma şartları, iş bölümü ve iş birliği ile alakalı problemleri ele alma, güvenlikle ilgili kuralları belirleme ve iş stresini hafifletme,
- Çalışanlara işin niteliğine uygun olacak serbestlik verme, diğer çalışanlarla karşılıklı iletişim ve iş bölümü, mesleki yeterliliği geliştirme imkânı sayesinde kişiliği geliştirme imkânı vererek çalışanları işlerinde mutlu kılma,
- Verimlilik ve kaliteyi artırma noktasında etkili sonuçlar vermektedir.

### **1.3. Ergonomi Çeşitleri**

Gerçekleştirilen araştırmalarda, ergonomik unsurlarla kas iskelet rahatsızlıkları arasında ilişki tespit edilmiştir. Psikolojik ve fizyolojik yükleri azaltmak için ergonomik risk unsurlarının tespit edilerek düzenlemeler yapılmasının çalışanlar açısından faydalı olabileceği tahmin edilmektedir. Ergonomik unsurları optimize etmek amacıyla ergonomi üç farklı başlık altında sınıflandırılmıştır. Bunlar; fiziksel, bilişsel ve organizasyonel ergonomi şeklindedir. [9].

#### **1.3.1. Fiziksel Ergonomi**

Çalışma pozisyonlarında, tekrarlanan hareketlerin incelenmesine, kavramanın nasıl yapılmasına gerektiğine kadar geniş bir alanı kapsamaktadır. Kullanılan aletlerin çalışanların fiziksel, biyomekanik ve antropometrik özelliklerini dikkate alarak tasarlamak, fiziksel ergonominin alanıdır [10].

Fiziksel iş yükü unsurlarına maruz kalmanın süresi, sıklığı ve yoğunluğu fiziksel ergonomik risklerin düzeyini belirler [104]. Fiziksel ergonomik riskler aşağıdaki gibi açıklanabilir:

**Uygunsuz Duruş:** Mesleki risk unsurları arasında kendisinden fazla söz edilen uygunsuz duruş, bedenin farklı bölümlerinin pozisyonunu belirtir. Diz çökme, uzanma, diz bükme, uzun süreli uzanma, kolları veya elleri sabit pozisyonda tutma ya da baş üstü çalışma uygunsuz duruşu kapsar [105].

**Malzeme Kullanımı:** Çalışma alanında yer alan malzemelere maruz kalma veya onlarla temastan kaynaklı risk unsurlarıdır. Çalışma sırasında iş görenlerin ergonomik olmayan ekipmanları kullanmalarından kaynaklı yaralanma risklerine gerekli hassasiyeti göstermemeleri Küçük ve Orta Büyüklükteki İşletmeler (KOBİ) üzerinde gerçekleştirilen araştırmalarda görülmektedir [106].

**Tekrarlayan Hareketler (Monoton Çalışma):** Döngülerin süresini belirten monoton çalışmadan söz edebilmek için çalışma döngüsünün yarısından fazlasının aynı temel hareketleri içermesi ya da çalışma süresinin 30 saniyeden az sürmesi gerekir. Bahsedilenlerin tersinde ise monotonluk düşük düzeydedir [106].

**İş Yeri Düzeni:** Uygun olmayan iş yeri düzeni rahatsızlık hissi oluşturduğundan iş görenlerin sağlıkları üzerinde negatif etkiye neden olarak iş kazalarına neden olabilir. Uygun olmayan bir düzenin boyun sertliği, kol ağrısı ve boyun sertliğine neden olması buna örnek olarak gösterilebilir [107].

**Statik Duruş:** Uzun süreli statik duruş, kas iskelet sisteminde ağrıya neden olabilir. Aktif kaslarda metabolik atıkların toplanmasına, değişimine ve enerjinin azalmasına neden olan, uzun süre statik büzülme yaşayan kaslar, kan akışında problem meydana getirecektir. İlgili husus kaslarda kasılma kuvvetinin azalmasına, kasların hızlı bir şekilde yorulmalarına, iş performansının düşmesine ve ağrılara sebep olacaktır [105].

**Kuvvet:** Mekanik ya da fiziksel olarak bir hareketi veya eforu gerçekleştirmeye yönelik çabalardır. Tendonlara ve kaslara nesne veya kişi üzerinde güç uygulamanın neticesinde aşı yük binebilir. Kuvvetin kavrama gücü, çekme veya itmeyi gerektiren kuvvet, taşıma veya indirmeyi gerektiren kuvvet gibi türleri bulunur. Kuvvetin miktarı görevin süresine, objenin ağırlığına ve kavrama türüne bağlı olarak değişir. Risk düzeyi çoğunlukla kuvvetin büyümesine paralel olarak artar. Bel, boyun, omuz, ön kol, bilek ve el yaralanma riski ile yüksek kuvvet arasında ilişki bulunur [105].

**Aşırı Güç:** Ağır ekipmanlarla çalışanlar çekme, itme ve elle kaldırma gibi işlemler yapabilir. Sırt ve omuz açısından söz konusu eylemler ergonomik risk meydana getirir. Farklı üretim hatlarında görev yapanlar bazı durumlarda ağır malzemeler kaldırabilir. Kaldırılan yük, çalışanın yüklenme kapasitesinin üzerinde olması durumunda çalışanların tehlikeli seviyede yaralanma riskine maruz kalma durumları ortaya çıkacaktır [108].

**Uzun Süre Ayakta Kalma:** Mesai süresince çalışma alanlarında genellikle ayakta uzun süreli çalıştırma gerektiren işler yapılabilir. Bunun neticesinde sırt ve ayak ağrıları oluşur. İlgili durumu önlemek için omurga ve ayaklara yapılan basıncın azaltılması gerekir. Hafızalı köpük tabanlı ayakkabı tercih etmek ya da ergonomik paspas kullanılması bu noktada tavsiye edilir. Sırt ve ayak ağrısına neden olan gerginliğin ortadan kaldırılması için çalışanların ayak dinlendirme aparatı kullanmaları da yine farklı bir yöntem olarak tercih edilebilir [108].

**Uzun Süre Oturarak Çalışma:** Oturma doğru konumlandırılan bir oturma elemanı üzerinde gerçekleştirilmediği durumlarda, dinlenme açısından önemli olan oturma hareketi nedeniyle sağlık açısından önemli tehlikeler meydana gelebilir. Bir saatlik sürenin arkasından oturma pozisyonlarında değişiklik yapılması ve çalışanların kısa bir mola sonrasında çalışmaya devam etmesi yararlı olacaktır [106].

### 1.3.2. Organizasyonel Ergonomi

Çalışma alanının optimize edilmesi ve dinlenme saatlerinin ayarlanması türünden organizasyonel tasarımla ilgilidir. Bu sayede yorgunluğu önleme çalışır [9].

Organizasyon yapıları, süreçleri ve politikalarını da içine alacak şekilde sosyoteknik sistemlerin optimize edilmesiyle ilgilenir [105]. Aşağıda örgütsel ergonomi unsurlarının açıklaması yer almaktadır.

Kip, İşbirlikçi veya Toplu Çalışma: Çalışanların birbiriyle uyumlu olması, ekip başarısını getirir. İş performansı ve tatminini arttırmada idarecilerin çalışma ortamındaki çalışanların kendi aralarında olan ilişkilerini arttırmaya, psikososyal gereksinimlerini karşılamaya gayret etmesi yararlı olur [109].

Çalışma Süresi ve Sürelerinin Tasarımı: İş görenlerin sağlıkları üzerinde farklı çalışma programları (günlük çalışmaya karşı vardiyalı çalışmalar), çalışma zaman düzenlemesi, organizasyonu, çalışma saatleri ve fazla mesai olumsuz etkilere neden olabilir [107].

Çalışma Tasarımı: İş gören sağlığı üzerinden negatif etkiye neden olabilen, iş kazasına sebebiyet verebilen, çalışma alanının uygun olmayan tasarımından kaynaklanan rahatsızlık durumudur. Boyun sertliğine, kol ağrısına, göz yorgunluğuna uygun olmayan tasarım neden olabilir. İyileştirilmiş iyi tesis yerleşimi, var olan yerleşime göre verimliliği %194 arttırabilir ve üst kuruluştaki kapsamlı risk düzeyini azaltabilir. Çalışma araçlarının ergonomik olmaması nedeniyle kullanımlarından kaynaklı yaralanma riskine karşı çalışanların dikkat etmedikleri KOBİ'ler üzerinde gerçekleştirilen araştırma sonuçlarında görülmektedir [107].

İletişim: Örgütsel iletişimin ergonomik boyutu, iş yeri düzeninin tasarımını ve iletişim çevresinin düzenini içerir. Örgüt hedeflerine ulaşılmasına, kişinin mutluluğuna ve örgütsel iletişime ergonomi prensiplerinin örgütlerdeki yerleşim düzenlerine, teknolojik ağlara, işin gereksinimlerine, ofis tasarımlarına uygulanmasına katkı sağlar. Neticede örgütlerde dolap,

sandalye, donanım ve masa gibi öğelerin engel fonksiyonu görerek yerleşim alanı kullanımından örgütsel iletişim tasarımı etkileyebilir [110].

**Personel Yönetimi:** Çalışanların kendi aralarında etkileşim halinde olarak uyum içerisinde çalışmaları, sinerji meydana getirir. Mürettebat kaynak yönetimi uygulamaları söz konusu sinerjiyle mümkün olur [109].

**Tele-Çalışma:** Üretimin gerçekleştirildiği alandan uzakta alternatif bir iş yerinde (ev) çalışabilen, işverenle var olan istihdam durumlarını koruyan çalışanlara tele çalışan denir. İdarecilerin kontrolü olmadan, merkezi ofis ortamında çalışma alışkanlıkları ve çalışma alanı olmadığından tele çalışanların gözlenmesi sıkıntılıdır. İşle alakalı kas iskelet sistemi bozukluklarının gelişmesine ev ofisinde ergonomik kuralların mobilya, ekipman ve hizmetlerin kullanımında uygulanmaması neden olabilir [110].

**Kalite Yönetimi:** Ergonominin kaliteye olan temel katkısı iş görenlerin yüksek performansları, kaliteli ve hatasız üretimin ortaya çıkmasını sağlayan iyi bir çalışma ortamı meydana getirmesidir. Ergonomi problemlerini; fiziksel rahatsızlık, ergonomi bakımından zorlu görevler, uygun olmayan duruşlar oluşturarak hatalı üretimin yapılmasına ve kalitenin belirgin olarak düşmesine neden olur [108].

**İş Rotasyonu:** İş görenlerin ergonomik açıdan maruz kalma riskleri; maruz kalmanın süresi, sıklığı ve riskin büyüklüğü ile direkt olarak ilgilidir. İş rotasyonu frekans unsurları ve maruz kalma süresinde etkili olabilir. MSD'lerle alakalı yineleyen hareketler, titreşimler, yetersiz duruşlar ya da yük elleçleme gibi risk unsurlarına karşı iş rotasyonu engelleyici bir strateji olarak kabul edilebilir [111].

**Monoton Çalışma:** Sürekli aynı kas gruplarına yüklenilmesi neticesinde diğer risk unsurlarının meydana gelmesi monoton çalışma kaynaklıdır [106].

**Yetersiz İş Molaları:** Çalışma saatlerinde mola verilmemesi ve uzun süre çalışılmaya devam edilmesi durumunda stres düzeyi artarak kısa vadede kazalara neden olurken, uzun vadede ise sağlık açısından olumsuz sonuçlar doğurabilir [110].

**Sanal Organizasyonlar:** Sanal organizasyonlar iletişim alt yapısını iyi yaparak, sanal işletmede yazılımsal ve donanım olarak teknoloji ve iletişim yeniliklerini takip ederek güncelliklerini sürdürmelidir. İnsan öğesinin teknoloji içerisinde geri plana atılmadan, önemini daha da arttırarak değerlendirilmesi gerekir [111].

### **1.3.3. Bilişsel Ergonomi**

Mental süreçlerle ilgilidir ve insan ile sistemin diğer komponentleri arasındaki ilişkiyi kurmaktadır. Mental yüklenme, performans ve karar verme becerisi türünden parametrelere odaklanan bilişsel ergonomi, ergonominin bir alt alanı olarak dikkat çeker [10].

Bilişsel ergonomide merkez; sistem ile insan etkileşimi, insanın bilişsel işleyişini ve buna etki eden şartları insan bilişsel yetenekleri ev sınırlamalarıyla uyumlu hale getirmedir. Bilişsel Ergonomi (CE) kapsamındaki klasik konular arasında karar verme, görselleştirme ve bilgi sunumu, bilişsel görevlerin analizi ve modellenmesi, işbirlikçi yönlerle iş stresinin değerlendirilmesi, iş yükü vardır [112]. Aşağıda bilişsel ergonomi unsurları açıklanmıştır.

**Mental (Zihinsel) İş Yükü:** Bireyin bilişsel sınırlılıklarını ve yetersizliklerini belirleyerek hatasız, insan ile makin etkileşiminin olduğu verimli sistemler oluşturmak nöroergonominin temel hedefidir. Nöroergonominin temel uygulama alanlarında zihinsel iş yükü vardır. Bilgi yoğun işlerin her geçen gün fiziksel işlerin yerini alması, zihinsel yüklere neden olur. Mental iş yükü noktasında optik görüntüleme yöntemlerinde meydana gelen gelişmeler neticesinde çalışmalar ortaya çıkmaktadır [109].

**Karar Verme:** İş görenlerin devamlı sorumlu kişilerce kontrol edilmesi; çalışırken kendisini karar verme noktasında kısıtlı görme durumu risk unsuru olarak ortaya çıkabilir [106].

**Yetenekli Performans:** Çalışanların performansı modern dijital çalışma alanlarında; karar verme, dikkat, çalışma ve öğrenme beklisi gibi bilgi işlemede bulunan bilişsel fonksiyonelliğe yani zihinsel süreçlere dayanmaktadır. İlgili durum yeni şeyler oluşturmayı, soyut bilgi ile çalışmayı, uygulamayı ve bilgi edinmeyi kapsar. Bunun yanında gerçekleştirilen işi yaparken öğrenmeyi sağlayan bilgi işlerinde dikkat çekici olmaktadır. Bilişsel ergonomide odak; insan ile sistem etkileşimini, bireylerin zihinsel işleyişi ve buna etki eden durumlarla birey bilişsel sınırlamaları ve becerilerinin uyum içinde olmasını sağlamaktır [110].

**İnsan Güvenilirliği:** İnsan güvenilirliği, iş görenlerde oluşması olası rahatsızlıklar ve hastalıkların tamamen ortadan kaldırılması veya risklerinin minimize edilmesidir. İş görenlere yeteneklerinin altında ya da yapabileceklerinin çok üzerinde iş verilmemesi anlamına da gelir. Çalışanların huzurlu olmasına olanak sağlamak için çalışma ortamında sosyal ve hukuksal kurallara uyulmasını sağlar [105].

**İş Stresi ve Eğitim:** Çalışma ortamındaki eksiklikler sebebiyle iş görenlerin ortamdaki kaynaklı memnuniyet seviyeleri azalabilir, verimlilikleri de bu durum nedeniyle düşüşe geçebilir [107].

**İnsan-Bilgisayar Etkileşimi:** İnsan kullanımı için iş birliği, bağlam ve biliş etkileşimi ele alınarak kompleks araçlar tasarım yolu kullanılarak geliştirilmiştir. İş sistemleri performansı ve insan sağlığı örneğinin, bilgisayar hava sistemlerini sanayi tesisleri, hava trafiği kontrolü gibi üretim sistemlerinde kullanarak kontrol sağlanması da bilişsel ergonominin kullanıcı yönünü meydana getirir [106].

#### **1.4. Çalışma Ortamlarında Ergonomik Düzenlemenin Önemi**

İnsanlar için zorunlu olan ve hayatın yaklaşık %33'ünü içeren çalışma hayatında, sağlıklı çalışma ortamı ve sağlıklı çalışan arasında direkt ilişki vardır. Zira sağlık, çalışma hayatını, çalışma hayatı da sağlığı etkiler [11].

Öte taraftan çalışma ortamı ile çalışan arasındaki uyumun sağlandığı ergonomik prensiplerle ergonomik risk unsurları kontrol altına alındığında, iş kazalarına ilişkin riskler azalmaktadır. Bu sayede iş gücü kaybı azalır, verimlilik ise belirgin şekilde artar. Sık sık tekrar edilen hareketler, zorlayıcı hareketler, yanlış duruşlar türünden nedenlere bağlı olarak oluşan kas iskelet sistemi rahatsızlıkları (KİSR) çalışanlarda iş gücü kaybına neden olmakta ve verimliliği azaltmaktadır. Bundan dolayı çalışma şartlarında ergonomik risklerin belirlenmesi ve değerlendirilmesi büyük önem taşımaktadır [12].

Çalışma hayatındaki rekabetçi yaklaşım ve teknolojik gelişmeler çalışanlardan; yükleri cihaz yardımı olmaksızın sık sık kaldırma, çekme, itme gibi fiziksel açıdan zorlayıcı hareketleri sergilemeleri, uzun çalışma saatleri (günlük 8 saatten daha fazla), seri ve hızlı çalışarak verimliliği artırma beklentisini beraberinde getirmektedir. İlgili unsurlara ek olarak uygun olmayan iş yeri tasarımı ve aletler de çalışanların yaralanmasına ve fiziksel stres yaşamalarına neden olmaktadır. Bundan dolayı çalışma ortamlarında çalışanların psikolojik ve fizyolojik yapısına uygun ergonomik düzenlemeler yapılması, ergonomik risk unsurlarının tespit edilerek tehlikelerin önüne geçilmesi sayesinde çalışanların sağlıklarının korunması sağlanabilmektedir [3].

Çalışma şartlarının negatiflerini içine alan şartların kaldırılmasına ek olarak çalışma ortamının çalışanların psikolojik ve fizyolojik yapısına uygun olacak şekilde düzenlenmesi de gerekmektedir. Bu ise ancak çalışan ve işin tam uygunluğunu sağlayacak şekilde çalışma sisteminin ergonomik açıdan düzenlenmesiyle mümkün hale gelir [13].

Ergonomik olmayan çalışma ortamları yaralanma, zarar görme ve kalıcı rahatsızlıklara neden olabilir. Bundan dolayı iş alanlarının ve buralarda kullanılan alet ve araç-gereçlerin çalışanların anatomik ve fizyolojik açılardan yapılarına uygun olması, risk unsurlarının da tespit edilerek ortadan kaldırılması büyük bir öneme sahiptir [14].

Çalışma esnasında çalışanların performansları, cinsiyet, fiziksel özellikler, yaş ve sağlık durumları türünden unsurlar ve çalışma şartlarından etkilenmektedir. Ergonomik çalışma ortamı oluşturulmasında öncelikle gürültü, kimyasal, titreşim, iklimlendirme,

aydınlatma ve psikolojik unsurlar olmak üzere çalışma ortamında farklı unsurlara dikkat edilmesi gerekir. Bu doğrultuda, iş alanındaki gürültünün azaltılması, havalandırma sistemlerinin kurulması, ortam sıcaklığının ayarlanması, iş güvenliğine dair tedbirler alınması ve benzeri işlemler şeklinde sıralanacak uygulamalar ile çalışanların verimlilikleri yükseltilebilir [67].

Ergonomik kriterler bakımından çalışma ortamında yapılan bir deneyde, sessiz ortam ile sesli ortamda çalışanlar kıyaslandığında, sesli ortamda olanların daha fazla enerji harcadıkları fark edilmiştir. İlgili durum da gürültünün insanların enerjisini azalttığını ve olumsuzluğa neden olduğunu göstermektedir [68].

Dikkat dağıtıcı, rahatsız edici, işitmeyi engelleyici, ruhsal ve fiziksel sağlığa olumsuz etkiler yapan gürültü, karşılıklı iletişim imkanını sınırlar, kişiler arasındaki ilişkileri de olumsuz olarak etkiler [69]. Bundan dolayı gürültülü olan makinelere kaplama yapılması suretiyle veya ses sönümleyici akustik paravan, yutucu tavan, gürültü engelleyici kulaklık ya da kulan tıkaçları kullanılarak gürültünün olumsuzluğu engellenebilir [1].

Gürültüyle benzer olumsuz etkilere sahip bir diğer unsur da titreşimdir. Titreşim nedeniyle oluşacak zararların önüne geçmek için yalıtım, hava yastıkları ve şok emici çelik yayların kullanılması gerekir. İlgili önlemlerin alınmaması durumunda titreşimli ortamda yer alan kişilerde bedensel ve zihinsel yorgunluklarla beraber iş gücü azalması meydana gelecektir [70]. Melemez ve Tunay (2010), titreşim nedeniyle iş görenlerde ciddi seviyede omurga rahatsızlıklarının olabileceğini tespit etmiş ve bundan dolayı iş görenlere belli periyotlarda sağlık muayenesi yapılması gerektiğini belirtmiş ve titreşimli araç kullanan çalışanların her saat 10 dakika mola vermeleri gerektiğini ifade etmişlerdir [71].

Çalışma alanında verimliliğe etki eden bir unsur da renklerdir. Oğuz, Şahin ve Büyüktümtürk (2014) tarafından renk etkisinin tespiti için yapılan çalışmada, odalardan biri kirli beyaza, diğer ise pembeye boyanmış ve böylece renklerin aydınlığa olan etkileri ölçülmüştür. Araştırma sonucunda kirli beyaz olan odanın daha aydınlık olduğu sonucuna varmışlardır. Ayrıca açık renk kullanılarak enerji tasarrufu ve ferahlık sağlanabileceği ifade

edilerek iç mekanlarda rengin önemini ortaya koymuşlardır. İç mekân renginin dışında dikkatin gerekli olduğu çalışmalarda, gözü rahat etmeyen, sıcak ve açık renkler tercih edilmeli, makine göstergelerinde ve uyarı levhalarında anlamayı kolay hale getirecek ve dikkat çekici olan renkler tercih edilmelidir. Böylece motivasyon, verimlilik ve dikkat artırılır ve sonucunda ise iş kazalarında azalmalar meydana gelir [72].

Çalışma alanında yer alan toz, buhar, gaz, katı veya sıvı durumdaki kimyasal maddeler, sağlık açısından tehlike oluşturması muhtemel diğer ergonomik unsurdur. Pek çok kimyasal maddenin kanserojen, tahriş edici ya da teratojenik oldukları bilinmektedir. Bunların etkileri anında ya da daha sonraki süreçlerde görülebilmektedir. İlgili durum nedeniyle astım ve benzeri hastalıkları arttıracığından, çalışanların bilinçlendirilmesi ve koruma tedbirlerinin alınması gerekir. İş yerindeki havalandırma, işin niteliği dikkate alınarak tasarlanmalı, sürekli bakım ve temizlik yapılarak yüz, el, solunum yolu ve göz koruyucuları kullanılmalıdır. Zararlı olan maddelerle gerçekleştirilen işler kapalı alanlarda yapılarak söz konusu maddelerin bütün etkilerinin iş yerinin tamamına yayılmasının önüne geçilmelidir [8].

Havalandırma, iş yerindeki bir diğer önemli unsurdur. Turgut ve diğerleri (2005) tarafından iş gören sağlığının korunmasına yönelik toz emici filtre ve maske gibi malzemelerin olmadığı mobilya ve otomobil boyalama bölümlerinde görev yapan işçilerinin mesleki hastalık oranlarının tespiti için bir araştırma yapılmıştır. Elde edilen verilere göre; 142 çalışandan 22'sinden solunum rahatsızlıkları olduğu görülmüştür [73].

