



T.C.

KOCAELİ SAĞLIK VE TEKNOLOJİ ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
YÜKSEK LİSANS TEZİ

EKRANLI ARAÇLARDA İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ

UĞUR ŞAHİN

İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ PROGRAMI

DANIŞMAN

Dr. Öğr. Üyesi Ahmet ŞEN

KOCAELİ 2025

T.C.
KOCAELİ SAĞLIK VE TEKNOLOJİ ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

EKRANLI ARAÇLARDA İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

UĞUR ŞAHİN

İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ ANA BİLİM DALI

DANIŞMAN
Dr. Öğr. Üyesi Ahmet ŞEN

KOCAELİ 2025

ONAY SAYFASI

Bu tez Kocaeli Sağlık ve Teknoloji Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü tarafından onaylanmıştır.

Dr. Öğr. Üyesi Gül Çiçek ZENGİN BİNTAŞ
Enstitü Müdürü

Bu tezin **Kocaeli Sağlık ve Teknoloji Üniversitesi, İş Sağlığı ve Güvenliği Anabilim Dalında Yüksek Lisans** derecesinin tüm gerekliliklerini karşıladığını onaylıyorum.

Dr. Öğr. Üyesi Ahmet ŞEN
Bölüm Başkanı

Uğur ŞAHİN tarafından teslim edilen EKRANLI ARAÇLARDA İŞ SAğLIĞI ve GÜVENLİĞİ başlıklı bu tezin kapsam ve kalite bakımından Yüksek Lisans derecesi için yeterli olduğu değerlendirmektedir.

Dr. Öğr. Üyesi Ahmet ŞEN
Danışman

Tez Jürisi Üyeleri

Doç. Dr. Özkan KAFADAR

Kocaeli Üniversitesi-Kocaeli Meslek Yüksek Okulu

Doç. Dr. Murat ATİK

Kocaeli Sağlık ve Teknoloji Üniversitesi

Dr. Öğr. Üyesi Ahmet ŞEN

İş Sağlığı ve Güvenliği, Kocaeli Sağlık ve Teknoloji Üniversitesi

Tarih:

ORİJİNALLİK SAYFASI

İşbu belge ile tezimde yer alan tüm bilgilerin akademik ve etik kurallara uygun olarak elde edildiğini ve sunulduğunu beyan ederim. Ayrıca, kurallar gereği bu çalışmada özgün olmayan tüm materyal ve sonuçlar için ilgili kaynakların verildiğini beyan ederim.

UĞUR ŞAHİN

Emel ŞAHİN ve Biricik Kızım Ece ŞAHİN 'e İthaf Edilmiştir...

TEŞEKKÜR

Çok severek yazdığım bu tez konusunu önerdiği ve akademik yolculuğum boyunca karşılaştığım zorluklarda yaptığı rehberlikle motivasyonumu hep yüksek tuttuğu için tez danışmanım Dr. Öğr. Üyesi Ahmet ŞEN'e teşekkürlerimi sunarım.

Yüksek lisans süresi boyunca yanımda olan ve beni destekleyen aileme, eşim Emel Şahin'e, kızım Ece Şahin'e ve mesai arkadaşlarıma sonsuz teşekkür ederim.

UĞUR ŞAHİN

ÖZ

EKRANLI ARAÇLARDA İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ

Şahin, UĞUR

Yüksek Lisans, İş Sağlığı ve Güvenliği Programı

Tez Yöneticisi: Dr. Öğr. Üyesi Ahmet ŞEN

2025, 93 Sayfa

Günümüzde çalışma ortamlarında bulunan bilgisayar kullanımının giderek yaygınlaşmasıyla birlikte ekranlı araç kullanımı doğrudan artış göstermiştir. Ekranlı araçlar sadece bilgisayarlar olarak değil endüstriyel sistemler, kameralar, hesap makineleri radyo televizyon yayın cihazları gibi hatta artık vazgeçilmezimiz olan cep telefonları gibi çeşitli teknolojik aletleri kapsamaktadır. Ekranlı araçların kullanımı esnasında uygun olmayan insan sağlığını ciddi şekilde olumsuz etkileyen birçok faktör bulunmaktadır. Bu sorunların temelinde kas iskelet sistemi rahatsızlıkları, bel sırt ağrıları ve göz yorgunluğu gibi mesleki hastalıkların temelini oluşturmaktadır. Bahse konu bu kaygılar neticesinde AB zaman kaybetmeden “90/270/EEC sayılı Ekranlı Araçlarla Çalışmada Asgari Sağlık ve Güvenlik Gereklileri Direktifi” yürürlüğe koymuştur. Ülkemiz de Avrupa Birliğine uyum sürecinde buna eş değer bir yönetmelik olarak “Ekranlı Araçlarla Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik” yürürlüğe koymuştur. Ortaya konan bu çalışmamızda öncelikle ekranlı araçlarda çalışma ve bu çalışmalarda karşılaşılması muhtemel sağlık sorunları ve beraberinde olması gereken asgari gereklilere değinilmiştir. Bunun yanı sıra bahse konu iki yönetmelikte ülkemiz sınırları içerisinde yeterli düzeyde bilimsel çalışma yapılmadığı görülmüştür.