Çalışma ortamındaki verimliliğin yükseltilmesinde, yukarıda yer alan çalışma ortamı şartlarının yanında görülmeyen bir diğer unsur da psikolojik etkenlerdir. İş grenlerin psikolojik durumları ile verimlilikleri arasında direkt ilişki vardır. Dolayısıyla iş görene, çalışma ortamında ve yaşadığı çevrede rahat edeceği ortamın hazırlanması gerekir. Renklerin ve müziğin insanlar üzerindeki olumlu etkilerini kullanma, istediği gibi çevreyi düzenlemesine izin verme gibi imkanlar, buna örnek olarak gösterilebilir. Söz konusu imkanlar, işe olan motivasyonu ve bağlılığı arttırmaktadır [74].

İnsanların çalışma alanında güvenli, verimli ve rahat çalışmaları amacıyla titreşim, sıcaklık ve aydınlatma gibi çalışma ortamı şartlarının uygun şekilde tasarlanması gerekir. Dünyada ve ülkemizde gerçekleştirilen çalışmalarda, ergonomik olarak düzenlenen çalışma şartlarının çalışanlarda verimlilik bakımından olumlu neticeler verdiği fark edilmiştir [75]. Shikdara ve Das (1995) tarafından çalışan verimliliğine dair yaptıkları araştırmada, ergonomik iş ortamının, iş görenler üzerinde ekonomik araçlar kadar etkili olduğu tespit edilmiştir [76].

### **1.5. Ergonomik Çalışma Duruşlarının Önemi**

Mühendislik ve bilim alanında teknolojik gelişmeler otomasyona geçiş sürecinin hızlanmasına neden olmuştur. Ancak buna karşın başta endüstriyel işletmelerde olmak üzere hala fiziksel iş gücü önemini korur. Yoğun fiziksel iş gücüne ihtiyaç duyulan mesleklerde fizyolojik olmayan çalışma durumları, mesleki kas iskelet hastalıklarına neden olduğu gibi verimliliği de olumsuz etkilemektedir [77].

Her ne kadar ergonomi literatüründe durum kavramına dair net bir tanım olmasa da, vücut bölümlerinin (baş, gövde, kol, bacak vb.) uzaysal alandaki hizalanması ve konfigürasyonu olarak belirtilebilir. Çalışma duruşu, vücut bölümlerinin işin özelliklerine, yapılan işe ve işin gerekliliklerine göre hizalanması iken, uygun olmayan vücut duruşları ise vücut bölümlerinin fizyolojik vücut duruşundan sapması olarak belirtilir [78].

İş esnasında uygun olmayan vücut duruşundan kaynaklı rahatsızlığın minimize edilmesi ve ergonomik çalışma pozisyonunun sağlanması, üretimsel seviyedeki performans değerleri kadar öneme sahiptir. Çalışma sırasındaki vücut pozisyonunun fizyolojik olmaması, çalışanların stres, ağrı ve yorgunluk yaşamasına neden olur ve şikayetleri azalana kadar çalışmaya ara vermek durumunda kalır. Bahsedilenler ise iş ve üretim performansının azalmasına neden olacaktır [77].

## 2. KAS İSKELET SİSTEMİ YAKINMALARI

### 2.1. Kas İskelet Sistemi Rahatsızlıkları

Kas-iskelet sistemi (KİS); vücuda denge, destek ve hareket sağlayan kas, kemik, kıkırdak, bağ ve tendon dokularda meydana gelir. KİS yapıları arasında bulunan tendon, kas, kıkırdak, sinir, bağ doku disklerde (omurga) meydana gelen rahatsızlıklar, KİSR olarak isimlendirilir. KİSR; hafif seviyede ve kısa süreli ağrılarla ortaya çıkan, sonraları ise ciddi tedavi gerektiren ve hayat boyu fiziksel fonksiyon bozukluklarına sebep olabilecek türden rahatsızlıklardır [15, 16].

Gelişen teknolojiye insanların yaşam süreleri artmış, bulaşıcı olmayan kronik rahatsızlık insidansı yükselmiş, var olan ruhsal rahatsızlıklara ek olarak kronik rahatsızlıklardan kaynaklanan ruhsal problemler de eklenmiştir. Böylece küresel hastalık yükü (HY) yükselerek %46 seviyelerine kadar gelmiştir. KİSR 2015'te dünyada “Ölümçül Olmayan Hastalık Yükü” sıralamasında ikinci sırada yer almıştır. Türkiye’de ise var olan temel hastalık gruplarına göre HY sıralamasına göre KİSR üçüncü sırada yer almaktadır [17, 18].

Dünyada 2015'te 2.905.900 ölümçül olmayan meslek hastalığı bildirilirken, 356.910 meslek hastalığının ise KİSR kaynaklı olduğu ifade edilmiştir. Türkiye’de SGK tarafından yayınlanan iş kazaları ve meslek hastalıkları verilerine göre; 2014'te 494 meslek hastalığı tespit edilmiştir. Bunların 23'ünün KİSR kaynaklı olduğu ifade edilmiştir [19].

HY çalışmalarında da fark edildiği üzer KİSR, ülkelerdeki sağlık sistemlerine yük getirir. Bunun yanında KİSR, engellilik sebepleri arasında önemli bir noktada yer aldığı ve insanların HY'nü negatif olarak etkilediği ifade edilmektedir. Söz konusu durum KİSR'nın bireysel etkilerine ek olarak ekonomik ve toplumsal taraflarıyla da incelenmesi gerektiğinin önemli bir işaretidir [20].

## 2.2. Kas İskelet Sistemi Bozukluklarının Özellikleri

Kas iskelet sistemi bozukluklarının özellikleri aşağıdaki gibidir [21, 22]:

- Patogenezinde fiziksel ve mekanik süreçler bulunur.
- İyileşmeleri ve gelişmeleri haftalar, aylar ve hatta yıllar sürer.
- Kalıcı sakatlık ve iş göremezliğe sebep olur.
- Hafif seviyede bozukluklardan şiddetli olanlara doğru gelişebilir.
- Belirtileri genel olarak spesifik değildir ve kötü lokalizedir.
- Epizodik ve kronik olabilirler.
- Spesifik bir etiyolojisi, var olan objektif ya da klinik testi olmadığından dolayı iş

kaynaklı KİS bozukluklarına zor tanı konulur.

- Türkiye'deki 5510 sayılı Sosyal Sigortalar ve Genel Sağlık Sigortası Kanunu 11.10.2008 tarih 27021 sayılı Çalışma Gücü ve Meslekte Kazanma Gücü Kaybı Oranı Tespit İşlemleri Yönetmeliği maddelerine göre KİS rahatsızlıklar E grubu fizik unsurlarına bağlı meslek hastalıkları kapsamındadır.

- Çoğunlukla bildirilmezler. Bunun nedeni ise akut yaralanmalar gibi sağlık personeli tarafından kolaylıkla fark edilmemeleri ve işle ilişkilerinin kurulamamasıdır. İş görenler, işlerinden kaynaklı olduğunun farkına varsa da, genellikle işlerini kaybetmemek ya da karmaşık idari süreçlerden dolayı bildirimde bulunmazlar. Fransa'da gerçekleştirilen bir çalışmada KİS yakınması olanların %13'üne meslek hastalığı tanısı konulmuştur.

## 2.3. Kas İskelet Sistemi Bozukluklarının Belirtileri

İş kaynaklı KİS bozukluğunun işaretler genel olarak doku hasarı nedenli şişme, ağrı, eklem bölgelerinde hareket açıklığının azalması, evde ve işte işlev yetersizliği ve kaybı şeklindedir. Boyun ve üst ekstremité bölgeleri KİS bozukluğuna karşı daha savunmasızdır ve karıncalanma ile uyuşma gibi daha spesifik belirtilerle kendilerini belli edebilirler [23].

Evreleri [24]:

- Evre 1: Etkinlikten sonra ağrı hissedilir ve dinlenince geçer. İş performansı etkilenmez ve çoğunlukla objektif bulgular bulunmaz.

- Evre 2: Çalışılan bölgede ağrı hissedilir, çalışma süresi boyunca sürer. Etkinlikten sonra ağrı geçer. Performans ve verimlilik hafif etkilenir. Bu evrede objektif bulgular olabilir.
- Evre 3: Çalışırken bir ya da birden fazla bölgede ağrı hissedilir. Etkinlik sonrasında da bunlar devam eder. İş performansı ve verimlilik belirgin olarak etkilenir. Çalışmaya devam edebilmek için birkaç defa ara verme ihtiyacı hissedilir. İşten sonraki diğer aktiviteler de bu durumdan etkilenir. Karıncalanma, uyuşma, yetenek ve kontrol kaybı gibi objektif belirtiler vardır.
- Evre 4: Üst ekstremitenin kullanılmış olduğu bütün işlerde, gün içindeki zamanın %50-75’inde süren bir ağrı vardır. Çalışma kapasitesi sınırlanır ve objektif bulgular nettir.

#### **2.4. Çalışma Duruşlarının Kas İskelet Sistemi Rahatsızlıklarına Etkisi**

Toplumda KİSR yaygın olarak görülür. Bu tür rahatsızlıkların tespit edilmesi, azaltılması ve önlenmesi için gerekli tedbirlerin alınmasında çalışma duruşlarının analiz edilmesi büyük bir öneme sahiptir. Doğru olmayan çalışma duruşlarında uzun süre kalma, bu tür duruşları tekrarlı olarak yapma neticesinde KİSR oluşmakta ve böylece hizmet veren, hizmet veren ve devlet zarar görmektedir. Çalışma duruşunun önemi 18.yüzyılda Ramazzini’nin tekrarlı ve düzensiz çalışma hareketlerinin ve doğru olmayan duruşların, çalışanlar açısından zararlı olduğunu ve bunların olumsuz sonuçlara neden olduğunu açıklamasının ardından fark edilmeye başlanmıştır [25].

İş görenlerin uygun olmayan çalışma şartları ve yetersiz dinlenme süreleriyle kas-iskelet sistemi ağrılarının artış gösterdiği tespit edilmiştir. Kas-iskelet sistemi rahatsızlıkları genel olarak karpal tünel sendromu, omuz-boyu ağrıları, tenosinovitler, tendinitler, medialepikeondilit, tetik parmak, lateral epikondilit türünden rahatsızlıkları kapsamaktadır [26].

Yanlış duruş nedeniyle vücutta myofasial ağrılar, boyun ve bel rahatsızlıkları başta olmak üzere tendinitler, osteoartritler, baş ağrıları ve sıkışma sendromu gibi sorunlar meydana gelmektedir [27].

## **2.5. Mesleki Kas İskelet Sistemi Hastalıklarının En Çok Etkiledikleri Vücut Bölgeleri**

Çalışılan işin türüne ve niteliğine bağlı olmakla birlikte toplu istatistikler incelendiğinde sırasıyla en fazla lumbal bölge, servikal bölge, üst ve alt ekstremitelerin etkilendiği görülür. Bu alanda yapılan bilimsel araştırmaların el ve bel üzerine yoğunlaştığı dikkat çeker [79].

Gluteal çizgiden alt kostanın kenarına kadar olan bölgedeki ağrılar, bel ağrısı olarak kabul edilir. Dünya geneline bakıldığında ABD’de bel ağrıları 1985 yılında 1,3 milyar iş gücü kaybına neden olmuştur. İsveç’te ise bu sorun nedeniyle malulen ve erken emeklilik oranları artmaktadır [80].

Ülkemizde yaşam süresince bel ağrısı prevalansı %84, kronik bel ağrısı prevalansı ise %23’tür. Bir aydan daha uzun zamandır işe gidemeyenlerden bel ağrısı kaynaklı olanların oranı %15 olarak tespit edilmiştir. Mekanik bel ağrıları, bütün bel ağrılarının %95’ini oluşturur ve ilk sırada yer alır [81].

Lumbal bölgedeki eklemler, kaslar ve diskler çoğunlukla tek ve ani hareket nedeniyle değil, tekrar edilen hareketlere bağlı zorlanmalardan kaynaklanır. Lumbal bölgedeki yükün ortalama %30’luk bölümü abdominal kaslarca karşılanırken, alt lumbal vertebralar beden ağırlığını taşımaktadır. Lumbal ağrıların en önemli nedeninin bu kaslardaki aşırı gerilmelerden kaynaklandığı, iş esnasında kullanılan lumbal korselerin olası kazalarda koruma sağladığı, lumbal ağrıların %75’inin koruma engellenebileceği ve bel yaralanması oranlarının ağır sanayideki oranı %20 iken, hafif sanayide %3-5 oranında olduğu tespit edilmiştir [82].

## **2.6. Mesleki Kas İskelet Sistemi Hastalıkları**

KİSR tanısında hastanın çalışma öyküsünün dikkate alınması, tanı noktasında önem taşımaktadır. Klinik açıdan tanı koymak için fiziki muayene, hastalığın öyküsü ve laboratuvar bulgularına ek olarak rahatsızlığın meslekle olan ilişkisi noktasında da karar

vermek için çalışma öyküsü de değerlendirilmelidir. Bundan dolayı kişinin nerede çalıştığı, yaptığı fiili işin neler olduğu, işteyken kullandığı aletler gibi bilgilere sahip olunması gerekmektedir [28].

Hastanın şikayetleri ve çalışma şartlarıyla alakalı ayrıntılı öykü öğrenildikten sonra fiziki muayene verileri ile tamamlanması gerekir. Kas germe ve hareket muayenelerinde, Perküsyon-ağrı/duyarlılık manevraları ve tendon palpasyonunu içermelidir. Tanı noktasında elektrofizyolojik ve radyolojik testler de faydalıdır. Bunların yanında sedimentasyon hızı ve RF türünden kan testleri de tanı koyulmasında faydalı olabilir [21].

### **2.6.1. Masa Başı Çalışanlarda Risk Etmenleri**

Risk unsurları, işle alakalı bir rahatsızlık ihtimalini arttıran faktörlerdir. Tekrar edici hareket yaralanmalarının tek bir unsur veya olay kaynaklı gelişmediği bilinmelidir. Bazı unsurlar tamamıyla işle alakalıdır ve çalışanın kontrolünün dışındadır. Öte yandan çalışanlar, bazı unsurları kontrol edebilir. Yaş, vücut yapısı, kişilik özellikleri ve bazı hastalıklar türünden unsurlar da tekrar edici hareket yaralanmalarında önemli olabilir [29].

Postür (duruş); vücudun, gövdenin, başın, kol ve bacakların boşluktaki konfigürasyonudur. Çalışma duruşu ise söz konusu tanıma bağlı olarak vücudun, gövdenin, başın, kol ve bacakların yapılan işe ve bunun özelliklerine göre hizalanmasıdır. Uygun olmayan duruşlar ise bir ya da birden fazla uzvun, hareketsiz vücut duruşundan farklı olmasıdır [30].

Duruş, iş ve stres nedeniyle oluşan rahatsızlığın en alt seviyeye indirgenmesi ve sağlık çalışmanın sağlanması, işin performans değeri kadar öneme sahiptir. Duruş uygun değilse, çalışanda stres, ağrı ve yorgunluk oluşur. Kaslar, kendisini tamir edene kadar çalışmaya ara verilmesi ihtiyacı hissedilir [29].

İş ortamının havası temiz olmalı ve mümkünse sirkülasyon sağlanmalıdır. Düzenli olarak ortam havalandırılmalıdır. İdeal hava akımı, 150 mm/sn seviyesinde iken, iş

alanlarında hava akımının ise 100 mm/sn'nin altında olmaması gerekir. Ayrıca çalışma ortamındaki hava akımının 500 mm/sn üzerinde olması da esinti olarak kabul edilir. Nem oranı ve hava sıcaklığının optimal seviyede olması da, çalışanların sağlıkları ve verimlilikleri bakımından önem sahiptir [31].

Havalandırma sistemi, çalışanlar, bilgisayarlar, fanlar, fotokopi makineleri, faks, telefon ve dışarıdan gelen trafik sesleri büro ortamındaki gürültü kaynaklarıdır. Tavsiye edilen gürültü düzeyi; kabinlerin olduğu açık büro ortamlarında 35-45 desibel (en fazla 60 dB), özel bürolarda ise 30-35 desibel (en fazla 55 dB) seviyesinde olmalıdır. Gürültünün azalması için sesi soğuran koruyucu duvarlar ve yer döşemeleri tercih edilmeli, gürültüye neden olan aletlerin yalıtılması gerekir [21].

Ergonomik açıdan doğru şekilde düzenlenen bir iş yeri, iş görenlere uygun olmayan açılar ve pozisyonlardan uzak, nötral bir duruş sağlaması bakımından öneme sahiptir. İyi oluşturulan iş ortamındaki elemanlar genel olarak; beş ayaklı, sağlam desteği olan ve yüksekliği ayarlanabilen sandalye, doğru yükseklikteki çalışma masası, gövde açısından uygun yükseklikte olan monitör, klavye ve far gibi bilgisayar ekipmanları ve sık kullanılan objelere kolay erişim için yeterli bir çalışma alanı şeklindedir [31].

Masa başı çalışan kişilerde sık görülen kas iskelet sistemi problemlerinin engellenmesi için aşağıdaki hususlar dikkate alınmalıdır.

- Monitör Uzaklığı: Minimum 45-50 cm kadar olmalıdır. Mesafenin daha yakın olması gözlerde zorlanmaya ve kızarıklıklara neden olabilir. Ekranda yansıma olmamasına dikkat edilmeli ve bu noktada özel araçlardan yardım alınmalıdır. Bunların dışında direkt ışık kaynakları ekrandan ve görüş alanında uzak tutulmalıdır. Monitörler daha parlak olan ışık kaynaklarının önüne konulmamalıdır [29].

Monitörün üst sınır göz hizasında olmalı ve monitör tam karşıda bulunmalıdır. Veri girişi türünden işler için mutlak surette doküman tutucu aksesuarlardan yararlanılmalıdır. Doküman tutucunun pozisyonu ekranla aynı mesafe ve yükseklikte olmalı ve dominant göz

tarafında olacak şekilde yerleştirilmelidir. Ekranda işler yapılırken gözler sık sık kırpılmalı, yorulduğunda ise birkaç saniye kapatılmalıdır. Normalde göz kırpma aralığı 5 saniyedir. Ayrıca on dakikada en az farklı bir noktaya odaklanarak birkaç saniye bakılmalı ve ardından yeniden bilgisayar ekranına dönülmelidir [32].

Omurganın normalde olan üç eğriliği otururken korunmalı ve nötral pozisyonda tutulmaya özen gösterilmelidir. Sandalyenin vücudu uygun olacak şekilde desteklemesi gerekir. Mutlaka ayarlanabilir, ergonomik sandalyeler tercih edilmelidir. Çalışma sandalyesinde kolay hareket etme ve stabilite için beş ayak ve tekerlek bulunması gerekmektedir [21].

- Sandalye yüksekliği, belin düz olarak kalmasına imkân verecek kadar alçak olması gerekir. Boyunun ayarlanabilir olması, kişinin sandalye önüne gelip ayakta durarak ve bu esnada sandalyenin oturma yüksekliğinin dışının diz hizasında olacak şekilde ayarlanmasına imkân verir. Sandalyeye otururken sandalye minderinin bittiği noktayla diz arkası arasında iki veya üç parmak girecek kadar boşluk olmalıdır. Bu sayede ilgili bölgede kompresyon meydana gelmesi ve dolaşımın olumsuz etkilenmesi engellenir. Sandalyenin sırt desteğinin skapula altına kadar uzanması, yüksekliğinin ve açısının ise ayarlanabilir olması gerekir. Ayaklar, yere tam olarak temas etmelidir. Ayakların yere temas etmiyorsa, küçük bir destek ile ayaklar dinlendirebilir. Ayakların yere temas etmemesi durumunda dolaşım problemleri ve ağrı riskleri belirgin olarak artar. Sandalyenin, masaya doğru bel tam olarak desteklenene kadar çekilmesi gerekir [21, 28].

- Kollar vücuda mümkün olduğunca yakın ve dikey pozisyonda, omuzlar nötral pozisyonda ve dirsekler de 90-120 derece fleksiyonda olmalıdır. Ön kolun 15 cm kadar desteklenmesi gerekir. Aşırı dirsek fleksiyonu nedeniyle kübital bölge daralabilir ve buradan geçen ulnar sinir ve kan damarları üzerindeki basıncın artmasına neden olabilir. Söz konusu durum çoğunlukla sandalyenin çok alçak ya da klavyenin çok yüksekte olmasına bağlı olarak yaşanır. Dolayısıyla dirseğin 90-120 derecelik fleksiyonunun sağlanması için sandalye ve klavye ayarlamaları gerçekleştirilmelidir. El bileği açısından nötral pozisyon, en rahat pozisyonudur. El bileği iş sırasında ulnar deviasyonu el ile kol kasları üzerinde statik

yüklenme etkisine neden olur ve bu duruş karpal bölgede basınç hissedilmesi, ağrı ve rahatsızlık duyulmasına neden olur. Bahsedilen şekilde kullanmak çoğunlukla hareketin sınırlandırıldığı dar bölgelerde fare hareket ettirilmeye çalışırken ya da omuz genişliği bakımından klavyenin dar olduğu durumlarda görülür. Söz konusu durumda fare köprüsünden yararlanılabilir. El bileğinin ekstansiyonda klavye kullanımı bilekten geçen kaslarda statik yüklenmeye neden olur. Karpal tünel bölgesindeki alanın daralması ya da kenara dayanarak çalışılması, kontakt stresle sonuçlanabilir. Kontakt stres nedeniyle kaslardaki sinir iletimi ve kan akımı olumsuz etkilenir. Bütün bunlar ise elektriklenme hissi, yorgunluk, yaralanma ve ağrı gibi olumsuz durumlara neden olur. Bunların önüne geçilmesi amacıyla sandalyenin boyunun uygun ayarlanması, el bileği ve dirseğin uygun açılarda pozisyon almasının sağlanması gerekmektedir sağlanmasıdır [21, 28].

- Çalışma masasının yüksekliği, sandalyenin ve çalışanın özelliklerine ve diğer unsurlara göre farklılık gösterir. Ancak kişinin çalışma esnasında ön kol ve üst kolu arasında 90° lik bir açı olacak kadar olması gerektiği ifade edilir. Oturur pozisyondayken yükseklik, kollar aşağı serbest bırakıldığında dirsek hizasında olmalıdır. Masanın üst yüzeyi parlamamalı, yüzey büyüklüğü ise araç ve diğer materyallere kolay şekilde ulaşılacak büyüklükte olmalıdır. Fakat gövde ve boynun uygunsuz pozisyonlara neden olacak kadar olmaması gerekir. Masa altının ise dizlerin 90° lik açıya sahip olabileceği, bacakların dik şekilde durabileceği, ayakların da desteğe ya da zemine tam olarak temas edebileceği kadar boşluğa sahip olması gerekmektedir. Masanın, vücudun temas eden dirsek, kol ve el gibi bölümlerinde rahatsızlığa neden olmaması için oval kenarlara sahip olması da önemli bir detaydır [32].

- Klavye platformu ve sandalye yüksekliği ayarlanmak suretiyle klavye pozisyonu dirsekler 90-120 derece fleksiyonda, el bileğinin de nötral pozisyonunda olacağı biçimde ayarlanmalıdır. Fare ve klavye yeterli uzaklıkta olmalı ve farenin pozisyonu klavye ile aynı yükseklikte ve onun yanında olması gerekir. İki elin kullanıldığı klavyelerin pozisyonu ise kişinin tam karşısında olmalıdır. Bu sayede vücudun nötral pozisyonu korunacaktır. Klavye kullanılırken el bileğini düz ve gevşek tutmaya dikkat edilmelidir. Küçük parmak veya başparmak kaldırılmadan yazmaya özen gösterilmelidir. Fare, parmaklar ve el ayası ile

gevşek şekilde kavranmalıdır. Klikleme esnasında hafif dokunulmalı, aşırı kuvvetle düğmeye basılmamalı ve fare sıkıştırılmamalıdır. Bunlar parmak ağrılarına ve tendon problemlerine neden olur. Fare omuzdan başlayarak bütün kolun hareketi ile kullanılmalıdır [21, 28].

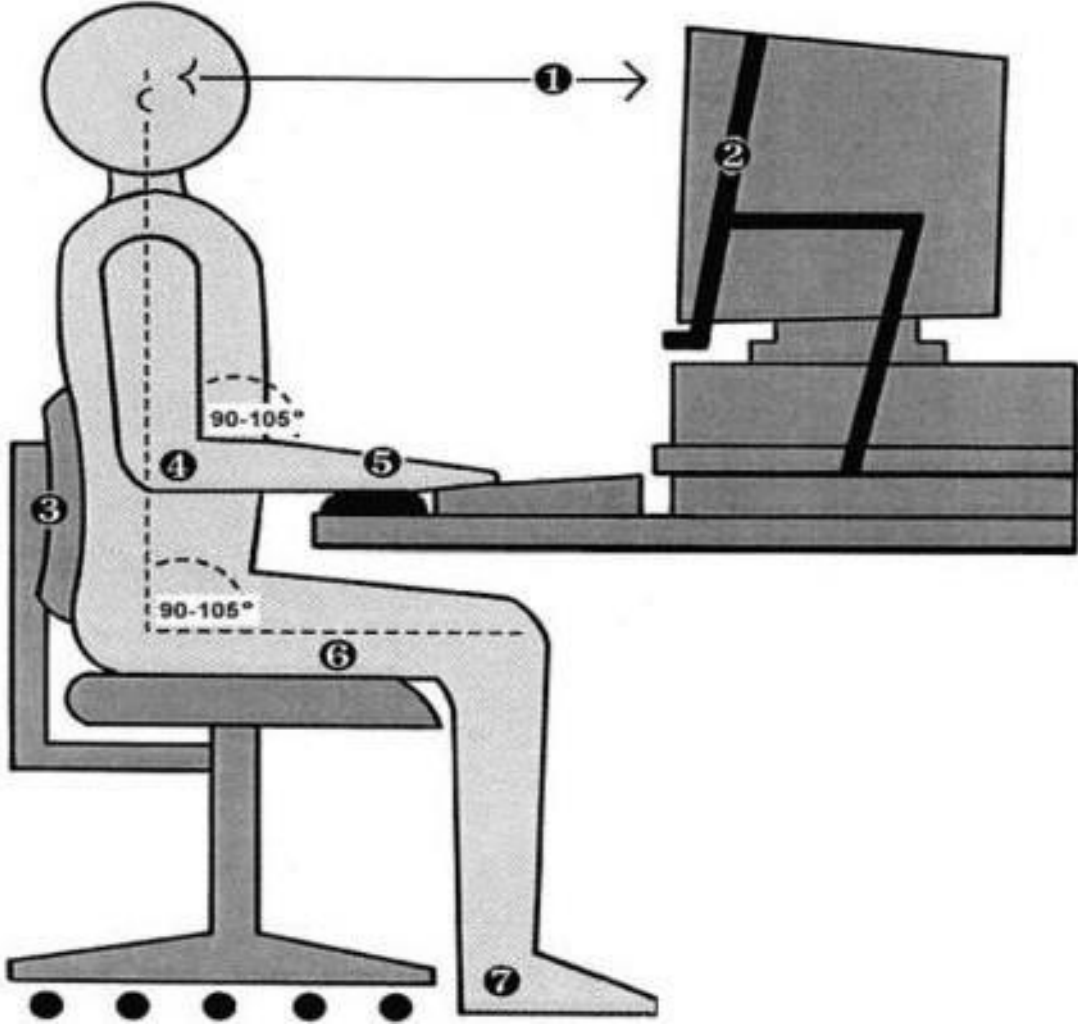
- Uzun süre telefon kullanması gerekenlerin kulaklık tercih etmesi, tercih etmiyorsa telefonu mutlak surette tek eliyle kulağına getirmesi ve başın nötral pozisyonunu korumaya özen göstermesi gerekmektedir. Telefonla konuşma esnasında telefon asla kulakla boyun arasına sıkıştırılmamalıdır. Aksi durumda omuz ve boyunda problem riskleri artacaktır [33].

- Dinlenme ve çalışma sürelerinin uygunluğuna özen gösterilmelidir. Bu noktada yapılan en önemli hatalardan birisi, uzun süre çalışmanın ardından uzun süreli araların verilmesidir. Visüel ve postural yorulmasında küçük aralar tavsiye edilir. Küçük sık aralar, uzun aralara kıyasla daha faydalıdır. Bu, çalışanları statik postürden kurtarmakta ve gözler açısından akomodasyon sağlamaktadır. Bilgisayar başında çalışanlar için her saat için 5-10 dakikalık aralar tavsiye edilir. Bu aralarda germe egzersizleri yapılabilir. 10-15 dakika olan intervallerde 20-180 saniyelik minik aralar tercih edilebilir. Bu minik aralar, gerçek araların desteklenmesi için verilmelidir. Dinlenme süresi, toplam çalışma süresinin %15'i ile %30 arasında olmalıdır [33].

Başarılı bir ergonomik programda egzersiz anahtardır. Dinlenme bölümlerinde pozisyon ve duruş değiştirilmesi, uzaktaki farklı bir noktaya odaklanma ve germe egzersizleri tavsiye edilir. Söz konusu egzersizler şunlardır [29]:

- Eller açıkken yumruk yapıp açmak.
- Eller aşağıya bakarken parmaklar düz ve açıkken el bileğini her iki yöne doğru hareket ettirmek (3-5 defa).
- Kolun gerilmesi ile başlanarak el bileğini pronasyon ve supinasyona getirmek suretiyle ön kol kaslarını 3-5 defa germek.
- El bileğini diğer elle kavrayarak volar fleksiyone getirmek ve ekstantör kaslara germe yapmak (3-5 saniye tutularak, 3 defa tekrar edilir).

- Dirsekler masaya dayanarak el ayaları birleştirilir ve birbirinden ayrılmadan bilek hafif yavaş şekilde aşağıya indirilir. Bu sayede el bilek fleksör kaslar gerilir. Söz konusu pozisyonda 3-5 saniye kalıp, kaslar gevşetilir ve hareket 3 defa yinelenir.
- Omuz silkme hareketleriyle omuz ve boyun çevresindeki kaslar çalıştırılır. Omuzlar yukarı yönde hareket ettirilir ve bu pozisyonda 3-5 saniye kalınır. Sonrasında ise normal pozisyona gelinir. Hareket 3-5 defa tekrar edilir.
- Baş kaydırma ile çene ve boyun kaslarında gerginlik hissedilene kadar çene öne eğilmeden baş arka yöne doğru düz olarak hareket ettirilir. Bu pozisyonda 20 saniye kadar beklenilir, daha sonra eski pozisyona gelinir. Hareket 5 defa tekrar edilir.
- Boyun gevşeme hareketleriyle baş yavaş şekilde lateral fleksiyone getirilir ve kulaklar omuzlara dokundurulur. Hareket, iki tarafa olacak şekilde tekrar edilir. Son olarak baş öne eğilerek çene sternuma dokundurulmaya çalışılır.
- Omuz kaslarının gevşemesi için omuzlar ön ve arka yöne doğru 5 defa sirküler hareket yapılır.
- Gövde kaslarının çalıştırılması için oturur pozisyondayken dirsekler ekstansiyonda eller kafanın üzerinde birleştirilir ve gövde iki yöne doğru gerilir. Üst gövde germe hareketleri oturur pozisyondayken sol el ile sağ dirseğin tutularak hafif sol omuza doğru itilmesi şeklinde yapılır. 5 saniye beklenilir ve aynı hareket sol kol için de yapılır.
- Bacak ve bel kaslarını çalıştırmak için otururken öne eğilerek bacaklar tek tek dizlerden kıvrılarak kalçadan fleksiyona getirilir ve çene dize değdirilmeye çalışılır. Diğer diz için de aynı hareket yapılır.
- Sandalyedeyken dizden fleksiyon ekstansiyon esnasında ayak bileğine de aynısı yaptırılarak ayak bileği ve diz çevresi kasları çalıştırılır.



**Şekil 1. Ergonomik özelliklere uygun çalışma ortamı [29].**

Şekil 1'e göre [29]:

1. Ekranın üst sınırının göz hizasında bulunması gerekir. Ekran ile göz arasındaki mesafe 45-50 cm olmalıdır.
2. Yazılacak olan materyalin ekrana paralel tutucuyla desteklenmesi gerekir.
3. Sandalyenin bel desteği uygun olmalı, sırt ve yüksekliği ayarlanabilmelidir.
4. Klavye yüksekliği, önkolun rahat ve yere paralel şekilde ayarlanması gerekir.
5. El bileği, nötral pozisyonda olmalıdır. Gerekli durumlarda klavyeyle aynı yükseklikte olacak hareket bir bilek dinlenme pedi ile birlikte kullanılmalıdır.

6. Uyluk, yer ile paralel şekilde olmalı ve bacaklar sandalyenin minder bölümüne tam olarak yerleşmelidir.

7. Ayaklar yere tam basmalı ve dinlenir pozisyonda olmalıdır.

Sağlık, sadece sakatlığın ya da hastalığın olmaması değil, bunun yanında sosyal, psikolojik ve fiziksel olarak tam bir iyi oluş halidir. Kas iskelet sistemi problemlerinin de söz konusu üç parametrenin etkisinde oldukları, biyopsikososyal hastalık modeli olarak değerlendirilmesi gerektiği ifade edilmektedir. Günümüzde her geçen gün yaygın hale gelen standardizasyon ve kalite yönetimi kavramları doğrultusunda hizmetlerin kalitesi arttırılmak istenirken, buradaki en önemli hususun sağlıklı ortamda sağlıklı çalışanlar olduğu dikkate alınmalıdır. Bütün araştırma kurumlar, idareciler ve konuyla alakalı kişilerin tamamı üzerlerine düşen yaparak güvenli bir iş yeri oluştursalar da bu güvenliğin sağlanması noktasındaki en önemli hususun çalışanın kendisi olduğu unutulmamalıdır [32].

#### **2.6.2. Meslek Hastalığı Olarak Kas-İskelet Sistemi Rahatsızlıklar**

Literatüre bakıldığında ABD’de KİSR’nın bütün meslek hastalıkları içerisindeki oranının %65 olduğu ve en hızlı mesleki yaralanmaya dönüştüğü, dünya genelinde ise bu oranın %30 olduğu görülmektedir [19].

İşle alakalı hastalıklar, ortaya çıkma nedeni karmaşık olan, her ne kadar direkt iş yerinden kaynaklanmasa dahi oluşmasında ve gelişmesinde çalışma şekli veya çalışma ortamı gibi mesleksen unsurların da etkili olduğu zamanla değişen hastalıklardır. Meslek hastalığı; yapılan işin özelliğine bağlı olarak tekrar edilen bir sebebe ya da işi devam ettirilmesine dair koşullar nedeniyle sürekli veya geçici hastalık, ruhsal ya da bedensel özürlülük durumu olarak ifade edilmektedir [34].

İş ortamındaki risk unsurlarından en önemlisi fiziksel olanlardır. Türkiye’deki meslek hastalıkları sınıflandırılmasında KİSR fiziksek unsurların sebep olduğu meslek hastalıkları grubunda bulunmaktadır [35].

Fiziksel unsurlardan dolayı ortaya çıkan mesleki KİSR; çalışma yerinde zorlamalı ve tekrarlı hareketler, vücudun kötü duruşu türünden psikososyal ve fiziksel risklere maruz kalınmasıyla genel olarak uzun süreli çalışma neticesinde veya aşırı zorlanma hallerinde daha kısa sürede de oluşabilmektedir [36].

Tekrar edilen hareketlerden dolayı eklemlerde, kaslarda, tendonlarda ve kemik yapılarında oluşan değişimler kişiye hareket sınırlılığı, ağrı veya sakatlanma olarak yansımakta ve buna bağlı olarak erken evre, orta evre ve ileri evre türünden farklı klinik tablolar oluşmaktadır [36]:

- Erken Evre: İşleyen hasta olan bölgede yorulma ve ağrı meydana gelir, dinlenme ile bu durum düzelir. Performans ise etkilenmez.
- Orta Evre: Yorulma ve ağrı işe başlar başlamaz kendini gösterir ve gece boyu devam eder. Yineleyici işlerde performansta düşüş meydana gelir.
- İleri Evre: Ağrı dinlenme ile geçmez ve uykuya engel olabilir. Performanstaki düşüş net şekilde bellidir.

Mesleki KİSR vücudun farklı bölümlerinde görülebilir. Çoğunlukla servikal spondilozis, biceps tendinitis, rotator cuff hastalığı türünden boyun ve omuz bölgesini etkileyen; dirsek, kol ve bilekte tendinit ve sinir sıkışmasına bağlı tablolar, kapalı tünel sendromu türünden üst ekstremitayı; disk hernisi, bel ağrısı gibi alt ekstremitayı etkileyen rahatsızlıklar olarak görülmektedir [19].

### **2.6.3. Masa Başı Çalışanlarda Kas İskelet Sistemi Rahatsızlıkları**

Kas, sinir, ligament, tendon, eklem ve kemiklerdeki kümülatif ve tek travmalar nedeniyle meydana gelen KİSR, dejenerasyon ve enflamasyon ile neticelenen durumları kapsar. Kas iskelet sistemi hastalıkları (KİSH)'nın erken emeklilik, istirahat izni ve işe devamda sorunlar oluşturması verimlilik düşüşüne neden olduğunda toplumu ekonomik olarak da etkiler. KİSH, işlev kaybı ve ağrıya neden olabildiğince yaşam kalitesini olumsuz etkiler [37].

Kas iskelet sistemi hastalıkları; iş yaşamında döndürme, tutunma, bükme, uzanma ve sıkıştırma türünden tekrarlanan fiziksel hareketler nedeniyle oluşan hasara bağlı olarak ortaya çıkan hastalıklardır. Söz konusu hareketleri zararlı yapan temel unsur; hareketlerin aralıksız olarak tekrar edilmesi, hızları ve hareket arasında toparlanma için yeteri kadar zaman olmamasıdır [38].

Gerçekleştirilen bilimsel araştırmalarda KİSH'nın ortaya çıkmasında kişisel, psikososyal ve fiziksel unsurların rol oynadığı görülmektedir. Kuvvet gerektiren işleri yapma, çalışma hızının yüksekliği, mola vermeden çalışma, ortamın ısısı, tekrar edici işler, titreşim fiziksel unsurları meydana getirmektedir. İş arkadaşlarından yardım alamama, stres, idareci baskısı, iş memnuniyetinin düşüklüğü gibi sebepler ise psikososyal unsurları oluşturur. Kilolu olma, yaş, sigara kullanımı, kondisyon yetersizliği, eşlik eden hastalıklar da kişisel faktörleri meydana getirmektedir [39].

Ergonomik ve psikososyal unsurların KİSH üzerindeki etkilerine dair İsveçli bilim insanlarından aktarılan bir araştırmada kuvvet gerektiren işlerde çalışma ve psikososyal unsurlar, sırt ve boyun ağrıları bakımından risk unsuru olarak değerlendirilmiştir. Psikososyal çalışma şartlarının kas iskelet sisteminde meydana gelen ağrılarla ilişkisinin ele alındığı farklı bir çalışmada ise vücudun merkezi bölgesini meydana getiren omurga ağrıları, psikososyal risk unsurlarıyla ilişkilendirilmiştir [40].

Geçmişte kas iskelet hastalıkları çoğunlukla sanayi çalışanlarının bir problemi olarak kabul edilmiştir. Günümüzde ise bilgisayar kullanımının artması nedeniyle “Mouse” tıkkatma ve klavye kullanımı gibi yinelenen hareketler, vücudun yanlış pozisyonunda durması türünden sebeplerle bilgisayar kullanan ve ofis çalışanlarında önem bir soruna dönüşmüştür. Yeni işe giren ve bilgisayar başında görev yapan 632 kişinin dahil olduğu bir araştırmada işle ilgili olan kas iskelet sistemi bozukluklarının spesifik oturma duruşlarını sağlamayla azaltılabileceği neticesine ulaşılmıştır [41].

- Karpal Tünel Sendromu; üst ekstremité bası nöropatilerinin en sık nedenidir. Genellikle tek başına gözlenir, ancak bazen farklı rahatsızlıklara da eşlik edebilir. Karpal

kemiklerdeki kırıklar, kolles kırığı, romatoid artrit, osteoartrit, Paget hastalığı, tenosinovitler, neoplazmalar lokal nedenleri meydana getirmektedir. Gut, multipl myeloma, miksödem, gebelik, mukopolisakkaridoz, akromegali ve amyloidozis eşlik eden sistemik rahatsızlıklardandır. Klinik bulguları ellerde güçsüzlük, hareketle birlikte görülen dirsek ve önkol ağrıları ve parmaklarda pareteziler şeklindedir. Tedavide antiinflamatuvar ilaçlar ile birlikte el bileğinin nötral pozisyonunda atel kullanılır. Cerrahi semptomatik tedaviye cevap vermeyen durumlarda yapılabilir [42].

- Kübital Tünel Sendromu; elin ulnar bölümünde parestezi ve uyuşukluğa neden olan ulnar sinir kübital tünelde sıkışması ile oluşur. Masa başında çalışanlarda, bir nesneyi uzun süre aynı pozisyonunda tutan kişilerde, diyabet hastalarında ve obezlerde sık görülür. Tanıda dirselsel fleksiyon testi yararlıdır. Tedavide ise dirseğin fleksiyonda tutulması gibi provaktif hareketlerden kaçınılması, non steroid antiinflamatuvar ilaçlar ve dirsek altı destekler kullanılmaktadır. Cerrahi yöntem, semptomatik tedavinin yanıtsız kalması durumunda tercih edilebilir [43].

- Lateral Epikondilit; humerusun lateral epikondilinden orjin alan önkol supinatör ve bilek ekstensör kaslarının tekrar eden aşırı kullanımı ile meydana gelen tendinit durumudur. Lateral epikondilin 5 mm distalinde ve kondilin ortasında hassasiyet oluşmasıyla birlikte klinik açıdan tanı konulur. Bazen MR görüntüleme, tanı sürecinde faydalı olur. Tedavide atele alınarak istirahat, fizik tedavi, botulinium toksin enjeksiyonu, non steroid antiinflamatuvar ilaçlar, steroid enjeksiyonları ve sonuç alınamazsa ortak origoların cerrahi yöntemle gevşetilmesi kullanılmaktadır [42].

- Medikal epikondilit; önkolun fleksiyon yaptıran kaslarının yineleyen kontraksiyonu ve yüklenme nedeniyle zorlanmasından kaynaklı pronatör ve fleksör kasların dirseğin medialindeki yapışma noktalarında oluşan bir tendinopati şeklinde ifade edilir. Golfçü dirseği olarak da isimlendirilir. Lateral epikondilite kıyasla daha az rastlanılır. Fleksör karpi radialis ile pronatör kası çok fazla etkilenir. Tekrar edici etkinliklerin modifikasyonu, fizik tedavi, güçlendirme ve germe egzersizleri rehabilitasyonda kullanılır [44].

- DeQuervain hastalığı; ekstensör pollisis ve abduktör pollisis tendonlarının irriyasyonundan dolayı oluşur ve çoğunlukla 4-5. dekattaki kadınlarda görülür. Bilgisayar faresi ve klavye kullanmak ya da aynı pozisyonda elin kullanılması nedeniyle ortaya çıkar. Yumruk yapılan avuç içerisine sıkıştırılan baş parmakla beraber el bileğinin ulnar deviasyonuyla ağrı olması, tanı konulurken önem arz eder. Tedavide non-steroid antiinflamatuvar ilaçlar ve ergonomik destek ürünleri kullanılır. Cerrahi gevşetme ve tenosinoviyektomi özellikle dirençli vakalarda tercih edilebilir [45].

- Torasik Outlet Sendromu; üst ekstremitelere giden vasküler ve nöral yapıların toraksın çıkım bölümünde basıya uğraması kaynaklı görülür. Kolun uzun süre başın üzerine kaldırılması gerekli olan mesleklerde risk fazladır. Klinik bulgular; kol, sırt ve boyunda ağrı ve uyuşma şeklindedir. Bazen kollarda morarma ve şişme de görülebilir. Etiyolojik olarak nörojenik, venöz ve arteriyel şeklinde üç farklı kategoriye ayrılır. Tanıda sinir ileti çalışmaları, görüntüleme, fiziki muayene ve öykü önemlidir. Nörojenik tipte konservatif tedaviler tercih edilebilirken, vasküler tipte ise bunlar istenen sonucu vermez, vasküler onarım ve vasküler dekompresyon onarım gerekir. Servikal kosta söz konusuysa cerrahi olarak eksize edilmesi gerekmektedir [46].

- Gergin boyun sendromu; boyun bölgesinde yer alan kaslarda palpasyon ile hassasiyet veya harekete bağlı ağrı ile karakterizedir. Bilgisayar kullanımıyla alakalı çalışmalarda en fazla görülen durumdur. Omuz tendiniti de omuz bölgesinde meydana gelen ağrı nedenidir. Yapılan bir araştırmada haftada 20 saatten fazla fare kullanımının gergin boyun sendromu riskini arttırdığı tespit edilmiştir [47].

- Alt Ekstremitte Hastalıkları; diğerlerine kıyasla alt ekstremitede KİSH nadiren görülür. En sık görülenler; patella-femoral ağrı sendromu, piriformis sendromu ve eklem artrozları şeklindedir [47].

- Tetik parmak (Stenozan tenosinovit); A1 pulley düzeyinde fleksör tendonların inflamasyonu ile hipertrofisi kaynaklı ortaya çıkar. Etkilenen parmaklarda takılma, işlev kaybı ve ağrı oluşur. Etiyolojisi net olarak bilinmez. Parmakların ekstansiyon ve fleksiyon

hareketi ile takılma ve ağrı hissi oluşur. Konservatif tedavi olarak kortikosteroid enjeksiyon uygulamaları, immobilizer splint ve fizik tedavi uygulamaları yapılır. Sonuç alınamayan vakalarda peruktan gevşetme türünden cerrahi yöntemler kullanılır [48].

#### **a) Bel ağrısı**

Teknolojide yaşanan gelişmelerle birlikte sanayi toplumlarında bel ağrısı, en sık rastlanılan kas iskelet rahatsızlıklarından biri olmuştur. Dünya nüfusunun yaklaşık olarak %65-80'i yaşamlarının bir döneminde bel ağrısı yaşamaktadır [49].

8 saat veya daha fazla bilgisayar kullanan ofis çalışanlarının %80'inde bel ağrısı şikayetleri oluşmaktadır. Akut bel ağrısı rahatsızlıklarının %80'i 6 haftada iyileşirken, %7-10'nun şikayetleri ise 3 aydan daha fazla devam etmekte ve kronikleşerek ekonomik kayba sebebiyet vermektedir [49].

Ayakta sabit bir pozisyonda çalışanlarda çekme, itme, yük kaldırma gibi kas iskelet sistemi açısından zorlayıcı işlerde çalışanlarda, ofis çalışanı, şoför gibi uzun saatler oturanlarda bel ağrısı daha fazla görülür [50].