Anahtar Kelime: Ekranlı araç, işverenin yükümlülükler, İş Sağlığı ve Güvenliği, Türkiye’de İSG, 90/270/EEC sayılı Direktif

ABSTRACT

OCCUPATIONAL HEALTH AND SAFETY IN SCREEN VEHICLES

ŞAHİN, Uğur

Supervisor: Ass. Prof. Dr. Ahmet ŞEN

2025, 93 pages

Today, with the widespread use of computers in working environments, the use of screened tools has increased directly. Screened tools include not only computers but also various technological devices such as industrial systems, cameras, calculators, radio television broadcasting devices and even cell phones, which are now indispensable. There are many factors that have a serious negative impact on human health that are not appropriate during the use of screen devices. These problems are the basis of occupational diseases such as musculoskeletal disorders, back pain and eye strain. As a result of these concerns, the EU enacted the “Directive 90/270/EEC on Minimum Health and Safety Requirements for Work with Display Screen Devices” without wasting time. In the process of harmonization with the European Union, our country has also enacted the “Regulation on Health and Safety Measures in Working with Display Screen Devices” as an equivalent regulation. In this study, first of all, working with screen devices and possible health problems that may be encountered in these studies and the minimum requirements that should be accompanied by them are mentioned. In addition to this, it has been seen that there is not enough scientific studies on these two regulations within the borders of our country.

Keywords: Display screen, employer’s obligations, Occupational Health and Safety, OHS in Turkey, Directive 90/270/EEC

İÇİNDEKİLER

ÖZ.....	v
ABSTRACT	vi
İÇİNDEKİLER.....	vii
SEMBOL/KISALTMA LİSTESİ	ix
ŞEKİL LİSTESİ.....	x
TABLO LİSTESİ.....	xi
GİRİŞ.....	1
BÖLÜM I	3
EKRANLI ARAÇ KAVRAMLARI	3
1.1. Ekranlı Araç Kullanıcısı Kavramı	6
1.2. Avrupa Birliği 90/270/EEC Direktifi İlgili Düzenlemeler	10
1.3. Türkiye 90/270/EEC Direktifi İlgili Düzenlemeler.....	11
1.4. Bilgisayar ve Diğer Ekranlı Araçların İş Yaşamındaki Yaygınlaşması.....	13
1.4.1. Endüstriyel ve üretim süreçlerinde ekranlı araçlar	14
1.4.2. Dijital Dönüşüm ve İnternetin Yaygınlaşması.....	14
1.4.3. Diğer Ekranlı Araçların İş Yaşamında Yeri	15
1.5. Türkiye’de Ekranlı Araçların Yaygınlaşması.....	15
BÖLÜM II	17
ARAŞTIRMANIN KURAMSAL TEMELİ VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR	17
2.1. Ekranlı Araçların Tarihsel Gelişimi ve Teknolojik Değişimler	17
2.2. Ekranlı Araçların Sağlık Üzerindeki Etkileri.....	19
2.2.1. Göz Yorgunluğu ve Görme Bozuklukları	20
2.2.2. Kas-İskelet Sistemi Sorunları	20
2.2.3. Stres ve Zihinsel Yüklenme.....	20
2.3. Ekranlı Araçlarla Çalışmalarda Ergonomik Gereklikler	21
2.4. Ekranlı Araçlarla Çalışmaya İlişkin Ulusal ve Uluslararası Mevzuat	22
2.5. Literatürlerin Değerlendirilmesi ve Çalışmanın Katkısı	24
2.6. Literatür Araştırması.....	24
BÖLÜM III.....	27
YÖNTEM	27
3.1. Araştırmanın Modeli.....	27
3.2. Evren ve Örneklem.....	28