Fleksiyon durumunda omurgadaki sırt ekstansörleri ve posterior ligamentler gerilmektedir. Uzun süre devam eden söz konusu gerilme faset ekleminin beslenmesini bozar ve dejenerasyona neden olur. Anulus fibrozis içindeki nukleus pulposus posteriorda yer alan sinir lifleri bakımından zengin posterior longitudinal ligamente baskısı neticesinde ağrı oluşur. Nukleus tarafından posterolateral yönde segmental sinirlere baskı yapması, alt ekstremitelerde uyuşma, güç kaybı ve ağrıya neden olur [51].

#### **b) Boyun ağrısı**

Toplumda sık görülen problemlerden birisi de boyun ağrısıdır. Bazı kişisel unsurlar belirtileri etkiler. Bunlar; cinsiyet, yaş, fiziksel etkinlik ve beden kitle indeksi türünden özelliklerdir. İş kaynaklı boyun ve omuz rahatsızlıkları, endüstriyel toplumlarda hastalık

iznine, tazminatlara neden olan ve iş görenlerin yaşam kalitesini negatif olarak etkileyen bir problemdir [52].

Boyun ağrısıyla alakalı unsurlar; hareketsiz çalışma, internet ve bilgisayar kullanımında artış, motorlu taşıt kullanma, iş ve işe dair değişiklikler şeklinde sıralanabilir [53].

#### **2.6.4. Masa Başı Çalışanlarda Fiziksel Aktivite Düzeyi**

Dünyada yetişkinlerin %25'inin Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) tarafından yeterli görülen fiziksel aktive düzeyine sahip olmadığı belirtilmiştir. Yeteri kadar aktif olmayanların, yeteri kadar aktif olanlara kıyasla %20-30 daha yüksek ölüm riski taşıdıkları ifade edilmiştir. Çok sayıda kronik rahatsızlık için yetersiz fiziksel aktivitenin küresel çapta bir risk unsur olduğu ifade edilmektedir [83].

Yeteri kadar fiziksel aktivitesiz olmayanlarda, haftada 5 ya da 5 gün olmak şartıyla günlük 30 dakika hafif veya orta düzeyde fiziksel aktivite yapanlara kıyasla %20-30 daha fazla ölüm riski taşıdıkları belirtilmektedir [84].

Popkin tarafından 2012'de yapılan çalışmada ofiste çalışanların, bütün gün oturarak çalıştıkları, günlük çalışma sürelerinin üçte ikisinde hareketsiz oldukları, bundan dolayı da yeteri kadar aktif olmadıkları tespit edilmiştir [85].

Avustralya'da masa başında çalışanlarla yapılan bir çalışmada, kadınların %47'si, erkeklerin ise %42'sinin günlük çalışma süresinin önemli bir bölümünde oturdukları saptanmıştır. Oturarak geçirilen süre 6,3 saat olarak hesaplanmıştır [86].

Fiziksel etkinlik kapsamında Kore'de ofis çalışanları için egzersiz programı hazırlanmıştır. Rastgele yapılan araştırmada kontrol grubu (n=9) ve deney grubunda (n=11) uygulana programın etkisi incelenmiştir. Deney grubunda ağrı yorgunluğunun ve

fonksiyonel sıklığın azaldığı gözlemlenirken, yaşam kalitesinin canlılık ve fiziksel fonksiyon alt boyutlarında pozitif yönlü iyileşme yaşandığı fark edilmiştir [87].

Fiziksel etkinliğin yeterli olmaması, çalışanlarda boyun ve bel ağrılarına, kalp ve damar rahatsızlıkları, obezite, kanser, diyabet ve inme gibi sorunlara neden olmaktadır. İş yerleri bakımından ise artan sağlık harcamaları, üretkenlik ve verimliliğin düşmesi gibi sonuçların ortaya çıkmasına sebep olmaktadır [88].

Bir diğer araştırmada ise hareketsiz yaşam şekli ve iş ortamının ofis çalışanlarında alerjik hastalıklar, dolaşım sistemi problemleri, diyabet ve erken ölüm gibi risklerin, hareketli olanlara kıyasla daha yüksek olduğu tespit edilmiştir [2].

Japonya’da yer alan bir şirketin üç farklı ofisinde çalışanların katılımıyla gerçekleştirilen araştırmada; “fiziksel aktivite” ve sedanter davranışlar ele alınmıştır. Ofislerin birinde etkinlik temelli çalışma tanıtımı yapılmış, yüksekliği ayarlanabilir masalar kurulmuştur. Yenileme grubunun olduğu ofiste ise paylaşılabılır iş istasyonları sağlanacak şekilde, bazı değişiklikler yapılmış ve ofis yeniden tasarlanmıştır. Yapılan değişikliklerden 2 hafta sonra 13 kişilik müdahale ekibi ile 29 kişilik kontrol grubu kıyaslanmış, istatistiki açıdan anlamlı şekilde sedanter davranışlarda iyileşme tespit edilmiştir. Yukarıda yer alan çalışma neticeleri ise masa başı çalışanlarda fiziksel etkinliğin önemini gözler önüne sermektedir [89].

Yukarıda yer alan araştırma sonuçlarına göre; ofis çalışanlarında kas iskelet sistemi problemlerinin yaygın görüldüğü, söz konusu problemlerin “fiziksel aktive seviyesi ve yaşam kalitesi” ile ilişkili olduğu ve ofis çalışanlarının ruhsal ve fiziksel sağlıklarına ek olarak yaşam kalitelerini de negatif olarak etkilediği anlaşılmaktadır. Örneğin; “yaşam kalitesi” ile “fiziksel aktivite” arasındaki ilişkinin ele alındığı bir araştırmada (n=120 doktor; n=120 hemşire) doktorların %63,9’u, hemşirelerin ise %36,1’inin yüksek fiziksel aktivite seviyesine sahip oldukları anlaşılmıştır. Doktorların fiziksel etkinlik seviyesi hemşirelere göre daha yüksektir ve bahse konu fark istatistiki olarak anlamlıdır. Çalışma neticelerine

göre yüksek ve orta seviyedeki fiziksel etkinliği artmış yaşam kalitesiyle de ilişki içinde olduğu tahmin edilmektedir [90].

Masa başında çalışanlarla gerçekleştirilen “fiziksel aktivite düzeyi ve yaşam kalitesinin” incelendiği farklı bir çalışmada insanların “fiziksel aktivite” seviyesi düşük olarak tespit edilmiş, “fiziksel aktivite seviyesiyle yaşam kalitesi” neticelerinde anlamlı bir ilişki tespit edilememiştir [91].

## **2.7. KİSR Önlemede Ergonomi Eğitiminin Önemi**

CDC (Hastalık Kontrol ve Önleme Merkezleri) tarafından kas iskelet sistemi rahatsızlıklarını kontrol etme ve engelleyici yaklaşım noktasında aşağıda yer alan basamakları içeren bir program tavsiye etmektedir [92]:

1. Adım: Kas iskelet sistemi sorunlarını tespit etmeye çalışma
2. Adım: Müdahale için hazırlık
3. Adım: Eğitim
4. Adım: Kas iskelet sistemi rahatsızlıklarına ilişkin kanıtları toplama ve değerlendirme
5. Adım: Kontrol tedbirleri geliştirme
6. Adım: Sağlık hizmetleri yönetimi
7. Adım: Proaktif ergonomi

Tavsiye edilen kontrol yöntemlerinde ergonomik değerlendirme sonrasında eğitim gelir. Eğitim, çalışan güvenliği ve sağlığı programının temeli şeklindedir. KİS problemlerine neden olan ergonomik riskler bakımından eğitimin hedefi; idarecilerin, çalışanların ve denetleyicilerin KİSH risklerini arttıran bir unsur olan iş ve görevlerin tespit edilmesini ve bunların ergonomik açıdan değerlendirilmesidir [93].

Eğitimlerde, sektöre has özel ergonomik riskler üzerinde faaliyetler oluşturulurken, eğitim her evresinde “ergonomik farkındalık” düzeyinin artırılmasına odaklanılmalıdır. Ergonomik farkındalık eğitimlerinin hedefleri aşağıda yer alan kıstasları içermektedir [93]:

- Kas iskelet sistemi rahatsızlıkları bakımından iş yerindeki risk unsurların tanımak ve kontrol tedbirlerini anlamak,
- Söz konusu risklere maruz kalma sonrasında oluşan kas iskelet sistemi rahatsızlıklarının bulgu ve belirtilerini tanımlamak,
- İşveren tarafından risk unsurlarının tespit edildiğini ve kontrol sürecini devam ettirdiğini, çalışanların ilgili süreçteki rollerini ve sürece aktif olarak dahil olabileceklerini bilmek,
- Kas iskelet sistemi rahatsızlıklarını ve risk unsurlarının bildirimlerine dair prosedürleri ve ilgili kişileri bilmek.

Yapılan işin iş görenin şartlarına göre ayarlanması ve çalışma biçiminin düzenlenmesi ergonominin temel hedefidir ve literatür, KİS sorunlarını engellemek veya kontrol altına alma noktasında çalışanlara eğitim vermenin, yaşam şekillerinin değiştirmenin, farkındalık oluşturma ve fiziksel aktivite seviyesinin artırılmasının önemli hale geldiğinin altını çizmektedir [94, 95]. Ergonomi ile ilgili ifade edilecek ilk uygulamaların çalışanların iş sırasında zaman ve hareket ilişkisini ele almak ve bitirilmesi amaçlanan işe göre çalışma kapasitesiyle sınırlılıklarını tespit etmek şeklindedir. Zamanlama, önlemede en fazla öneme sahip etkidir. Önlemler ve erken müdahale çalışanların mesleki kas iskelet sistemi hastalıkları (MKİSH)'ye karşı korunmasında etkili olabilir [96].

“Sağlık ve Güvenlik Eğitimleri” kapsamında ergonomi eğitimlerinin temel etken olduğu bilinmektedir. Güvenlik ve sağlığı amaçlayan eğitim programlarının temelini yaralanmaların engellemesi oluşturmaktadır. Esneklik ve kuvvetin olmaması kas iskelet sistemi yaralanmaları açısından birincil risk unsuru olarak görülmektedir [95].

Bir ergonomi eğitimi genel olarak çalışanlara ergonomik farkındalık kazandırmayı ve en önemlisi de çalışanların kas iskelet sisteminde yaralanmaya neden olabilecek durumlara karşı kaçınma yollarını ve yöntemlerini öğretmeyi amaçlamalıdır. Ergonomi eğitimlerinde iş görenlerin bilgi seviyesinin artması ve bu sayede olumlu davranış değişikliğinin meydana gelmesi beklenir. Ergonomi eğitimiyle elde edilen davranış değişikliklerinin iş ortamında uygulanması önem taşır [97].

### **3. GEREÇ VE YÖNTEMLER**

#### **3.1. Araştırmanın Amacı**

Bu araştırmanın amacı, ergonominin kas iskelet sistemi yakınmalarına olan etkilerinin incelenmesidir. Bu bağlamda masa başı çalışanlarına anket uygulanmıştır.

#### **3.2. Araştırmanın Yöntemi**

Bu araştırmada nicel araştırma yöntemlerinden genel tarama yöntemi kullanılmıştır. Bu çalışma sosyodemografik form, çalışma yerine ait ergonomik bilgiler, kas iskelet yakınmalarına ait bilgiler ve cornell kas iskelet sistemi rahatsızlığı anketinden oluşmaktadır.

#### **3.3. Evren ve Örneklem**

Bu araştırma 1 Ocak 2022 - 31 Ocak 2022 tarihleri arasında Bayburt Belediyesinde çalışan toplam 40 personel üzerinden yürütülen tanımlayıcı ve kesitsel bir araştırmadır.

Çalışmanın yapıldığı zaman diliminde Belediyede toplam 122 personel çalışmaktadır. Bu çalışmada örneklem seçimi yapılmamış olup çalışan tüm personele ulaşmak hedeflenmiştir. Çalışmanın yürütüldüğü zaman aralığında izinde olan, görevlendirmede bulunan, raporlu ve araştırmaya katılmak istemeyen personeller çalışmaya katılmamıştır. Toplamda 40 personel ile çalışma yapılmıştır. 5 anket yanlış ya da eksik doldurulduğu için iptal edilmiş ve toplamda 35 kişinin verisi analiz edilmiştir.

#### **3.4. Araştırmanın Sınırlılıkları**

Anketler 1 Ocak 2022 - 31 Ocak 2022 tarihleri arasında yapılmıştır. Anket formları katılımcılara elden dağıtılmıştır. Anket öncesi katılımcılara bilgilendirilmiş gönüllü onay formu okutulmuş ve imzalatılmıştır.

### **3.5. Verilerin Analizi**

Verilerin analizi SPSS 23 programı ile yapılmış ve %95 güven düzeyi ile çalışılmıştır. Çalışmada Cornell kas iskelet sistemi rahatsızlığı anketi ile bazı sürekli değişkenler arası ilişki korelasyon testi ile analiz edilmiştir. Bunun dışında Cornell kas iskelet sistemi rahatsızlığı anketinin bazı ergonomik ve demografik değişkenlere göre farklılık gösterme durumu ise Mann Whitney ve Kruskal Wallis testleri ile analiz edilmiştir.

### **3.6. Bulgular**

Bu bölümde masa başı çalışanlarına uygulanan anketlerin analizlerine yer verilmiştir. Analizler tablolarla desteklenmiştir.

**Tablo 1. Demografik verilerin dağılımı**

|                                                                      |                 | n  | %     |
|----------------------------------------------------------------------|-----------------|----|-------|
| Cinsiyet                                                             | Kadın           | 3  | 8.57  |
|                                                                      | Erkek           | 32 | 91.43 |
| Yaş                                                                  | 30 ve altı      | 8  | 22.86 |
|                                                                      | 31-40           | 11 | 31.43 |
|                                                                      | 41-50           | 12 | 34.29 |
|                                                                      | 51 ve üzeri     | 4  | 11.43 |
| Medeni durum                                                         | Bekar           | 6  | 17.14 |
|                                                                      | Evli            | 29 | 82.86 |
| Öğrenim durumu                                                       | İlköğretim      | 1  | 2.86  |
|                                                                      | Lise            | 21 | 60.00 |
|                                                                      | Yüksekokul      | 3  | 8.57  |
|                                                                      | Üniversite      | 10 | 28.57 |
| Burada ne zamandır çalışıyorsunuz?                                   | 1 yıldan az     | 6  | 17.14 |
|                                                                      | 1-5 yıl arası   | 3  | 8.57  |
|                                                                      | 5-9 yıl arası   | 7  | 20.00 |
|                                                                      | 9 yıldan fazla  | 19 | 54.29 |
| Masa başında günlük kaç saat çalışıyorsunuz?                         | 2 saatten az    | 2  | 5.71  |
|                                                                      | 2-4 saat arası  | 3  | 8.57  |
|                                                                      | 5-7 saat arası  | 9  | 25.71 |
|                                                                      | 7 saatten fazla | 21 | 60.00 |
| Çalışırken genelde kaç saatte bir ara veriyorsunuz?                  | Saat başı       | 8  | 22.86 |
|                                                                      | 2 saatte bir    | 9  | 25.71 |
|                                                                      | 3 saatte bir    | 1  | 2.86  |
|                                                                      | 4 saatte bir    | 10 | 28.57 |
|                                                                      | Diğer           | 7  | 20.00 |
| Aranın süresi ortalama ne kadar oluyor?                              | 5-15 dk         | 20 | 57.14 |
|                                                                      | 16-30 dk        | 3  | 8.57  |
|                                                                      | 31-45 dk        | 2  | 5.71  |
|                                                                      | 46-60 dk        | 10 | 28.57 |
| Çalışırken hangi elinizi kullanıyorsunuz?                            | sağ             | 22 | 62.86 |
|                                                                      | sol             | 0  | 0.00  |
|                                                                      | ikisini de      | 13 | 37.14 |
| Çalışma saatinizin ne kadarını bilgisayar kullanarak geçiriyorsunuz? | tamamını        | 12 | 34.29 |
|                                                                      | 3/4'ünü         | 6  | 17.14 |
|                                                                      | yarısını        | 8  | 22.86 |
|                                                                      | daha az         | 9  | 25.71 |

Tablo 1’de katılımcılara ait bazı demografik verilerin dağılımı verilmiştir. Katılımcıların %91.43’ü erkek %8.57’si ise erkektir. Katılımcılar arasında 41-50 yaş grubundakiler %34.29’luk bir kesimi meydana getirmektedir. %82.86’lık bir kesim evli olduğunu ifade etmiştir. Lise mezunları %60’lık oran ile çoğunluğu oluşturmaktadır. Mevcut iş yerinde çalışma sürelerine bakıldığında katılımcıların %54.29’u 9 yıldan uzun süredir çalıştığını ifade etmiştir. Katılımcıların %60’ı 7 saatten fazla masa başında çalışmaktadır.

Çalışma aralarına bakıldığında katılımcıların %28.57'si 4 saatte bir ara verdiğini, %57.14'ü araların ortalama süresinin 5-15 dakika arasında olduğunu ifade etmiştir. Katılımcıların %62.86'sı çalışırken sağ elini, %37.14'ü ise iki elini birden kullandığını belirtirken sol elini kullanan katılımcı bulunmamaktadır. Katılımcıların %34.29'u çalışma sürelerinin tamamını bilgisayar kullanarak geçirdiğini ifade etmiştir.



**Tablo 2. Ergonomik verilerin dağılımı**

|                                                           |                           | n  | %     |
|-----------------------------------------------------------|---------------------------|----|-------|
| Çalışma yerinin sıcaklık durumu                           | normal                    | 15 | 42.86 |
|                                                           | sıcak                     | 20 | 57.14 |
|                                                           | soğuk                     | 0  | 0.00  |
| Çalışma ortamının gürültü durumu                          | sessiz                    | 18 | 51.43 |
|                                                           | gürültülü                 | 16 | 45.71 |
|                                                           | çok gürültülü             | 1  | 2.86  |
| Çalışma ortamının havalandırması yeterli mi?              | yeterli                   | 28 | 80.00 |
|                                                           | yetersiz                  | 7  | 20.00 |
| Çalıştığınız ortamda pis kokular var mı?                  | var                       | 11 | 31.43 |
|                                                           | yok                       | 24 | 68.57 |
| Çalışma sandalyenizin yüksekliği ayarlanabiliyor          | Evet                      | 33 | 94.29 |
|                                                           | Hayır                     | 2  | 5.71  |
|                                                           | 3                         | 1  | 2.86  |
| Çalıştığınız sandalyenin ayak sayısı                      | 4                         | 16 | 45.71 |
|                                                           | 5                         | 16 | 45.71 |
|                                                           | 5'den fazla               | 2  | 5.71  |
|                                                           | 35 cm'den az              | 10 | 28.57 |
| Oturduğunuz sandalyenin oturma yüzeyi kaç cm?             | 40 cm'e yakın             | 19 | 54.29 |
|                                                           | 45 cm'den fazla           | 6  | 17.14 |
|                                                           | 45 cm'den fazla           | 6  | 17.14 |
| Çalıştığınız sandalyenin kol desteği var mı?              | evet                      | 33 | 94.29 |
|                                                           | hayır                     | 2  | 5.71  |
| Oturma yüzeyinin döşemesi kaygan mı?                      | evet                      | 17 | 48.57 |
|                                                           | hayır                     | 18 | 51.43 |
| Çalıştığınız sandalyenin bel desteği var mı?              | var                       | 21 | 60.00 |
|                                                           | yok                       | 14 | 40.00 |
| Çalıştığınız yerde ayak desteği kullanıyor musunuz?       | evet                      | 14 | 40.00 |
|                                                           | hayır                     | 21 | 60.00 |
| Çalıştığınız esnada dirsek açınız kaç derece?             | 90 dereceden az           | 25 | 71.43 |
|                                                           | 90-100 derece             | 10 | 28.57 |
|                                                           | 100 dereceden fazla       | 0  | 0.00  |
| sandalyede otururken diz açınız kaç derece?               | 70 dereceden az           | 13 | 37.14 |
|                                                           | 70-110 derece arası       | 22 | 62.86 |
|                                                           | 110 dereceden fazla       | 0  | 0.00  |
| Sandalyede otururken gövde uyluk açınız kaç derece?       | 90 dereceden az           | 27 | 77.14 |
|                                                           | 90 derece dik bir şekilde | 6  | 17.14 |
|                                                           | 90 dereceden fazla        | 2  | 5.71  |
| Çalıştığınız masada klavye fare durumu nasıl?             | klavye fare aynı seviyede | 33 | 94.29 |
|                                                           | fare klavyeden yüksekte   | 1  | 2.86  |
|                                                           | klavye fareden yüksekte   | 1  | 2.86  |
| Çalışma esnasında göz hizanız monitörün neresine bakıyor? | monitörün tepe noktasına  | 15 | 42.86 |
|                                                           | tepe noktasının altına    | 18 | 51.43 |
|                                                           | tepe noktasının üstüne    | 2  | 5.71  |
| Monitöre bakış mesafeniz kaç cm?                          | 50 cm'den az              | 12 | 34.29 |
|                                                           | 50-75 cm arası            | 21 | 60.00 |
|                                                           | 75 cm'den fazla           | 2  | 5.71  |
| Çalışırken başınız hangi pozisyonda duruyor?              | Dik pozisyonda            | 34 | 97.14 |
|                                                           | 30 derece yana eğik       | 1  | 2.86  |
|                                                           | 45 derece yana eğik       | 0  | 0.00  |
|                                                           | Arkaya eğik               | 0  | 0.00  |
| Çalışırken sırtınız hangi pozisyonda duruyor?             | düz                       | 21 | 60.00 |
|                                                           | öne doğru eğik            | 13 | 37.14 |
|                                                           | yana doğru eğik           | 0  | 0.00  |
|                                                           | arkaya doğru eğik         | 1  | 2.86  |

Tablo 2’de katılımcıların çalışma ortamına ait bazı ergonomik verilerin dağılımı verilmiştir. Buna göre katılımcıların %57.14’ü çalışma yerinin sıcak, %51.43’ü sessiz olduğunu ifade etmiştir. Çalışma ortamının havalandırmasını yeterli bulanların oranı %80’dir. Katılımcıların %68.57’si tarafından çalışma ortamında pis kokuların olmadığı ifade edilmiştir. Katılımcıların %94.29’u yüksekliği ayarlanabilir sandalyeye sahiptir. Katılımcılar arasında 4 ve 5 ayaklı sandalyeye sahip olduğunu ifade eden katılımcıların oranı eşit olup %45.71’dir. Katılımcıların %54.29’u sandalyelerinin oturma alanının 40 cm’e yakın olduğunu ifade etmiştir. Katılımcıların %94.29’u kol desteğine sahip bir sandalyede çalışmaktadır. Katılımcıların %51.43’ü oturma yüzeyinin döşemesinin kaygan olmadığını, %48.57’si ise kaygan olduğunu ifade etmiştir. Katılımcıların %60’ı sandalyelerinin bel desteği olduğunu, %60’ı ayak desteği kullanmadığını ifade etmiştir. Katılımcıların %71.43’ü 90 dereceden az bir dirsek açısı ile çalışmaktadır. Katılımcıların %62.86’sı 70-110 derece arası bir diz açısı ile, %77.14’ü ise 90 dereceden az bir uyluk açısı ile oturduğunu ifade etmiştir. Katılımcıların %94.29’u aynı seviyede klavye ve fare kullanmaktadır. Çalışma esnasında göz hizalarının monitörün tepe noktasında olduğunu ifade edenlerin oranı %42.86 iken, tepe noktasının altında olduğunu ifade edenlerin oranı %51.43’tür. Katılımcıların %60’ının monitöre bakış mesafesi 50-75 cm arasındadır. Katılımcıların %97.14’ü çalışırken başlarının dik pozisyonda olduğunu, %60’ı sırtlarının düz pozisyonda olduğunu ifade etmiştir.

**Tablo 3. Betimleyici İstatistikler**

|                                  | <b>ort.</b> | <b>medyan</b> | <b>ss.</b> | <b>min.</b> | <b>maks.</b> | <b>çarpıklık</b> | <b>basıklık</b> |
|----------------------------------|-------------|---------------|------------|-------------|--------------|------------------|-----------------|
| <b>yaş</b>                       | 39.03       | 39.00         | 10.06      | 18          | 63           | 0.050            | -0.027          |
| <b>BMI</b>                       | 26.03       | 26.29         | 3.35       | 17.93       | 33.06        | -0.183           | 0.155           |
| <b>çalışma masası yüksekliği</b> | 86.31       | 90.00         | 16.50      | 40          | 150          | 0.973            | 7.094           |
| <b>Sandalye yüksekliği</b>       | 51.69       | 50.00         | 21.27      | 30          | 160          | 3.954            | 20.526          |
| <b>masa ile diz arası mesafe</b> | 24.83       | 20.00         | 13.67      | 5           | 70           | 1.073            | 2.082           |
| <b>boyun</b>                     | 1.64        | 0.00          | 4.98       | 0           | 20           | 3.256            | 9.968           |
| <b>omuz sağ</b>                  | 0.64        | 0.00          | 2.09       | 0           | 10           | 3.572            | 12.945          |
| <b>omuz sol</b>                  | 0.60        | 0.00          | 2.09       | 0           | 10           | 3.648            | 13.363          |
| <b>sırt</b>                      | 0.94        | 0.00          | 2.38       | 0           | 10           | 2.654            | 6.551           |
| <b>üst kol sağ</b>               | 0.46        | 0.00          | 1.55       | 0           | 7            | 3.733            | 13.414          |
| <b>üst kol sol</b>               | 0.66        | 0.00          | 2.24       | 0           | 10           | 3.391            | 10.855          |
| <b>bel</b>                       | 2.36        | 0.00          | 7.29       | 0           | 40           | 4.448            | 21.974          |
| <b>ön kol sağ</b>                | 0.21        | 0.00          | 1.04       | 0           | 6            | 5.450            | 30.657          |
| <b>ön kol sol</b>                | 0.17        | 0.00          | 1.01       | 0           | 6            | 5.916            | 35.000          |
| <b>el bileği sağ</b>             | 0.17        | 0.00          | 1.01       | 0           | 6            | 5.916            | 35.000          |
| <b>el bileği sol</b>             | 0.17        | 0.00          | 1.01       | 0           | 6            | 5.916            | 35.000          |
| <b>kalça</b>                     | 0.66        | 0.00          | 3.38       | 0           | 20           | 5.819            | 34.173          |
| <b>üst bacak sağ</b>             | 0.40        | 0.00          | 2.37       | 0           | 14           | 5.916            | 35.000          |
| <b>üst bacak sol</b>             | 1.00        | 0.00          | 4.21       | 0           | 21           | 4.256            | 17.827          |
| <b>diz sağ</b>                   | 0.44        | 0.00          | 2.37       | 0           | 14           | 5.816            | 34.133          |
| <b>diz sol</b>                   | 0.40        | 0.00          | 2.37       | 0           | 14           | 5.916            | 35.000          |
| <b>alt bacak sağ</b>             | 0.21        | 0.00          | 1.04       | 0           | 6            | 5.450            | 30.657          |
| <b>alt bacak sol</b>             | 0.17        | 0.00          | 1.01       | 0           | 6            | 5.916            | 35.000          |
| <b>ayak sağ</b>                  | 0.21        | 0.00          | 1.04       | 0           | 6            | 5.450            | 30.657          |
| <b>ayak sol</b>                  | 0.17        | 0.00          | 1.01       | 0           | 6            | 5.916            | 35.000          |

Tablo 3’de Cornell kas iskelet sistemi rahatsızlığı anketinin ve bazı sürekli değişkenlerin normal dağılıma uygunluğunun tespit edilebilmesi amacıyla çarpıklık ve basıklık değerleri hesaplanmıştır. Hesaplanan basıklık ve çarpıklık değerlerinin +3 ile -3 arasında olması normal dağılım için yeterli görülmektedir [98-101]. Buna göre yaş, BMI ve masa-diz arası mesafe değişkenleri normal dağılıma uygunluk göstermektedir. Bu nedenle bu değişkenlerle gerçekleştirilen analizlerde parametrik yöntemler tercih edilmiştir. Diğer değişkenlerde ise normal dağılıma uygunluk gözlemlenmediği için parametrik olmayan yöntemler tercih edilmiştir.

**Tablo 4. Korelasyon Analizi**

|               |   | yaş    | BMI    | Çalışma | Çalışma | Çalıştığınız |
|---------------|---|--------|--------|---------|---------|--------------|
| boyun         | r | -0.135 | 0.191  | -0.032  | -0.083  | -0.268       |
|               | p | 0.441  | 0.271  | 0.856   | 0.637   | 0.120        |
| omuz sağ      | r | 0.097  | 0.287  | -0.087  | -0.033  | -0.272       |
|               | p | 0.580  | 0.094  | 0.625   | 0.852   | 0.114        |
| omuz sol      | r | -0.046 | 0.183  | 0.036   | -0.041  | -0.224       |
|               | p | 0.794  | 0.292  | 0.841   | 0.817   | 0.196        |
| sırt          | r | -0.12  | 0.048  | 0.151   | 0.055   | -0.371       |
|               | p | 0.491  | 0.783  | 0.393   | 0.752   | 0.028*       |
| üst kol sağ   | r | 0.028  | 0.190  | -0.111  | -0.146  | -0.133       |
|               | p | 0.871  | 0.275  | 0.532   | 0.404   | 0.445        |
| üst kol sol   | r | -0.030 | 0.186  | 0.036   | -0.041  | -0.220       |
|               | p | 0.865  | 0.285  | 0.841   | 0.817   | 0.205        |
| bel           | r | -0.083 | 0.095  | -0.219  | -0.125  | -0.460       |
|               | p | 0.637  | 0.587  | 0.213   | 0.475   | 0.005*       |
| ön kol sağ    | r | -0.347 | -0.089 | 0.017   | -0.097  | -0.106       |
|               | p | 0.041* | 0.611  | 0.926   | 0.580   | 0.546        |
| ön kol sol    | r | -0.229 | 0.136  | -0.209  | -0.140  | -0.103       |
|               | p | 0.185  | 0.436  | 0.235   | 0.424   | 0.557        |
| el bileği sağ | r | -0.229 | 0.136  | -0.209  | -0.140  | -0.103       |
|               | p | 0.185  | 0.436  | 0.235   | 0.424   | 0.557        |
| el bileği sol | r | -0.229 | 0.136  | -0.209  | -0.140  | -0.103       |
|               | p | 0.185  | 0.436  | 0.235   | 0.424   | 0.557        |
| kalça         | r | -0.213 | -0.032 | -0.069  | -0.078  | -0.223       |
|               | p | 0.219  | 0.854  | 0.699   | 0.658   | 0.199        |
| üst bacak sağ | r | -0.229 | 0.136  | -0.209  | -0.140  | -0.103       |
|               | p | 0.185  | 0.436  | 0.235   | 0.424   | 0.557        |
| üst bacak sol | r | -0.348 | -0.106 | 0.036   | -0.091  | -0.103       |
|               | p | 0.040* | 0.545  | 0.841   | 0.604   | 0.556        |
| diz sağ       | r | -0.347 | -0.089 | 0.017   | -0.097  | -0.106       |
|               | p | 0.041* | 0.611  | 0.926   | 0.580   | 0.546        |
| diz sol       | r | -0.229 | 0.136  | -0.209  | -0.140  | -0.103       |
|               | p | 0.185  | 0.436  | 0.235   | 0.424   | 0.557        |
| alt bacak sağ | r | 0.032  | 0.278  | -0.301  | -0.097  | -0.177       |
|               | p | 0.855  | 0.106  | 0.084   | 0.580   | 0.309        |
| alt bacak sol | r | -0.229 | 0.136  | -0.209  | -0.140  | -0.103       |
|               | p | 0.185  | 0.436  | 0.235   | 0.424   | 0.557        |
| ayak sağ      | r | -0.300 | 0.242  | 0.017   | -0.018  | -0.237       |
|               | p | 0.080  | 0.161  | 0.926   | 0.919   | 0.171        |
| ayak sol      | r | -0.229 | 0.136  | -0.209  | -0.140  | -0.103       |
|               | p | 0.185  | 0.436  | 0.235   | 0.424   | 0.557        |

Değişkenler arasındaki ilişkinin ortaya koyulabilmesi amacıyla korelasyon testi gerçekleştirilmiştir. Cornell kas iskelet sistemi rahatsızlığı anketine ilişkin değişkenlerin normal dağılım göstermemesinden dolayı karşılaştırmalarda Spearman Korelasyon testi kullanılmıştır. Korelasyon testine göre 0-0.19 çok zayıf, 0.20-0.49 zayıf, 0.50-0.69 orta, 0.70-0.89 yüksek, 0.90-1.00 ise çok yüksek ilişki anlamına gelmektedir [102,103]. Korelasyon testi sonuçlarına göre;

Sırt puanı ile çalışılan masa ile diz arası mesafe arasında negatif yönlü zayıf ( $r=-0,371$ ) bir ilişki bulunmaktadır. Buna göre masa ile diz arası mesafe azalırken sırt puanı artmaktadır.

Bel puanı ile çalışılan masa ile diz arası mesafe arasında negatif yönlü zayıf ( $r=-0,460$ ) bir ilişki bulunmaktadır. Buna göre, masa ile diz arası mesafe azalırken bel puanı artmaktadır.

Sağ ön kol puanı ile yaş arasında negatif yönlü zayıf ( $r=-0,347$ ) bir ilişki bulunmaktadır. Buna göre yaş artarken sağ ön kol puanı azalmaktadır.

**Tablo 5. Ağrı hissetme sıklığının anatomik bölgelere göre dağılımı**

|               | <b>Hiç hissetmedim</b> |          | <b>Hafta boyunca 1-2 kez hissettim</b> |          | <b>Hafta boyunca 3-4 kez hissettim</b> |          | <b>Her gün bir kez hissettim</b> |          | <b>Her gün birçok kez hissettim</b> |          |
|---------------|------------------------|----------|----------------------------------------|----------|----------------------------------------|----------|----------------------------------|----------|-------------------------------------|----------|
|               | <b>n</b>               | <b>%</b> | <b>n</b>                               | <b>%</b> | <b>n</b>                               | <b>%</b> | <b>n</b>                         | <b>%</b> | <b>n</b>                            | <b>%</b> |
| Boyun         | 30.00                  | 85.71    | 2.00                                   | 5.71     | 0.00                                   | 0.00     | 2.00                             | 5.71     | 1.00                                | 2.86     |
| Omuz sağ      | 31.00                  | 88.57    | 2.00                                   | 5.71     | 0.00                                   | 0.00     | 2.00                             | 5.71     | 0.00                                | 0.00     |
| Omuz sol      | 32.00                  | 91.43    | 1.00                                   | 2.86     | 0.00                                   | 0.00     | 2.00                             | 5.71     | 0.00                                | 0.00     |
| Sırt          | 29.00                  | 82.86    | 2.00                                   | 5.71     | 2.00                                   | 5.71     | 2.00                             | 5.71     | 0.00                                | 0.00     |
| Üst kol sağ   | 31.00                  | 88.57    | 3.00                                   | 8.57     | 1.00                                   | 2.86     | 0.00                             | 0.00     | 0.00                                | 0.00     |
| Üst kol sol   | 32.00                  | 91.43    | 1.00                                   | 2.86     | 1.00                                   | 2.86     | 1.00                             | 2.86     | 0.00                                | 0.00     |
| Bel           | 27.00                  | 77.14    | 3.00                                   | 8.57     | 3.00                                   | 8.57     | 1.00                             | 2.86     | 1.00                                | 2.86     |
| Ön kol sağ    | 33.00                  | 94.29    | 2.00                                   | 5.71     | 0.00                                   | 0.00     | 0.00                             | 0.00     | 0.00                                | 0.00     |
| Ön kol sol    | 34.00                  | 97.14    | 1.00                                   | 2.86     | 0.00                                   | 0.00     | 0.00                             | 0.00     | 0.00                                | 0.00     |
| El bileği sağ | 34.00                  | 97.14    | 1.00                                   | 2.86     | 0.00                                   | 0.00     | 0.00                             | 0.00     | 0.00                                | 0.00     |
| El bileği sol | 34.00                  | 97.14    | 1.00                                   | 2.86     | 0.00                                   | 0.00     | 0.00                             | 0.00     | 0.00                                | 0.00     |
| Kalça         | 32.00                  | 91.43    | 2.00                                   | 5.71     | 0.00                                   | 0.00     | 1.00                             | 2.86     | 0.00                                | 0.00     |
| Üst bacak sağ | 34.00                  | 97.14    | 0.00                                   | 0.00     | 1.00                                   | 2.86     | 0.00                             | 0.00     | 0.00                                | 0.00     |
| Üst bacak sol | 33.00                  | 94.29    | 0.00                                   | 0.00     | 2.00                                   | 5.71     | 0.00                             | 0.00     | 0.00                                | 0.00     |
| Diz sağ       | 33.00                  | 94.29    | 1.00                                   | 2.86     | 1.00                                   | 2.86     | 0.00                             | 0.00     | 0.00                                | 0.00     |
| Diz sol       | 34.00                  | 97.14    | 0.00                                   | 0.00     | 1.00                                   | 2.86     | 0.00                             | 0.00     | 0.00                                | 0.00     |
| Alt bacak sağ | 33.00                  | 94.29    | 2.00                                   | 5.71     | 0.00                                   | 0.00     | 0.00                             | 0.00     | 0.00                                | 0.00     |
| Alt bacak sol | 34.00                  | 97.14    | 1.00                                   | 2.86     | 0.00                                   | 0.00     | 0.00                             | 0.00     | 0.00                                | 0.00     |
| Ayak sağ      | 33.00                  | 94.29    | 2.00                                   | 5.71     | 0.00                                   | 0.00     | 0.00                             | 0.00     | 0.00                                | 0.00     |
| Ayak sol      | 34.00                  | 97.14    | 1.00                                   | 2.86     | 0.00                                   | 0.00     | 0.00                             | 0.00     | 0.00                                | 0.00     |

Tablo 5’de katılımcıların hissettikleri ağrı sıklıklarının anatomik bölgelere göre dağılımı verilmiştir. Buna göre, Katılımcıların büyük çoğunluğunun hiç ağrı hissetmediği görülmektedir.

En çok ağrı hissedildiği ifade edilen bölge bel olarak tespit edilmiştir. Buna göre hafta boyunca 1-2 kez ve hafta boyunca 3-4 kez bel bölgesinde ağrı hissettiğini ifade eden katılımcıların oranı eşit olup %8.57’dir.

Bel bölgesinden sonra en çok ağrı hissedildiği ifade edilen bölge sırttır. hafta boyunca 1-2 kez, hafta boyunca 3-4 kez ve her gün bir kez sırtında ağrı hissettiğini ifade eden katılımcıların oranları eşit olup %5.71'dir.

**Tablo 6. Ağrı puanlarının iş yerinde çalışma süresine göre karşılaştırılması**

|               | <b>1 yıldan az</b> |            | <b>1-5 yıl arası</b> |            | <b>5-9 yıl arası</b> |            | <b>9 yıldan fazla</b> |            | <b>H</b> | <b>p</b> |
|---------------|--------------------|------------|----------------------|------------|----------------------|------------|-----------------------|------------|----------|----------|
|               | <b>ort.</b>        | <b>ss.</b> | <b>ort.</b>          | <b>ss.</b> | <b>ort.</b>          | <b>ss.</b> | <b>ort.</b>           | <b>ss.</b> |          |          |
| boyun         | 0.25               | 0.61       | 2.00                 | 3.46       | 1.43                 | 3.78       | 2.11                  | 6.31       | 0.818    | 0.845    |
| omuz sağ      | 0.00               | 0.00       | 2.00                 | 3.46       | 1.43                 | 3.78       | 0.34                  | 1.18       | 2.398    | 0.494    |
| omuz sol      | 0.00               | 0.00       | 2.00                 | 3.46       | 1.43                 | 3.78       | 0.26                  | 1.15       | 3.495    | 0.321    |
| sırt          | 0.25               | 0.61       | 3.67                 | 3.21       | 1.43                 | 3.78       | 0.55                  | 1.76       | 5.574    | 0.134    |
| üst kol sağ   | 0.25               | 0.61       | 2.00                 | 3.46       | 0.00                 | 0.00       | 0.45                  | 1.62       | 2.487    | 0.478    |
| üst kol sol   | 0.00               | 0.00       | 2.00                 | 3.46       | 1.43                 | 3.78       | 0.37                  | 1.61       | 3.11     | 0.375    |
| bel           | 1.42               | 2.80       | 4.67                 | 8.08       | 1.43                 | 3.78       | 2.63                  | 9.20       | 0.844    | 0.839    |
| ön kol sağ    | 0.25               | 0.61       | 2.00                 | 3.46       | 0.00                 | 0.00       | 0.00                  | 0.00       | 7.127    | 0.068    |
| ön kol sol    | 0.00               | 0.00       | 2.00                 | 3.46       | 0.00                 | 0.00       | 0.00                  | 0.00       | 10.667   | 0.014*   |
| el bileği sağ | 0.00               | 0.00       | 2.00                 | 3.46       | 0.00                 | 0.00       | 0.00                  | 0.00       | 10.667   | 0.014*   |
| el bileği sol | 0.00               | 0.00       | 2.00                 | 3.46       | 0.00                 | 0.00       | 0.00                  | 0.00       | 10.667   | 0.014*   |
| kalça         | 0.25               | 0.61       | 6.67                 | 11.55      | 0.00                 | 0.00       | 0.08                  | 0.34       | 3.988    | 0.263    |
| üst bacak sağ | 0.00               | 0.00       | 4.67                 | 8.08       | 0.00                 | 0.00       | 0.00                  | 0.00       | 10.667   | 0.014*   |
| üst bacak sol | 3.50               | 8.57       | 4.67                 | 8.08       | 0.00                 | 0.00       | 0.00                  | 0.00       | 6.784    | 0.079    |
| diz sağ       | 0.25               | 0.61       | 4.67                 | 8.08       | 0.00                 | 0.00       | 0.00                  | 0.00       | 7.127    | 0.068    |
| diz sol       | 0.00               | 0.00       | 4.67                 | 8.08       | 0.00                 | 0.00       | 0.00                  | 0.00       | 10.667   | 0.014*   |
| alt bacak sağ | 0.00               | 0.00       | 2.00                 | 3.46       | 0.00                 | 0.00       | 0.08                  | 0.34       | 5.189    | 0.158    |
| alt bacak sol | 0.00               | 0.00       | 2.00                 | 3.46       | 0.00                 | 0.00       | 0.00                  | 0.00       | 10.667   | 0.014*   |
| ayak sağ      | 0.00               | 0.00       | 2.00                 | 3.46       | 0.21                 | 0.57       | 0.00                  | 0.00       | 6.723    | 0.081    |
| ayak sol      | 0.00               | 0.00       | 2.00                 | 3.46       | 0.00                 | 0.00       | 0.00                  | 0.00       | 10.667   | 0.014*   |

Tablo 6’da katılımcıların iş yerlerindeki çalışma süresine göre Cornell kas iskelet sistemi rahatsızlığı anketi puanlarının karşılaştırılması için yapılan Kruskal Wallis H testi sonuçları görülmektedir. Analiz sonuçlarına göre, İş yerinde çalışma süreleri grupları arasında Sol ön kol, sağ el bileği, sol el bileği, sağ üst bacak, sol diz, sol alt bacak ve sol ayak puanları bakımından istatistiksel olarak anlamlı fark tespit edilmiştir ( $p<0.05$ ). 1-5 yıl arası çalışan katılımcıların sol ön kol, sağ el bileği, sol el bileği, sağ üst bacak, sol diz, sol alt bacak ve sol ayak puanları diğer çalışma süresine sahip katılımcılara göre istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksektir.

**Tablo 7. Ağrı puanlarının çalışırken kullanılan ele göre karşılaştırılması**

|               | Sağ  |      | Her ikisini de |       | z      | p     |
|---------------|------|------|----------------|-------|--------|-------|
|               | ort. | ss.  | ort.           | ss.   |        |       |
| boyun         | 2.34 | 6.1  | 0.46           | 1.66  | -0.898 | 0.369 |
| omuz sağ      | 0.68 | 2.34 | 0.58           | 1.68  | -0.494 | 0.621 |
| omuz sol      | 0.68 | 2.34 | 0.46           | 1.66  | -0.141 | 0.888 |
| sırt          | 0.84 | 2.54 | 1.12           | 2.18  | -0.624 | 0.533 |
| üst kol sağ   | 0.39 | 1.51 | 0.58           | 1.68  | -0.525 | 0.599 |
| üst kol sol   | 0.77 | 2.54 | 0.46           | 1.66  | -0.211 | 0.833 |
| bel           | 1.23 | 2.84 | 4.27           | 11.41 | -0.186 | 0.853 |
| ön kol sağ    | 0.07 | 0.32 | 0.46           | 1.66  | -0.424 | 0.671 |
| ön kol sol    | 0    | 0    | 0.46           | 1.66  | -1.301 | 0.193 |
| el bileği sağ | 0    | 0    | 0.46           | 1.66  | -1.301 | 0.193 |
| el bileği sol | 0    | 0    | 0.46           | 1.66  | -1.301 | 0.193 |
| kalça         | 0.14 | 0.44 | 1.54           | 5.55  | -0.07  | 0.944 |
| üst bacak sağ | 0    | 0    | 1.08           | 3.88  | -1.301 | 0.193 |
| üst bacak sol | 0.95 | 4.48 | 1.08           | 3.88  | -0.339 | 0.734 |
| diz sağ       | 0.07 | 0.32 | 1.08           | 3.88  | -0.424 | 0.671 |
| diz sol       | 0    | 0    | 1.08           | 3.88  | -1.301 | 0.193 |
| alt bacak sağ | 0    | 0    | 0.58           | 1.68  | -1.867 | 0.062 |
| alt bacak sol | 0    | 0    | 0.46           | 1.66  | -1.301 | 0.193 |
| ayak sağ      | 0    | 0    | 0.58           | 1.68  | -1.867 | 0.062 |
| ayak sol      | 0    | 0    | 0.46           | 1.66  | -1.301 | 0.193 |

Tablo 7’de katılımcıların çalışırken kullandıklarını ellerine göre ağrı puanlarının Mann Whitney U testi ile karşılaştırılması görülmektedir. Analiz sonuçlarına göre ağrı puanlarında çalışırken kullanılan ele göre istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmamıştır ( $p<0.05$ ).

**Tablo 8. Ağrı puanlarının bilgisayar kullanarak geçirilen çalışma süresine göre karşılaştırılması**

|               | Tamamını |      | 3/4'ünü |      | Yarısını |       | Daha az |      | H      | p      |
|---------------|----------|------|---------|------|----------|-------|---------|------|--------|--------|
|               | ort.     | ss.  | ort.    | ss.  | ort.     | ss.   | ort.    | ss.  |        |        |
| boyun         | 4.79     | 7.76 | 0.00    | 0.00 | 0.00     | 0.00  | 0.00    | 0.00 | 10.783 | 0.013* |
| omuz sağ      | 1.75     | 3.36 | 0.00    | 0.00 | 0.19     | 0.53  | 0.00    | 0.00 | 4.211  | 0.240  |
| omuz sol      | 1.75     | 3.36 | 0.00    | 0.00 | 0.00     | 0.00  | 0.00    | 0.00 | 6.095  | 0.107  |
| sırt          | 1.92     | 3.58 | 0.25    | 0.61 | 1.06     | 2.01  | 0.00    | 0.00 | 2.856  | 0.414  |
| üst kol sağ   | 1.08     | 2.54 | 0.25    | 0.61 | 0.19     | 0.53  | 0.00    | 0.00 | 1.669  | 0.644  |
| üst kol sol   | 1.92     | 3.58 | 0.00    | 0.00 | 0.00     | 0.00  | 0.00    | 0.00 | 6.095  | 0.107  |
| bel           | 2.83     | 4.80 | 1.42    | 2.80 | 5.00     | 14.14 | 0.00    | 0.00 | 5.193  | 0.158  |
| ön kol sağ    | 0.50     | 1.73 | 0.25    | 0.61 | 0.00     | 0.00  | 0.00    | 0.00 | 2.363  | 0.501  |
| ön kol sol    | 0.50     | 1.73 | 0.00    | 0.00 | 0.00     | 0.00  | 0.00    | 0.00 | 1.917  | 0.590  |
| el bileği sağ | 0.50     | 1.73 | 0.00    | 0.00 | 0.00     | 0.00  | 0.00    | 0.00 | 1.917  | 0.590  |
| el bileği sol | 0.50     | 1.73 | 0.00    | 0.00 | 0.00     | 0.00  | 0.00    | 0.00 | 1.917  | 0.590  |
| kalça         | 1.79     | 5.75 | 0.25    | 0.61 | 0.00     | 0.00  | 0.00    | 0.00 | 3.008  | 0.390  |
| üst bacak sağ | 1.17     | 4.04 | 0.00    | 0.00 | 0.00     | 0.00  | 0.00    | 0.00 | 1.917  | 0.590  |
| üst bacak sol | 1.17     | 4.04 | 3.50    | 8.57 | 0.00     | 0.00  | 0.00    | 0.00 | 2.534  | 0.469  |
| diz sağ       | 1.17     | 4.04 | 0.25    | 0.61 | 0.00     | 0.00  | 0.00    | 0.00 | 2.363  | 0.501  |
| diz sol       | 1.17     | 4.04 | 0.00    | 0.00 | 0.00     | 0.00  | 0.00    | 0.00 | 1.917  | 0.590  |
| alt bacak sağ | 0.50     | 1.73 | 0.00    | 0.00 | 0.19     | 0.53  | 0.00    | 0.00 | 1.654  | 0.647  |
| alt bacak sol | 0.50     | 1.73 | 0.00    | 0.00 | 0.00     | 0.00  | 0.00    | 0.00 | 1.917  | 0.590  |
| ayak sağ      | 0.50     | 1.73 | 0.00    | 0.00 | 0.00     | 0.00  | 0.17    | 0.50 | 1.418  | 0.701  |
| ayak sol      | 0.50     | 1.73 | 0.00    | 0.00 | 0.00     | 0.00  | 0.00    | 0.00 | 1.917  | 0.590  |

Tablo 8’de katılımcıların bilgisayar başında geçirdikleri çalışma sürelerine göre ağrı puanlarının Kruskal Wallis H testi ile karşılaştırılması görülmektedir.

Analiz sonuçlarına göre, çalışma saatinin bilgisayar kullanarak geçirilen süre grupları arasında ağrı puanları bakımından istatistiksel olarak anlamlı fark tespit edilmiştir ( $p<0.05$ ). Buna göre, çalışma süresinin tamamının bilgisayar kullanarak geçiren katılımcıların boyun ağrı puanları istatistiksel olarak en yüksektir.

**Tablo 9. Ağrı puanlarının masa başında çalışma süresine göre karşılaştırılması**

|               | 2 saatten az |       | 2-4 saat |      | 5-7 saat |      | 7 saatten fazla |      | H     | p     |
|---------------|--------------|-------|----------|------|----------|------|-----------------|------|-------|-------|
|               | ort.         | ss.   | ort.     | ss.  | ort.     | ss.  | ort.            | ss.  |       |       |
| boyun         | 10.00        | 14.14 | 0.00     | 0.00 | 0.00     | 0.00 | 1.79            | 4.85 | 4.763 | 0.190 |
| omuz sağ      | 2.50         | 3.54  | 0.00     | 0.00 | 0.00     | 0.00 | 0.83            | 2.49 | 4.313 | 0.230 |
| omuz sol      | 2.50         | 3.54  | 0.00     | 0.00 | 0.00     | 0.00 | 0.76            | 2.49 | 4.809 | 0.186 |
| sırt          | 3.50         | 4.95  | 0.00     | 0.00 | 0.00     | 0.00 | 1.24            | 2.68 | 4.806 | 0.187 |
| üst kol sağ   | 3.50         | 4.95  | 0.00     | 0.00 | 0.00     | 0.00 | 0.43            | 1.35 | 5.129 | 0.163 |
| üst kol sol   | 3.50         | 4.95  | 0.00     | 0.00 | 0.00     | 0.00 | 0.76            | 2.49 | 5.359 | 0.147 |
| bel           | 3.50         | 4.95  | 0.00     | 0.00 | 0.00     | 0.00 | 3.60            | 9.17 | 5.422 | 0.143 |
| ön kol sağ    | 0.00         | 0.00  | 0.00     | 0.00 | 0.00     | 0.00 | 0.36            | 1.33 | 1.373 | 0.712 |
| ön kol sol    | 0.00         | 0.00  | 0.00     | 0.00 | 0.00     | 0.00 | 0.29            | 1.31 | 0.667 | 0.881 |
| el bileği sağ | 0.00         | 0.00  | 0.00     | 0.00 | 0.00     | 0.00 | 0.29            | 1.31 | 0.667 | 0.881 |
| el bileği sol | 0.00         | 0.00  | 0.00     | 0.00 | 0.00     | 0.00 | 0.29            | 1.31 | 0.667 | 0.881 |
| kalça         | 0.00         | 0.00  | 0.00     | 0.00 | 0.00     | 0.00 | 1.10            | 4.35 | 2.121 | 0.548 |
| üst bacak sağ | 0.00         | 0.00  | 0.00     | 0.00 | 0.00     | 0.00 | 0.67            | 3.06 | 0.667 | 0.881 |
| üst bacak sol | 0.00         | 0.00  | 0.00     | 0.00 | 0.00     | 0.00 | 1.67            | 5.38 | 1.373 | 0.712 |
| diz sağ       | 0.00         | 0.00  | 0.00     | 0.00 | 0.00     | 0.00 | 0.74            | 3.06 | 1.373 | 0.712 |
| diz sol       | 0.00         | 0.00  | 0.00     | 0.00 | 0.00     | 0.00 | 0.67            | 3.06 | 0.667 | 0.881 |
| alt bacak sağ | 0.00         | 0.00  | 0.00     | 0.00 | 0.00     | 0.00 | 0.36            | 1.33 | 1.373 | 0.712 |
| alt bacak sol | 0.00         | 0.00  | 0.00     | 0.00 | 0.00     | 0.00 | 0.29            | 1.31 | 0.667 | 0.881 |
| ayak sağ      | 0.00         | 0.00  | 0.50     | 0.87 | 0.00     | 0.00 | 0.29            | 1.31 | 4.515 | 0.211 |
| ayak sol      | 0.00         | 0.00  | 0.00     | 0.00 | 0.00     | 0.00 | 0.29            | 1.31 | 0.667 | 0.881 |

Tablo 9’da katılımcıların masa başında günlük çalışma sürelerine göre ağrı puanlarının Kruskal Wallis H testi ile karşılaştırılması görülmektedir. Analiz sonucunda masa başında çalışma süresi grupları arasında ağrı puanları bakımından istatistiksel olarak anlamlı fark tespit edilememiştir ( $p>0.05$ ).

**Tablo 10. Ağrı puanlarının çalışılan sandalyenin yüksekliğinin ayarlanabilmesi durumuna göre karşılaştırılması**

|               | Evet |      | Hayır |       | z      | p      |
|---------------|------|------|-------|-------|--------|--------|
|               | ort. | ss.  | ort.  | ss.   |        |        |
| boyun         | 1.74 | 5.12 | 0.00  | 0.00  | -0.584 | 0.559  |
| omuz sağ      | 0.68 | 2.15 | 0.00  | 0.00  | -0.514 | 0.607  |
| omuz sol      | 0.64 | 2.15 | 0.00  | 0.00  | -0.439 | 0.661  |
| sırt          | 0.95 | 2.45 | 0.75  | 1.06  | -0.974 | 0.330  |
| üst kol sağ   | 0.44 | 1.59 | 0.75  | 1.06  | -1.608 | 0.108  |
| üst kol sol   | 0.70 | 2.30 | 0.00  | 0.00  | -0.439 | 0.661  |
| bel           | 2.29 | 7.46 | 3.50  | 4.95  | -0.918 | 0.358  |
| ön kol sağ    | 0.18 | 1.04 | 0.75  | 1.06  | -2.649 | 0.008* |
| ön kol sol    | 0.18 | 1.04 | 0.00  | 0.00  | -0.246 | 0.806  |
| el bileği sağ | 0.18 | 1.04 | 0.00  | 0.00  | -0.246 | 0.806  |
| el bileği sol | 0.18 | 1.04 | 0.00  | 0.00  | -0.246 | 0.806  |
| kalça         | 0.65 | 3.48 | 0.75  | 1.06  | -2.049 | 0.040* |
| üst bacak sağ | 0.42 | 2.44 | 0.00  | 0.00  | -0.246 | 0.806  |
| üst bacak sol | 0.42 | 2.44 | 10.50 | 14.85 | -2.826 | 0.005* |
| diz sağ       | 0.42 | 2.44 | 0.75  | 1.06  | -2.649 | 0.008* |
| diz sol       | 0.42 | 2.44 | 0.00  | 0.00  | -0.246 | 0.806  |
| alt bacak sağ | 0.23 | 1.07 | 0.00  | 0.00  | -0.353 | 0.724  |
| alt bacak sol | 0.18 | 1.04 | 0.00  | 0.00  | -0.246 | 0.806  |
| ayak sağ      | 0.23 | 1.07 | 0.00  | 0.00  | -0.353 | 0.724  |
| ayak sol      | 0.18 | 1.04 | 0.00  | 0.00  | -0.246 | 0.806  |

Tablo 10’da katılımcıların sandalyelerinin yüksekliğinin ayarlanıp ayarlanmaması durumuna göre ağrı puanlarının Mann Whitney U testi ile karşılaştırılması görülmektedir. Analiz sonuçlarına göre;

Sağ ön kol ağrı puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark tespit edilmiştir ( $p<0.05$ ). Buna göre sandalyesinin yüksekliği ayarlanamayan katılımcıların sağ ön kol ağrı puanları istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksektir.

Kalça ağrı puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark tespit edilmiştir ( $p<0.05$ ). Buna göre sandalyesinin yüksekliği ayarlanamayan katılımcıların kalça ağrı puanları istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksektir.

Sol üst bacak puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark tespit edilmiştir ( $p<0.05$ ). Buna göre sandalyesinin yüksekliği ayarlanamayan katılımcıların sol üst bacak ağrı puanları istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksektir.

Sağ diz ağrı puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark tespit edilmiştir ( $p<0.05$ ). Buna göre sandalyesinin yüksekliği ayarlanamayan katılımcıların sağ diz ağrı puanları istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksektir.

**Tablo 11. Ağrı puanlarının çalışılan sandalyenin bel desteği olması durumuna göre karşılaştırılması**

|               | Var  |      | Yok  |       | z      | p     |
|---------------|------|------|------|-------|--------|-------|
|               | ort. | ss.  | ort. | ss.   |        |       |
| boyun         | 2.19 | 6.06 | 0.82 | 2.67  | -0.111 | 0.912 |
| omuz sağ      | 0.52 | 1.66 | 0.82 | 2.67  | -0.427 | 0.670 |
| omuz sol      | 0.52 | 1.66 | 0.71 | 2.67  | -0.173 | 0.862 |
| sırt          | 0.62 | 1.96 | 1.43 | 2.92  | -1.333 | 0.183 |
| üst kol sağ   | 0.62 | 1.96 | 0.21 | 0.54  | -0.305 | 0.761 |
| üst kol sol   | 0.62 | 1.96 | 0.71 | 2.67  | -0.173 | 0.862 |
| bel           | 1.07 | 3.34 | 4.29 | 10.73 | -1.443 | 0.149 |
| ön kol sağ    | 0.29 | 1.31 | 0.11 | 0.40  | -0.251 | 0.802 |
| ön kol sol    | 0.29 | 1.31 | 0.00 | 0.00  | -0.816 | 0.414 |
| el bileği sağ | 0.29 | 1.31 | 0.00 | 0.00  | -0.816 | 0.414 |
| el bileği sol | 0.29 | 1.31 | 0.00 | 0.00  | -0.816 | 0.414 |
| kalça         | 0.95 | 4.36 | 0.21 | 0.54  | -0.902 | 0.367 |
| üst bacak sağ | 0.67 | 3.06 | 0.00 | 0.00  | -0.816 | 0.414 |
| üst bacak sol | 0.67 | 3.06 | 1.50 | 5.61  | -0.335 | 0.738 |
| diz sağ       | 0.67 | 3.06 | 0.11 | 0.40  | -0.251 | 0.802 |
| diz sol       | 0.67 | 3.06 | 0.00 | 0.00  | -0.816 | 0.414 |
| alt bacak sağ | 0.29 | 1.31 | 0.11 | 0.40  | -0.251 | 0.802 |
| alt bacak sol | 0.29 | 1.31 | 0.00 | 0.00  | -0.816 | 0.414 |
| ayak sağ      | 0.29 | 1.31 | 0.11 | 0.40  | -0.251 | 0.802 |
| ayak sol      | 0.29 | 1.31 | 0.00 | 0.00  | -0.816 | 0.414 |

Tablo 11’de katılımcıların sandalyelerinin bel desteğinin olup olmaması durumuna göre ağrı puanlarının Mann Whitney U testi ile karşılaştırılması görülmektedir. Analiz

sonuçlarına göre ağrı puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark tespit edilememiştir ( $p>0.05$ ).

**Tablo 12. Ağrı puanlarının çalışırken sırt pozisyonuna göre karşılaştırılması**

|               | Düz  |      | Öne doğru eğik |       | z      | p      |
|---------------|------|------|----------------|-------|--------|--------|
|               | ort. | ss.  | ort.           | ss.   |        |        |
| boyun         | 0.00 | 0.00 | 4.42           | 7.55  | -3.020 | 0.003* |
| omuz sağ      | 0.00 | 0.00 | 1.73           | 3.22  | -2.660 | 0.008* |
| omuz sol      | 0.00 | 0.00 | 1.62           | 3.25  | -2.268 | 0.023* |
| sırt          | 0.24 | 1.09 | 2.15           | 3.41  | -2.479 | 0.013* |
| üst kol sağ   | 0.00 | 0.00 | 1.23           | 2.41  | -2.660 | 0.008* |
| üst kol sol   | 0.00 | 0.00 | 1.77           | 3.47  | -2.268 | 0.023* |
| bel           | 0.07 | 0.33 | 6.23           | 11.16 | -3.314 | 0.001* |
| ön kol sağ    | 0.00 | 0.00 | 0.58           | 1.68  | -1.824 | 0.068  |
| ön kol sol    | 0.00 | 0.00 | 0.46           | 1.66  | -1.271 | 0.204  |
| el bileği sağ | 0.00 | 0.00 | 0.46           | 1.66  | -1.271 | 0.204  |
| el bileği sol | 0.00 | 0.00 | 0.46           | 1.66  | -1.271 | 0.204  |
| kalça         | 0.00 | 0.00 | 1.77           | 5.51  | -2.269 | 0.023* |
| üst bacak sağ | 0.00 | 0.00 | 1.08           | 3.88  | -1.271 | 0.204  |
| üst bacak sol | 0.00 | 0.00 | 2.69           | 6.73  | -1.824 | 0.068  |
| diz sağ       | 0.00 | 0.00 | 1.19           | 3.87  | -1.824 | 0.068  |
| diz sol       | 0.00 | 0.00 | 1.08           | 3.88  | -1.271 | 0.204  |
| alt bacak sağ | 0.00 | 0.00 | 0.58           | 1.68  | -1.824 | 0.068  |
| alt bacak sol | 0.00 | 0.00 | 0.46           | 1.66  | -1.271 | 0.204  |
| ayak sağ      | 0.07 | 0.33 | 0.46           | 1.66  | -0.391 | 0.696  |
| ayak sol      | 0.00 | 0.00 | 0.46           | 1.66  | -1.271 | 0.204  |

Tablo 12’de katılımcıların çalışırken ki sırt pozisyonlarına göre ağrı puanlarının Mann Whitney U testi ile karşılaştırılması görülmektedir. Analiz sonuçlarına göre;

Sırt pozisyonu grupları arasında boyun ağrı puanı bakımından istatistiksel olarak anlamlı fark tespit edilmiştir ( $p<0.05$ ). Buna göre, öne doğru eğik çalışanların boyun ağrı puanları düz çalışanlara göre anlamlı derecede yüksektir.

Sırt pozisyonu grupları arasında sağ omuz ağrı puanı bakımından istatistiksel olarak anlamlı fark tespit edilmiştir ( $p<0.05$ ). Buna göre, öne doğru eğik çalışanların sağ omuz ağrı puanları düz çalışanlara göre anlamlı derecede yüksektir.

Sırt pozisyonu grupları arasında sol omuz ağrı puanı bakımından istatistiksel olarak anlamlı fark tespit edilmiştir ( $p<0.05$ ). Buna göre, öne doğru eğik çalışanların sol omuz ağrı puanları düz çalışanlara göre anlamlı derecede yüksektir.

Sırt pozisyonu grupları arasında sırt ağrı puanı bakımından istatistiksel olarak anlamlı fark tespit edilmiştir ( $p<0.05$ ). Buna göre, öne doğru eğik çalışanların sırt ağrı puanları düz çalışanlara göre anlamlı derecede yüksektir.

Sırt pozisyonu grupları arasında sağ üst kol ağrı puanı bakımından istatistiksel olarak anlamlı fark tespit edilmiştir ( $p<0.05$ ). Buna göre, öne doğru eğik çalışanların sağ üst kol ağrı puanları düz çalışanlara göre anlamlı derecede yüksektir.

Sırt pozisyonu grupları arasında sol üst kol ağrı puanı bakımından istatistiksel olarak anlamlı fark tespit edilmiştir ( $p<0.05$ ). Buna göre, öne doğru eğik çalışanların sol üst kol ağrı puanları düz çalışanlara göre anlamlı derecede yüksektir.

Sırt pozisyonu grupları arasında bel ağrı puanı bakımından istatistiksel olarak anlamlı fark tespit edilmiştir ( $p<0.05$ ). Buna göre, öne doğru eğik çalışanların bel ağrı puanları düz çalışanlara göre anlamlı derecede yüksektir.

Sırt pozisyonu grupları arasında kalça ağrı puanı bakımından istatistiksel olarak anlamlı fark tespit edilmiştir ( $p<0.05$ ). Buna göre, öne doğru eğik çalışanların kalça ağrı puanları düz çalışanlara göre anlamlı derecede yüksektir.

## SONUÇ VE TARTIŞMA

Bu çalışmada masa başı çalışanlarını ergonomik ortamda değerlendirmek ve ergonomik ortamda çalışmaları durumunda kas iskelet sistemi yakınmalarını saptamak için anket çalışması yapılmıştır. Elde edilen veriler ve tartışma bu bölümde yer almaktadır.

Sırt puanı ile çalışılan masa ile diz arası mesafe arasında negatif yönlü zayıf bir ilişki belirlenmiştir. Buna göre masa ile diz arası mesafe azalırken sırt puanı artmaktadır. Bel puanı ile çalışılan masa ile diz arası mesafe arasında negatif yönlü zayıf bir ilişki saptanmıştır. Buna göre, masa ile diz arası mesafe azalırken bel puanı artmaktadır. Sağ ön kol puanı ile yaş arasında negatif yönlü zayıf bir ilişki bulunmuştur. Buna göre yaş artarken sağ ön kol puanı azalmaktadır.

En çok ağrı hissedildiği ifade edilen bölge bel olarak tespit edilmiştir. Buna göre hafta boyunca 1-2 kez ve hafta boyunca 3-4 kez bel bölgesinde ağrı hissettiğini ifade eden katılımcıların oranı eşit olup %8.57'dir. Bel bölgesinden sonra en çok ağrı hissedildiği ifade edilen bölge sırttır. Hafta boyunca 1-2 kez, hafta boyunca 3-4 kez ve her gün bir kez sırtında ağrı hissettiğini ifade eden katılımcıların oranları eşit olup %5.71'dir. Masa başı çalışanlarında boyun ve üst ekstremitte yakınmaları dışında oldukça sık karşılaşılan diğer bir yakınma da bel ağrısıdır. Marcus ve ark. yaptıkları çalışmada, Mesleki kas iskelet hastalıkları (MKİH)'nin en sık görülenlerinin bel ağrısı, boyun ve üst ekstremitte hastalıkları olduğunu belirtmişlerdir [54].

İş yerinde çalışma süreleri grupları arasında sol ön kol, sağ el bileği, sol el bileği, sağ üst bacak, sol diz, sol alt bacak ve sol ayak puanları bakımından istatistiksel olarak anlamlı fark tespit edilmiştir. 1-5 yıl arası çalışan katılımcıların sol ön kol, sağ el bileği, sol el bileği, sağ üst bacak, sol diz, sol alt bacak ve sol ayak puanları diğer çalışma süresine sahip katılımcılara göre istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksektir. Baran (2008)'in araştırmasında, çalışma süresi ile kas iskelet sistemi yakınmalarının arasındaki ilişkiye bakıldığında yalnızca bilek eklemi ağrısının beş yıldan fazla çalışanlarda daha fazla olduğu sonucuna ulaşılmıştır. [55].

Gerr ve diğerleri (2012) yeni işe alınan 632 kişiyi prospektif olarak 3 yıl izleyerek kas iskelet hastalığı (KİH) ve yakınmalarının sıklığı yönünden araştırmış, araştırma sonunda yeni işe başladıktan sonraki ilk yıl içinde çalışanların % 50'sinden çoğunda üst ekstremitte yakınmalarının görüldüğü ve bunların büyük çoğunluğunda özgül rahatsızlıklar bulunduğunu saptamışlardır [56]. Shuval ve Donchin (2005) ergonomik risk etkenleri ile MKİH'nın ilişkisini araştırmak için bilgisayar kullanan 84 kişiyi sorgulama formu ve direkt gözlem yöntemiyle değerlendirmişlerdir. Sonuçta iki yıldan fazla iş yerinde bilgisayar kullanımının MKİH için risk etkeni olduğunu belirtmişlerdir [57].

Çalışma süresinin tamamının bilgisayar kullanarak geçiren katılımcıların boyun ağrı puanlarının istatistiksel olarak en yüksek olduğu belirlenmiştir. Başakçı ve diğerleri (2013) Denizli'de 101 kişi ile yaptıkları çalışmada günlük masa başı çalışma süresinin boyun ağrısı üzerinde istatistiksel olarak anlamlı risk yarattığı tespit etmişlerdir. [58]. Baran (2008)'in araştırmasında, günlük çalışma süresinin ne kadarının bilgisayar kullanılarak geçirildiği sorgulandığında ise; bu sürenin 2/3'ünden çoğunu (6 saatten fazla) geçirenlerde yukarıda belirtilen yakınmalara ek olarak, bilek eklemi ağrısı, bel ağrısı ve kola doğru yayılan ağrı ve uyuşma yakınmalarının da ortaya çıktığını belirlemiştir [55]. Demure ve diğerleri (2000), Dünya Bankası'nda çalışan 273 bilgisayar kullanıcısında yedi saatten fazla bilgisayar kullanmanın boyun, omuz, el, el bileği rahatsızlığı ve bel ağrısı ile ilişkili olduğunu göstermişlerdir [59]. Bergqvist ve diğerleri (1995) tarafından yapılan araştırmada haftada 20 saatten fazla çalışmanın, Shuval ve Donchin (2005) tarafından yapılan araştırmada ise günde 7-9 saat bilgisayar kullanmanın mesleki kas iskelet hastalıkları için risk oluşturduğu belirlenmiştir [57, 60].

Sandalyesinin yüksekliği ayarlanamayan katılımcıların sağ ön kol ağrısı, kalça ağrısı, sol üst bacak ağrısı ve sağ diz ağrısı puanları istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksektir. Gerek çalışma ortamında kullanılan araçların ergonomik yetersizliği, gerekse çalışanların duruş ve oturuşundaki hatalar ve uzun çalışma saatleri kas-iskelet sisteminde ağırlı tablolara neden olabilir. İşe bağlı görülen kas-iskelet sistemi hastalıklarının insidans ve prevalansı, etkilenen vücut bölgesi ve tanı ile bağlantılı olarak değişkenlik göstermektedir. Daha çok boynu, omuzları, el bileklerini, elleri, dirsekleri, sırtı ve beli tutan bu hastalıklar masa başı

Çalışanlarda yaygın olarak görülmektedir [47]. Bu bağlamda ergonomik olarak uygun olmayan sandalye yüksekliği nedeni ile araştırmamızda farklı bölgelerde ağrı yaşandığı belirlenmiştir.

ne doğru eğik çalışanların boyun, sağ omuz, sol omuz, sırt, sağ st kol, sol st kol, bel ve kalça ağrı puanları düz çalışanlara göre anlamlı derecede yüksektir. Coşkun ve Güler (2014) büro içinde çalışan 261 erkek ve 117 kadın üzerine yaptığı çalışmada, oturma ve duruş pozisyonundan kaynaklanan sağlık sorunlarını incelemiş, en fazla görülenleri; % 57 sırt ağrısı, % 29 diz ve ayak ağrısı, % 24 boyun ve omuz ağrısı, % 19 uyluk, % 16 kalça ve % 14 baş ağrısı olarak belirtmiştir [61]. Finlandiya’da yapılan başka bir çalışmada; bilgisayar kullananlarda boyun ağrısı prevalansı % 34 olarak tespit edilmişken; ABD’de yapılan diğer bir çalışmada da boyun ve omuza ait kas iskelet sistemi yakınma insidansı yılda 100 kişide 58 olarak bulunmuş, bilgisayar kullananlarda boyun ve omuzda kas iskelet yakınma prevalansı % 10–62 olarak saptanmıştır [60, 62]. Benzer bir araştırmada Woods (2005) İngiltere’de bilgisayar kullanan 129 kişilik grupta sorgulama formuyla kas iskelet yakınmalarının sıklığını araştırmış ve prevalansı % 86 olarak tespit etmiştir. Boyun ağrısı prevalansı % 58 ile en yaygın yakınma olarak belirlemiştir [63].

İşyerlerindeki alışma araç ve gereçlerinin ergonomik açıdan incelenesi ve gerekli olan yerlerde düzenlemelerin yapılması gerekmektedir. Özellikle sandalye yüksekliği nedeni ile kas iskelet sisteminde yaşanan olumsuzlukların önüne geçmek adına düzenlemelerin yapılması önerilmektedir.

Masa başı çalışanlarının bilgisayar mesafelerini, sandalye yüksekliklerini ve bakış açılarını ayarlamaları konusunda eğitimler verilmelidir. Monitör mesafesi ve yüksekliğini uygun koşullara getirmek için yükseltme veya yüksekliğini düşürme çalışmaları yapılmalıdır.

Çalışma sresinden kaynaklanan rahatsızlıkları engellemek adına araların bir uzmandan destek alarak tekrar düzenlenmesi de önerilmektedir.

Son olarak bel destekli sandalyesi olmayan çalışanların bel desteği sağlayan aparatları kullanmaları önerilmektedir. Herhangi bir mağazada bu konuda bel desteği sağlayan ünlere erişmek son derece kolaydır.



## KAYNAKÇA

1. Weerdmeester, B., Dul, J. (2008). *Ergonomics for Beginners*. Boca Raton: Taylor & Francis.
2. Akpınar, T., Çakmakaya, B.Y., Batur, N. (2018). Ofis Çalışanlarının Sağlığının Korunmasında Çözüm Önerisi Olarak Ergonomi Bilimi. *Balkan ve Yakın Doğu Sosyal Bilimler Dergisi*, 4(2), 76-98.
3. Engü, M.O., Chaush, O.K. (2019). Türkiye iş sağlığı ve güvenliği mevzuatında ergonominin yeri üzerine bir çalışma. *Ergonomi*, 2 (2): 69- 77.
4. Güler, Ç., Acar Vaizoğlu, S., Tekbaş, Ö.F. (2000). Temel ergonomi kavramları. *Türk Tabipler Birliği Mesleki Sağlık ve Güvenlik Dergisi*, 1 (3): 22- 26.
5. Parmaksız, A., Ersöz, T., Özseven, T., Ersöz, F. (2013). Çalışanların iş memnuniyeti, iş stresi ve ergonomik koşullarının değerlendirilmesi. *Gaziosmanpaşa Bilimsel Araştırma Dergisi*, 8: 82- 99.
6. Çetinkaya, F., Baykent, G. (2017). İşyeri çalışma ortamı koşullarının ergonomik yönden incelenmesi örnek: şekerleme firması. *Uşak Üniversitesi Fen ve Doğa Bilimleri Dergisi*, 1 (1): 15- 31.
7. Babalık, F. (2005). Mühendisler için ergonomi. İşbilim, Nobel Yayın Dağıtım Ltd. Şti., İstanbul.
8. Su, B.A. (2001). *Ergonomi*. Ankara: Atılım Üniversitesi Yayınları:5; Mühendislik Fakültesi Yayınları: 2.
9. Hoe, V.C., Urquhart, D.M., Kelsall, H.L., Zamri, E.N., Sim, M.R. (2018). Ergonomic interventions for preventing work- related musculoskeletal disorders of the upper limb and neck among office workers. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, (10).
10. Michael, R. (2001). Ergonomics: It's here to stay, despite the osha standard repeal. *Environmental Quality Management*, 10(4), 57-63.
11. Parlar, S. (2008). Sağlık çalışanlarında göz ardı edilen bir durum: sağlıklı çalışma ortamı. *TAF Preventive Medicine Bulletin*, 7 (6): 547- 554.
12. Felekoğlu, B., Öz Mehmet, T.S. (2017). İş ile ilgili kas iskelet sistemi rahatsızlıklarına yönelik ergonomik risk değerlendirme: reaktif/proaktif bütünlük bir sistematik yaklaşım. *Journal of the Faculty of Engineering and Architecture of Gazi University*, 32 (3): 777- 793.
13. Aytaç, S., Kaya, Ö. (2019). Ergonominin çalışma yaşamındaki önemi. *Karatahta/ İş Yazıları Dergisi*, 14: 1- 14.
14. Serbest Baz, A.N. (2018). Ameliyathane Çalışanları Tarafından Ameliyathanelerde Ergonomik Risklerin Belirlenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Bolu.
15. Erdoğan, E.G., Örsal, Ö. (2019). Türk Hemşirelerinde Kas-İskelet Sistemi Rahatsızlıkları: Sistematik Derleme. *Türkiye Klinikleri Journal of Nursing Science*, 11 (3): 262-72.
16. OSHA. (2000). Ergonomics: The Study of Work. U.S. Department of Labor Occupational Safety and Health Administration. OSHA 3125. <https://www.osha.gov/Publications/osha3125.pdf> [Erişim Tarihi: 06.12.2021].
17. Sebbag, E., Felten, R., Sagez, F., Sibilia, J., Devilliers, H., Arnaud, L. (2019). The world-wide burden of musculoskeletal diseases: a systematic analysis of the World Health Organization Burden of Diseases Database. *Annals of Rheumatic Diseases*, 78 (6): 1- 5.
18. Arslan, D.T., Ağırbaş, İ. (2017). Sağlık Çıktılarının Ölçülmesi: QALY ve DALY. *Sağlıkta Performas ve Kalite Dergisi*, 13: 99-126.
19. Bilir, N. (2016). İş Sağlığı ve Güvenliği Profili: Türkiye; Uluslararası Çalışma Örgütü (ILO). İş Kazaları ve Meslek Hastalıkları, 64-72
20. Budakoğlu, İ., Akgün, H.S. (2007). Kas iskelet sistemi hastalıklarının Dünyadaki ve ülkemizdeki hastalık yükü. *İş Sağlığı ve Güvenliği Dergisi. Mesleki Kas İskelet Sistemi Hastalıkları Özel Sayı*, 34 (7): 20- 23.
21. Güler, Ç. (2004). Sağlık Boyutuyla Ergonomi. *Büro Ergonomisi*, bölüm 17, s:345-361 Palme Yayıncılık. Ankara.
22. Mevzuat Bilgi Sistemi. (2021). <https://www.mevzuat.gov.tr/Metin.Aspx?MevzuatKod=7.5.12511&MevzuatIliski=0&sourceXmlSearch> [Erişim Tarihi: 09.12.2021].
23. Institut de Recherche Robert Sauve en Sante et en Securite du Travail (IRSST). <https://www.irsst.qc.ca/media/documents/PubIRSST/RG-126-ang.pdf> [Erişim Tarihi: 09.12.2021].

24. Povlsen, B., Robyn-Lee, R. (2008). Managing type II work-related upper limb disorders in keyboard and mouse users who remain at work: a case series report. *Journal of Hand Therapy*, 21(1):69-79.
25. Esen, H., Fırlalı, N. (2013). Çalışma duruşu analiz yöntemleri ve çalışma duruşunun kas-iskelet sistemi rahatsızlıklarına etkileri. *Sakarya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 17(1), 41-51.
26. Atasoy, A., Keskin, F., Başkesen, N., Tekingündüz, S. (2010). Laboratuvar Çalışanlarında İşe Bağlı Kas-İskelet Sistemi Sorunları ve Ergonomik Risklerinin Değerlendirilmesi. *Sağlıkta Performans ve Kalite Dergisi*, 2(2), 90-113.
27. Alp, E., Bozkurt, M., Başçıftı, İ. (2012). Hastane malzemelerinin sağlık çalışanlarının postürüne etkileri. *Sakarya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 221-226.
28. T.C. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, Çalışma ve Sosyal Güvenlik Eğitim ve Araştırma Merkezi (2013). *Meslek Hastalıkları*, Ankara.
29. Akalın, E. (2007). Ofiste kas iskelet hastalıkları, korunma ve ergonominin etkinliği. İş yaşamında kas iskelet hastalıklarından korunma ve ergonomi sempozyumu. Bildiri. Yıldız Teknik Üniversitesi, İstanbul.
30. Westgaard, R.H., Aaras, A. (1984). Postural muscle strain as a casual factor in the development of musculo-skeletal illness. *Applied Ergonomics*, 15(3), 162-174.
31. Erkan, N. (2003). Ergonomi, verimlilik, sağlık ve güvenlik için insan faktörü mühendisliği. Milli Produktivite Merkezi Yayınları No:373, Mert Matbaası, Ankara.
32. Bölükbaşı, N. (2007). Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Alanında İşe Bağlı Kas İskelet Hastalıkları. İş yaşamında kas iskelet hastalıklarından korunma ve ergonomi sempozyumu bildirisi, İstanbul.
33. Ulusam, S., Dülgeroğlu, D., Kurt, M. (2001). Bilgisayar Kullananlarda Birikimli Travma Bozuklukları, Türk Tabipler Birliği Mesleki Sağlık ve Güvenlik Dergisi, No 1, 26-32.
34. Akarsu, H., Güzel, M. (2016). Sağlık Sektöründe Tehlike ve Riskler. T. C Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı Çalışma ve Sosyal Güvenlik Eğitim ve Araştırma Merkezi (ÇASGEM) Yayını. <http://casgem.gov.tr/tr/detay/saglik-sektorunde-tehlike-ve-riskler> [Erişim Tarihi: 06.12.2021].
35. T. C. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı (2018). Meslek hastalıkları ve işle ilgili hastalıklar tanı rehberi. <http://www.isgip.gov.tr/wpcontent/uploads/2018/06/MESLEK-HASTALIKLARI-ve-%C4%B0%C5%9ELE-%C4%B0LG%C4%B0L%C4%B0-HASTALIKLARTANI-REHBER%C4%B0.pdf> [Erişim Tarihi: 06.12.2021].
36. Özcan, E., Kesiktaş, N. (2007). Mesleki Kas İskelet Hastalıklarından Korunma ve Ergonomi. İş Sağlığı ve Güvenliği Dergisi. Mesleki Kas İskelet Sistemi Hastalıkları Özel Sayı, 34 (7): 6- 9.
37. Bork, B.E., Cook, T.M., Rosecrance, J.C., Engelhardt, K.A., Thomason, M.E., Wauford, I.J., Worley, R.K. (1996). Work-related musculoskeletal disorders among physical therapists. *Phys Ther*, 76(8):827-35.
38. Kayatekin, B.M. (2007). İskelet Kasının Kasılması, In Guyton ve Hall Tıbbi Fizyoloji, İstanbul: Nobel Tıp Kitapevleri.
39. T.C. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü. (2007). Kas İskelet Sistemi Hastalıklarında Risk Değerlendirme Rehberi-Hızlı Maruziyet Değerlendirme Yöntemi, Yayın No:144, Ankara, Mayıs
40. Wahlstedt, K., Norbäck, D., Wieslander, G., Skoglund, L., Runeson, R. (2010). Psychosocial and ergonomic factors, and their relation to musculoskeletal complaints in the Swedish workforce. *Int J Occup Saf Ergon*. 16(3):311-21.
41. Özcan, E., Esmaeilzadeh, S., Bolukbaş, N. (2007). Bilgisayar kullananlarda mesleki kas iskelet hastalıklarından korunma ve ergonomi. *Nobel Medicus*, 3:12-7.
42. Serarslan, Y., Melek, İ.M., Duman, T. (2008). Karpal Tünel Sendromu .*Pau Med J*, 1(1)45-9.
43. Cutts, S. (2007). Cubital tunnel syndrome .*Postgrad Med J*, 83 (975):28-31.
44. Kijowski, R., De Smet, A.A. (2005). Magnetic resonance imaging findings in patients with medial epicondylitis. *Skeletal Radiology*, 34(4): 196-202.
45. Krtschek, O., Hopf, C., Nafe, B., Rompe, J.D. (1999). Shock-wave therapy for tennis and golfer's elbow, 1 year follow-up . *Arch Orthop Trauma Surg* 1999;119(1-2):62-6.
46. Melhorn, J.M. (1998). Cumulative Trauma Disorders And Repetitive Strain Injuries. The Future.*Clin Orthop Relat Res*, (351):107-26. Review
47. Keleş, O. (2016). Ofis Çalışanlarında Ergonomi Eğitiminin Ağrı Şiddeti, Fonksiyonel Kısıtlılık ve Farkındalık Düzeyine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul: Haliç Üniversitesi Sağlık Bilimleri Üniversitesi.

48. Salim, N., Abdullah, S., Sapuan, J., Hafilah, N.H. (2012). Outcome of corticosteroid injection versus physiotherapy in the treatment of mild trigger fingers. *J Hand Surg Eur*, 37(1): 27-34.
49. Suyabatmaz, Ö., Sayiner Çağlar, N., Tütün, Ş., Özgönenel, L. (2011). Kronik Bel Ağrılı Hastalarda Bel Okulunun Etkinliğinin Araştırılması. *Istanbul Med J*, 12(1): 5-10
50. Yılmaz, F., Şahin, F., Kuran, B. (2006). İşe bağlı kas iskelet hastalıkları ve tedavisi. *Nobel Med*, 2(3): 15-22.
51. Şenel, B. (2007). Diş Hekimleri için risk taşıyan hastalıklar ve diş hekimlerinin mesleki rahatsızlıkları. *Gülhane Tıp Dergisi*, 49: 204-212.
52. Nilsen, T.I., Holtermann, A., Mork, P.J. (2011). Physical exercise, body mass index, and risk of chronic pain in the low back and neck/shoulders: longitudinal data from the NordTrondelag Health Study. *Am J Epidemiol*, 174(3) :267–273.
53. Mayer, J., Kraus, T., Ochsmann, E. (2012). Longitudinal evidence for the association between work related physical exposures and neck and/or shoulder complaints: a systematic review. *Int Arch Occup Environ Health*, 85(6):587–603.
54. Marcus, M., Gerr, F., Monteilh, C. (2012). A prospective study of computer users: II. Postural risk factors for musculoskeletal symptoms and disorders. *Am J Ind Med*; 41: 236–249.
55. Baran, F.G. (2008). Bir Motorlu Araç Üretim Fabrikasında Masa Başı Çalışanların Kas-İskelet Sistemi Yakınmalarının Ergonomik ve Diğer Bazı Etmenlerle İlişkisi. Doktora Tezi Türkiye Cumhuriyeti Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
56. Gerr, F., Marcus, M., Ensor, C. (2012). A prospective study of computer users: I. Study design and incidence of musculoskeletal symptoms and disorders. *Am J Ind Med*; 41: 221–235.
57. Shuval, K., Donchin, M. (2005). Prevalence of upper extremity musculoskeletal symptoms and ergonomic risk factors at a Hi-Tech company in Israel. *Int J Ind Ergon*; 35:569–581.
58. Başakçı, Ç.B., Telli, A.B., Başgan, E., Gökçe, B. (2013). Bilgisayar kullanan masa başı çalışanlarında kas iskelet sistemi rahatsızlıkları, işin engellenmesi ve risk faktörlerinin incelenmesi.
59. Demure, B., Mundt, K.A., Bigelow, C. (2000). Video display terminal workstation improvement program: II. Ergonomic intervention and reduction of musculoskeletal discomfort. *J Occup Environ Med*; 42: 792–797.
60. Bergqvist, U., Wolgast, E., Nilsson, B., Voss, M. (1995). Musculoskeletal disorders among visual display terminal workers: individual, ergonomic, and work organizational factors. *Ergonomics* 38: 763–776.
61. Coşkun, M., Güler, Ç. (2014). Bilgisayar çalışma istasyonu, Sağlık Boyutuyla Ergonomi, bölüm 32,s:563-574, Palme Yayıncılık, Ankara.
62. Wahlström, J. (2005). Ergonomics, musculoskeletal disorders and computer work. *Occup Med*; 55: 168–176.
63. Woods, V. (2005). Musculoskeletal disorders and visual strain in intensive data processing workers. *Occup Med (Lond)*; 55: 121–127.
64. Durdu, A. (2006). İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Düzenlemeleri İle İlgili İşgörenlerin Tutumlarını Belirlemeye Yönelik Bir Araştırma. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). İstanbul Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
65. İncir, G. (1986). Çalışma Ortamının İyileştirilmesinde Ergonomi. *Verimlilik Dergisi* (4): 55-59.
66. Sabancı, A. (1989). Ergonomi ve Tarihsel Gelişimi, 2.Ulusal Ergonomi Kongresi M.P.M. Yayınları, Ankara.
67. Camkurt, M.Z. (2007). İş Yeri Çalışma Sistemi ve İş Yeri Fiziksel Faktörlerinin İş Kazaları Üzerindeki Etkisi. *TÜHİS İş Hukuku ve İktisat Dergisi*, 20-21(6-1): 80- 106.
68. Özerbaş, M.A., Küçüköğlü, A. (2004). Eğitim Ergonomisi ve Sınıf İçi Fiziksel Değişkenlerin Organizasyonu, Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 4(2): 121-134.
69. Yapıcı, F., Baş, H. (2015). Ergonomik Faktörler, Süleyman Demirel Üniversitesi Mühendislik Bilimleri ve Tasarım Dergisi, 3(3): 591-595
70. Uzun, M., Müngen, U. (2011). Çalışma Ortamında Ergonomik Koşulların İşçi Sağlığı ve İş Kazaları Açısından Önemi, İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Sempozyumu, 21-23 Ekim, Çanakkale, ss. 311-319.
71. Melemez, K., Tunay, M. (2010). Ormancılıkta Traktör Titreşiminin Ergonomik Değerlendirilmesi, Süleyman Demirel Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi, (1): 96-108.
72. Şahin, M., Oğuz, Y., Büyüktümtürk, F. (2014). İç Mekân Aydınlatmasında Renk Seçiminin Aydınlatma Ekonomisi ve Görselliğe Etkisi, Makine Teknolojileri Elektronik Dergisi, 10(3): 15-26.

73. Turgut, T., Taşdemir, C., Muz, M.H., Deveci, F., Kırkıl, G. (2005). Elâzığ Merkezinde Oto ve Mobilya Atölyelerinde Çalışan Boya İşçilerinde Mesleki Astım Sıklığı, Türk Tüberküloz ve Toraks Dergisi, 53(4): 371-379.
74. Akin, G. (2013). Ergonomi. Alter Yayıncılık, Ankara.
75. Ersoy, A.F., Arpacı, F. (1998). Çalışma Ortamı Koşullarının Ergonomik Açından İncelenmesi. Altıncı Ergonomi Kongresi Bildiriler Kitabı, Milli Prodüktivite Merkezi Yayınları, No: 622, Ankara.
76. Shikdara, A.A., Das, B. (1995). A Field Study of Worker Productivity Improvements, Applied Ergonomics, 26(1): 21-27.
77. Diyar, A., Mustafa, K., Metin, D. (2003). Çalışma Duruşlarının Ergonomik Analizi. Gazi Üniversitesi Mühendislik-Mimarlık Fakültesi Dergisi, 18(3).
78. Christine, M. (1994). What do we mean by a 'working posture'? Ergonomics, 37(4):781- 799
79. Foye, P.M. (2002). Industrial Medicine and Acute Musculoskeletal Rehabilitation Cumulative Trauma Disorders of the Upper Limb in Computer Users, Arch Phys Med, 83(3 suppl 1); 533-539.
80. Göksoy, T. (1997). Bel-Bacak Ağrılarının Dünü, Bugünü ve Yarını, Bel Ağrıları, Aktüel Tıp Dergisi, 2(9); 1-12.
81. Özcan, E. (2004). Bel Ağrısı Hakkında Öğrenmek İstedikleriniz, İstanbul Üniv. Tıp Fak. Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon AD, İstanbul.
82. Özcan, E. (2005). İşe Bağlı Kas İskelet Hastalıklarında Korunma ve Ergonomi. İstanbul Üniv. Tıp Fak. Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon AD. III: İş Sağlığı ve Güvenliği Kongresi.
83. WHO. (2021). [https://www.who.int/health-topics/physical-activity#tab=tab\\_1](https://www.who.int/health-topics/physical-activity#tab=tab_1) [Erişim Tarihi: 31.12.2021].
84. T.C. Sağlık Bakanlığı. (2021). <https://hsgm.saglik.gov.tr/tr/fiziksel-aktivite/fiziksel-aktivite-nedir.html> [Erişim Tarihi: 31.12.2021].
85. Ng, S.W., Popkin, B.M. (2012). Time use and physical activity: a shift away from movement across the globe. Obesity reviews, 13, 8, 659-80
86. Chau, J.Y., Van der Ploeg, H.P., Merom, D., Chey, T., Bauman, A.E. (2012). Cross-sectional associations between occupational and leisure-time sitting, physical activity and obesity in working adults. Preventive medicine, 54, 3-4, 195-200.
87. Lee, J., Lee, M., Lim, T., Kim, T., Kim, S., Suh, D., Lee, S., Yoon, B. (2017). Effectiveness of an applicationbased neck exercise as a pain management tool for office workers with chronic neck pain and functional disability: A pilot randomized trial. European Journal of Integrative Medicine, 12, 87-92.
88. Alagüney, M.E., Atacan, S.E., Atli, K., Çalik Başaran, N., Başaran, N., Bilek, Ö., Bolat, Y.Z., Böke, B., Ceylan, S., Çakmakkaya, E. (2020). İş Sağlığı ve Güvenliği Meslek Hastalıkları.
89. Jindo, T., Kai, Y., Kitano, N., Wakaba, K., Makishima, M., Takeda, K., Iida, M., Igarashi, K., Arao, T. (2020). Impact of activity-based working and height-adjustable desks on physical activity, sedentary behavior, and space utilization among office workers: a natural experiment. International journal of environmental research and public health, 17, 1, 236.
90. Yıldırım, D.İ., Yıldırım, A., Eryılmaz, M.A. (2019). Sağlık çalışanlarında fiziksel aktivite ile yaşam kalitesi ilişkisi. Cukurova Medical Journal, 44(2), 325-33.
91. Vural, Ö., Serdar, E., Güzel, N.A. (2010). Masa başı çalışanlarda fiziksel aktivite düzeyi ve yaşam kalitesi ilişkisi. Spormetre Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi, 8(2), 69-75.
92. Cohen, A.L. (1997). Elements of ergonomics programs: A primer based on workplace evaluations of musculoskeletal disorders. DIANE Publishing: 39-43.
93. Occupational Injuries and Illnesses in the US by Industry. (1990). Bureau of Labor Statistics Bulletin, 1992. <https://www.bls.gov/opub/hom/soii/pdf/soii.pdf> [Erişim Tarihi: 31.12.2021].
94. Akgöl, A.C. (2016). Elle taşıma yapan işçilerde ergonomik farkındalık oluşturma ve kas iskelet sistemi rahatsızlıklarını önlemeye yönelik iki farklı eğitim yönteminin karşılaştırılması. Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
95. Koyuncu, A., Uğur, N., Kaymak, B. (2020). İşe bağlı kas iskelet sistemi hastalıkları. İş Sağlığı ve Güvenliği Meslek Hastalıkları (Ed. Yıldız AN, Sandal A). Ankara; 937-946
96. Simoneau, S., St-Vincent, M., Chicoine, D. (2003). Work-related musculoskeletal disorders (WMSDs)—a better understanding for more effective prevention. Technical Guide RG-126-ang. Association paritaire pour la santé et la.
97. Dalkılıç, M., Kayihan, H. (2014). Efficacy of web-based [e-learning] office ergonomics training: A test study. Journal of Musculoskeletal Pain 22(3): 275-285.

98. Groeneveld, R.A., Meeden, G. (1984). Measuring Skewness and Kurtosis. *The Statistician*, 33, 391-399.
99. Moors, J.J.A. (1986) The Meaning of Kurtosis: Darlington Reexamined. *The American Statistician*, 40, 283-284.
100. Hopkins, K.D., Weeks, D.L. (1990). Tests for Normality and Measures of Skewness and Kurtosis: Their Place in Research Reporting. *Educational and Psychological Measurement*, 50, 717-729.
101. DeCarlo, L.T. (1997). On the Meaning and Use of Kurtosis. *Psychological Methods*, 2, 292-307.
102. Schmidt, J.S., Osebold, R. (2017). Environmental management systems as a driver for sustainability: state of implementation, benefits and barriers in German construction companies. *Journal of Civil Engineering and Management*. 23. 150-162
103. Raithel, J. (2008). *Quantitative Forschung*, Aufl. Wiesbaden: Verl. Für Sozialwiss.
104. Otto, A., Battaia, O. (2017). Reducing physical ergonomic risks at assembly lines by line balancing and job rotation: A survey. *Computers & Industrial Engineering* 111: 467-480.
105. Jaffar, N., Abdul-Tharim, A.H., Mohd-Kamar, I.F., Lop, N.S. (2011). A Literature Review of Ergonomics Risk Factors in Construction Industry. Elsevier 89-97.
106. Beño, R. (2013). *Ergonomics in Business Logistics*.
107. Mufti, D., Putri, A. (2019). *Workplace Ergonomic Risk Assessment Toward Small-Scale Household Business*. IOP Publishing.
108. Li, X., Gül, M., Al-Hussein, M. (2019). An improved physical demand analysis framework based on ergonomic risk assessment tools for the manufacturing industry. *International Journal of Industrial Ergonomics* 70: 58-69.
109. Bozkurt, Ö., Bozkurt, İ. (2008). İş Tatminini Etkileyen İşletme İçi Faktörlerin Eğitim Sektörü Açısından Değerlendirilmesine Yönelik Bir Alan Araştırması. *Doğuş Üniversitesi Dergisi* 1-18.
110. Şimşek, A., Eroğlu, Ö. (2013). *Davranış Bilimleri*. Eğitim Kitabevi, Konya
111. Diego-Mas, J. (2020). Designing Cyclic Job Rotations to Reduce the Exposure to Ergonomics Risk Factors. *International Journal of Environmental Research and Public Health* 1-17.
112. Kalakoski, V., Selinheimo, S., Valtonen, T., Turunen, J., Käpykangas, S., Ylisassi, H., Paaanen, T. (2020). Effects of a cognitive ergonomics workplace intervention (CogErg) on cognitive strain and wellbeing: a clusterrandomized controlled trial. A study protocol. *BMC Psychology* 8(1): 1-16.
113. Hermans, V., Peteghem, J.V. (2006). The Relation Between OSH and Ergonomics: A 'Mother-Daughter' or 'Sister-Sister' Relation? *Applied Ergonomics*, 37(4):451-459.
114. Yıldız, K. (2014). *Ofis Malzemelerinin Kullanımındaki Ergonomik Farkındalıklar*. Bitirme Projesi, Yeni Yüzyıl Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.

## ÖZGEÇMİŞ

### BİREYSEL BİLGİLER

Adı-Soyadı : Merve POLAT

[REDACTED] : [REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

İletişim : [REDACTED]

### EĞİTİM DURUMU

2001 – 2004 : Özel Aziziye Anadolu Lisesi

2014 – 2018 : Eskişehir Anadolu Üniversitesi

2019 – 2022 : Avrasya Üniversitesi Lisansüstü Eğitim

### MESLEKİ DENEYİM

[REDACTED] :

## EKLER

### EK-1: SOSYODEMOGRAFİK FORM

1-Cinsiyetiniz ☐ Kadın ☐ Erkek

2-Yaşınız:

3-Boyunuz:

4-Kilonuz:

5-Medeni durumunuz ☐ Bekar ☐ Evli

6-Öğrenim durumunuz ☐ İlköğretim ☐ Lise ☐Yüksekokul ☐ Üniversite

7-Burada ne zamandır çalışıyorsunuz? ☐ 1 yıldan az ☐ 1-5 yıl arası ☐ 5 -9 yıl arası ☐ 9 yıldan fazla

8-Masa başı bir işte ne zamandan beri çalışıyorsunuz? (Daha önce çalıştığınız yer varsa onu da ekleyiniz.)

.....

9-Masa başında günlük kaç saat çalışıyorsunuz? ☐ 2 saatten az ☐ 2 - 4saat arası ☐ 5 - 7 saat arası ☐ 7 saatten fazla

10-Çalışırken genel olarak kaç saatte bir ara veriyorsunuz? ☐ Saat başı ☐ 2 saatte bir( ) 3 saatte bir ☐ 4 saatte bir ☐ diğer

11- Verdiğiniz aranın süresi ortalama ne kadar oluyor?

☐ 5-15 dk ☐ 16 -30 dk ☐ 31-45 dk ☐ 46-60 dk

12-Çalışırken hangi elinizi kullanıyorsunuz?

☐ Sağ ☐ Sol ☐ İkisini de

13-Çalışırken çalışma saatinizin ne kadarını bilgisayar kullanarak geçiriyorsunuz?

☐Tamamını ☐3/4'ünü ☐Yarısını ☐Daha az

## EK-2: ÇALIŞMA YERİNE AİT ERGONOMİK BİLGİLER

- 14- Çalışma yerinin sıcaklık durumu nasıl? ☐ Normal ☐ Sıcak ☐ Soğuk
- 15- Çalışma ortamının gürültü durumu nasıl? ☐ Sessiz ☐ Gürültülü ☐ Çok gürültülü
- 16- Çalışma ortamınızın havalandırması yeterli mi? ☐ Yeterli ☐ Yetersiz
- 17- Çalıştığınız ortamda pis kokular var mı? ☐ Var ☐ Yok
- 18- Çalıştığınız masanın yüksekliği kaç cm? .....
- 19- Çalışma sandalyenizin yerden yüksekliği kaç cm? .....
- 20- Çalıştığınız masa ile diziniz arasındaki mesafe kaç cm? .....
- 21- Çalışma sandalyenizin yüksekliği ayarlanabiliyor mu? ☐ Evet ☐ Hayır
- 22- Çalıştığınız sandalyenin ayak sayısı kaç tane? ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ 5'ten fazla
- 23- Oturduğunuz sandalyenin oturma yüzeyi kaç cm? ☐ 35cm'den az ☐ 40cm'e yakın ☐ 45cm'den fazla
- 24- Çalıştığınız sandalyenin kol desteği var mı? ☐ Var ☐ Yok
- 25- Varsa oturma yüzeyiyle arasındaki mesafe kaç cm? .....
- 26- Oturma yüzeyinin döşemesi kaygan mı? ☐ Evet ☐ Hayır
- 27- Çalıştığınız sandalyenin bel desteği var mı? ☐ Var ☐ Yok
- 28- Varsa ayarlanabiliyor mu? ☐ Evet ☐ Hayır
- 29- Çalıştığınız yerde ayak desteği kullanıyor musunuz? ☐ Evet ☐ Hayır
- 30- Çalıştığınız esnada dirseğinizin açısı kaç derecede? ☐ 90 dereceden az ☐ 90-100 derece arası ☐ 100 dereceden fazla
- 31- Sandalyede otururken diz açınız kaç derece? ☐ 70 dereceden az ☐ 70-110 derece derece arası ☐ 110 dereceden fazla
- 32- Sandalyede otururken gövde uyluk açınız kaç derece? ☐ 90 dereceden az ☐ 90 derece dik bir şekilde ☐ 90 dereceden fazla
- 33- Çalıştığınız masada klavye ve fare durumu nasıl? ☐ Klavyeyle fare aynı seviyede ☐ Fare klavyeden yüksek ☐ Klavye fareden yüksek
- 34- Çalışma esnasında göz hizanız monitörün neresine bakıyor? ☐ Monitörün tepe noktasına ☐ Tepe noktasının altına ☐ Tepe noktasının üstüne
- 35- Monitöre bakış mesafeniz kaç cm? ☐ 50 cm'den daha az ☐ 50-75 cm arası ☐ 75 cm'den daha fazla

### **EK-3: KAS İSKELET SİSTEMİ YAKINMALARINI SAPTAMAYA YÖNELİK BİLGİLER**

36- Aşağıda belirtilen hastalıklardan herhangi biri ile ilgili tanı aldınız mı?(Tanı aldıysanız işaretleyiniz. Almadıysanız işaretlemeden diğer soruya geçiniz.)

- ☐ Miyofasyal Ağrı Sendromu
- ☐ Tenosinovit
- ☐ De Quervain Sendromu
- ☐ Karpal Tünel Sendromu
- ☐ Ulnar Sinir Tuzak Nöropatisi
- ☐ Ganglion,
- ☐ Omuz Bursiti
- ☐ İncinme
- ☐ Burkulma
- ☐ Torasik Outlet Sendromu
- ☐ Medial epikondilit
- ☐ Latereal Epikondilit

37- Çalışırken başınız hangi pozisyonda duruyor? ☐ Dik pozisyonda ☐ 30 derece yana eğik

☐ 45 derece yana eğik ☐ Arkaya eğik

38- Çalışırken sırtınızın hangi pozisyonda duruyor? ☐ Düz ☐ Öne doğru eğik

☐ Yana doğru eğik ☐ Arkaya doğru eğik

## EK-4: CORNELL KAS İSKELET SİSTEMİ RAHATSIZLIĞI ANKETİ

Aşağıdaki resim, ankette sorulan vücut bölümlerini yaklaşık olarak göstermektedir. Lütfen uygun kutucuğu işaretleyerek cevaplayınız.

Geçtiğimiz hafta çalıştığınız süre boyunca, vücudunuzda ne sıklıkta ağrı, sızi, rahatsızlık hissettiniz? (Her vücut bölümü için cevaplayınız)

Eğer ağrı, sızi, rahatsızlık hissettiyseniz, ne kadar şiddetliydi?

Eğer ağrı, sızi, rahatsızlık hissettiyseniz, bu işinizi yapmanıza engel oldu mu?

|           |       | Hiç hissetmedim          | Hafif boyunda 1-2 kez hissettim | Hafif boyunda 3-4 kez hissettim | Her gün bir kez hissettim | Her gün bir çok kez hissettim | Hafif şiddetliydi        | Orta şiddetliydi         | Çok şiddetliydi          | Hiç engel olmadı         | Biraz engel oldu         | Çok engel oldu           |
|-----------|-------|--------------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------|-------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Boyun     |       | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>        | <input type="checkbox"/>        | <input type="checkbox"/>  | <input type="checkbox"/>      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Omuz      | (Sağ) | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>        | <input type="checkbox"/>        | <input type="checkbox"/>  | <input type="checkbox"/>      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
|           | (Sol) | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>        | <input type="checkbox"/>        | <input type="checkbox"/>  | <input type="checkbox"/>      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Sırt      |       | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>        | <input type="checkbox"/>        | <input type="checkbox"/>  | <input type="checkbox"/>      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Üst Kol   | (Sağ) | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>        | <input type="checkbox"/>        | <input type="checkbox"/>  | <input type="checkbox"/>      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
|           | (Sol) | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>        | <input type="checkbox"/>        | <input type="checkbox"/>  | <input type="checkbox"/>      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Bel       |       | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>        | <input type="checkbox"/>        | <input type="checkbox"/>  | <input type="checkbox"/>      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Ön Kol    | (Sağ) | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>        | <input type="checkbox"/>        | <input type="checkbox"/>  | <input type="checkbox"/>      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
|           | (Sol) | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>        | <input type="checkbox"/>        | <input type="checkbox"/>  | <input type="checkbox"/>      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| El Bileği | (Sağ) | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>        | <input type="checkbox"/>        | <input type="checkbox"/>  | <input type="checkbox"/>      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
|           | (Sol) | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>        | <input type="checkbox"/>        | <input type="checkbox"/>  | <input type="checkbox"/>      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Kalça     |       | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>        | <input type="checkbox"/>        | <input type="checkbox"/>  | <input type="checkbox"/>      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Üst Bacak | (Sağ) | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>        | <input type="checkbox"/>        | <input type="checkbox"/>  | <input type="checkbox"/>      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
|           | (Sol) | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>        | <input type="checkbox"/>        | <input type="checkbox"/>  | <input type="checkbox"/>      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Diz       | (Sağ) | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>        | <input type="checkbox"/>        | <input type="checkbox"/>  | <input type="checkbox"/>      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
|           | (Sol) | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>        | <input type="checkbox"/>        | <input type="checkbox"/>  | <input type="checkbox"/>      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Alt Bacak | (Sağ) | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>        | <input type="checkbox"/>        | <input type="checkbox"/>  | <input type="checkbox"/>      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
|           | (Sol) | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>        | <input type="checkbox"/>        | <input type="checkbox"/>  | <input type="checkbox"/>      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Ayak      | (Sağ) | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>        | <input type="checkbox"/>        | <input type="checkbox"/>  | <input type="checkbox"/>      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
|           | (Sol) | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>        | <input type="checkbox"/>        | <input type="checkbox"/>  | <input type="checkbox"/>      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

Aşağıdaki resim, ankette sorulan vücut bölümlerini yaklaşık olarak göstermektedir. Lütfen uygun kutucuğu işaretleyerek cevaplayınız.

Geçtiğimiz hafta çalıştığınız süre boyunca, vücudunuzda ne sıklıkta ağrı, sızi, rahatsızlık hissettiniz? (Her vücut bölümü için cevaplayınız)

Eğer ağrı, sızi, rahatsızlık hissettiyseniz, ne kadar şiddetliydi?

Eğer ağrı, sızi, rahatsızlık hissettiyseniz, bu işinizi yapmanıza engel oldu mu?

|           |       | Hiç hissetmedim          | Hafif boyunda 1-2 kez hissettim | Hafif boyunda 3-4 kez hissettim | Her gün bir kez hissettim | Her gün bir çok kez hissettim | Hafif şiddetliydi        | Orta şiddetliydi         | Çok şiddetliydi          | Hiç engel olmadı         | Biraz engel oldu         | Çok engel oldu           |
|-----------|-------|--------------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------|-------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Boyun     |       | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>        | <input type="checkbox"/>        | <input type="checkbox"/>  | <input type="checkbox"/>      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Omuz      | (Sağ) | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>        | <input type="checkbox"/>        | <input type="checkbox"/>  | <input type="checkbox"/>      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
|           | (Sol) | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>        | <input type="checkbox"/>        | <input type="checkbox"/>  | <input type="checkbox"/>      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Sırt      |       | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>        | <input type="checkbox"/>        | <input type="checkbox"/>  | <input type="checkbox"/>      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Üst Kol   | (Sağ) | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>        | <input type="checkbox"/>        | <input type="checkbox"/>  | <input type="checkbox"/>      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
|           | (Sol) | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>        | <input type="checkbox"/>        | <input type="checkbox"/>  | <input type="checkbox"/>      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Bel       |       | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>        | <input type="checkbox"/>        | <input type="checkbox"/>  | <input type="checkbox"/>      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Ön Kol    | (Sağ) | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>        | <input type="checkbox"/>        | <input type="checkbox"/>  | <input type="checkbox"/>      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
|           | (Sol) | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>        | <input type="checkbox"/>        | <input type="checkbox"/>  | <input type="checkbox"/>      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| El Bileği | (Sağ) | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>        | <input type="checkbox"/>        | <input type="checkbox"/>  | <input type="checkbox"/>      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
|           | (Sol) | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>        | <input type="checkbox"/>        | <input type="checkbox"/>  | <input type="checkbox"/>      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Kalça     |       | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>        | <input type="checkbox"/>        | <input type="checkbox"/>  | <input type="checkbox"/>      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Üst Bacak | (Sağ) | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>        | <input type="checkbox"/>        | <input type="checkbox"/>  | <input type="checkbox"/>      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
|           | (Sol) | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>        | <input type="checkbox"/>        | <input type="checkbox"/>  | <input type="checkbox"/>      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Diz       | (Sağ) | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>        | <input type="checkbox"/>        | <input type="checkbox"/>  | <input type="checkbox"/>      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
|           | (Sol) | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>        | <input type="checkbox"/>        | <input type="checkbox"/>  | <input type="checkbox"/>      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Alt Bacak | (Sağ) | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>        | <input type="checkbox"/>        | <input type="checkbox"/>  | <input type="checkbox"/>      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
|           | (Sol) | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>        | <input type="checkbox"/>        | <input type="checkbox"/>  | <input type="checkbox"/>      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Ayak      | (Sağ) | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>        | <input type="checkbox"/>        | <input type="checkbox"/>  | <input type="checkbox"/>      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
|           | (Sol) | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>        | <input type="checkbox"/>        | <input type="checkbox"/>  | <input type="checkbox"/>      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

## EK-5: ETİK KURUL İZİN ONAYI



T.C.  
AVRASYA ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ  
Etik Kurulu

Sayı : E-69268593-050-8765  
Konu : Etik Kurul İzın Onayı

31.12.2021

Sayın Merve POLAT

22 nolu "Ergonominin Kas-iskelet Sistemi Yakınmalarına Etkisinin Belediye Personeli Üzerindeki Etkilerinin Değerlendirilmesi" adlı başvurunuz 31.12.2021 tarih ve 08 sayılı Avrasya Üniversitesi Etik Kurul toplantısında Etik Kurul Onayı almıştır.

Bilgilerinize rica ederim.

**e-imzalıdır**

Prof. Dr. Yavuz ÖZORAN  
Etik Kurul Başkanı

## EK-6: ANKET İÇİN KURUMA YAZILAN YAZI



T.C.  
AVRASYA ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ  
Rektörlük

Sayı : E-69268593-044-2150  
Konu : Anket İzni (Merve POLAT) Hk.

16.04.2021

### BAYBURT BELEDİYE BAŞKANLIĞI' NA

Üniversitemiz Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Sağlık Kurumları İşletmeciliği ve Yönetimi tezli yüksek lisans programı öğrencisi Merve POLAT' ın yürütmekte olduğu "Ergonominin Kas İskelet Sistemi Yakınmalarına Etkisi" konulu tez çalışmasına kaynaklık edecek ekte sunulan anket çalışmasını Belediye Başkanlığı personeline uygulayabilmesi hususunda,  
Gereğini arz ederim.

Prof. Dr. Ersan BOCUTOĞLU  
Rektör a.  
Rektör Yardımcısı

Ek: Anket (4 sayfa)

K.930

11.9.2021  
Dae I Kalem Md  
İnsan Kay.ve Edt. Md.

HÜKÜMLÜ PERMEZCİ  
Bayburt Belediye Başkanı

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Belge Doğrulama Kodu : 101V-RD6V-88TA

Belge Doğrulama Adresi : <https://ebys.avrasya.edu.tr/sorgu/sorgula.aspx>

Adres: Pelitli Mah. Rize Cad. No: 226 61010 Ortahisar/TRABZON/ TÜRKİYE  
Telefon No : 0(462) 334 64 44  
e-Posta : [yaziisleri@avrasya.edu.tr](mailto:yaziisleri@avrasya.edu.tr)

Fax No : 0(462) 334 64 54

İnternet Adresi : <http://www.avrasya.edu.tr>

Bilgi İçin : Gülsün ALTINSOY  
Memur  
Telefon No: 0(462) 334 64 44



## EK-7: KURUMUN ÜNİVERSİTEYE CEVABI

T.C.  
BAYBURT BELEDİYESİ  
İnsan Kaynakları ve Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 72622681-900/53  
Konu : Anket.

20/01/2022

AVRASYA ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜNE

İlgi : 16/04/2021 tarih ve 2150 sayılı yazınız.

İlgi yazınız ekinde gönderilen öğrenciniz Merve POLAT tarafından yapılması istenilen anket çalışması Belediyemiz personellerine yaptırılmış olup, Anket belgeleri tarafına teslim edilmiştir.

Bilgilerinize rica ederim.

Ufuk KALEKAHYASI  
İnsan Kaynakları ve Eğitim Md.V.

---

Cumhuriyet Cad. BAYBURT Ayrıntılı bilgi için Hakkı HAŞLAK İns.Kay.ve Eğt.Md.  
Telefon: (0458) 2117045 Fax: (0458) 2112502  
e-posta : [bbelediye@gmail.com](mailto:bbelediye@gmail.com) Elektronik Ağ: [www.bayburt-bel.tr](http://www.bayburt-bel.tr)