3.3. Veri Toplama Araçları.....	29
3.4. Verilerin Analizi.....	29
BÖLÜM IV	30
BULGULAR VE YORUMLAR	30
4.1. “Ekranlı Araçlarla Çalışmalarda Riskler ve Korunma” Yolları Nasıldır?	30
4.1.1. Kas-İskelet Sistemi Bozuklukları (MSD).....	30
4.1.2. Ekranlı Araç Kullanımlarında “Yorgunluk ve Stres”	34
4.1.3. Ekranlı Araç Kullanımlarında “Göz Rahatsızlıkları”	37
4.2. Çalışma Ortamında “Ekranlı Araçlar İle Çalışmalarda” Olması Gereken Temel Gereksinimler Nelerdir?	41
4.2.1. Monitör	45
4.2.2. Klavye.....	46
4.2.3. Mouse (Fare)	48
4.2.4. Ekranlı Araçların Konulduğu Çalışma Masası ve Çalışma Yüzeyi.....	50
4.2.5. Sandalye	52
4.2.6. Yansıma ve Aydınlatma Sebebiyle Parlama.....	56
4.2.7. Kullanılan PC Arayüzü	58
BÖLÜM V	60
L TİPİ MATRİS RİSK ANALİZİ	60
5.1. L Tipi Matris Risk Analiz Modelinin Tanımı, Kapsamı ve Stratejik Önemi.....	60
5.2. L Tipi Matrisin Yapısı ve Risk Değerlendirme Süreci.....	61
5.3. Risk Seviyelerinin Sınıflandırılması ve Kontrol Önlemleri	61
BÖLÜM VI.....	64
SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER	64
6.1 Sonuçlar.....	64
6.2. Tartışma	66
6.3. Öneriler.....	67
KAYNAKÇA.....	69
EKLER	72

SEMBOL/KISALTMA LİSTESİ

DSE	: Ekran Ekipmanları-Display Equipment
ILO	: Uluslararası Çalışma Örgütü-International Labour Organization
ROSA	: Ofis Hızlı Gerinim Değerlendirmesi- Office Rapid Strain Assessment
CMDQ	: Cornell Kas – İskelet Sistemi Rahatsızlıkları Anketi- Cornell Musculoskeletal Disorders Questionnaire
CRM	: Müşteri İlişkileri Yönetimi- Customer Relationship Management
ATCO	: Hava Trafik Kontrolörü- Air Traffic Controller
AB	: Avrupa Birliği- European Union
CNC	: Bilgisayar Sayısal Kontrolü- Computer Numerical Control
TÜİK	: Türkiye İstatistik Kurumu- Turkish Statistical Institute
PC	: Bilgisayar- Personal Computer
İSG	: İş Sağlığı ve Güvenliği- Health and Safety

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 1. Akut kas ve iskelet ağrıları gösterir noktalar.....	31
Şekil 2. Kas-iskelet sistemi rahatsızlıklarını önlemek için alınabilecek basit ve çeşitli hareketler	33
Şekil 3. Genel manada “Stres” belirtileri	36
Şekil 4. Ekranlı araçlar ise çalışma ve doğru oturuş pozisyonları.....	39
Şekil 5. Göz korunması için uygun yazı fontu bulunmalı	40
Şekil 6. Oturarak Yapılan Çalışma ortamında dikkat edilecek ekranlı araç çalışma alanı ..	41
Şekil 7. Ayakta Yapılan Çalışma ortamında dikkat edilecek ekranlı araç çalışma alanı	43
Şekil 8. Bilgisayar ekranının konumu	45
Şekil 9. Klavye kullanım şekilleri ve kolun konumu	47
Şekil 10. Fare ve elin konumlarını gösterir görseller	49
Şekil 11. Farenin ve klavyenin konumlandırılmasında doğru ve yanlış.....	50
Şekil 12. İdeal olarak tasarlanmış çalışma alanı ve kullanım yüzeyi	51
Şekil 13. Sandalye oturuma şekilleri	53
Şekil 14. Oturuş ve klasik duruş şekli	54
Şekil 15. Bilekte oluşmuş “Fleksiyon ve deviasyon” durumları.....	55
Şekil 16. Doğal ışık kaynağı yanlış konumlandırılması	56

TABLO LİSTESİ

Tablo 1. Operatör “Ekranlı Araç Kullanıcısı” Kategorisinde Bulunan Bazı Meslek Dallarının Örnekleri.....	8
Tablo 2. Türkiye ve AB Mevzuatının Karşılaştırılması.....	12
Tablo 3. Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK), 2024	15
Tablo 4. Yıllara göre Bilgisayar kullanım oranları (VeriGuru, 2025)	18
Tablo 5. Ekranlı araçlarda karşılaşılan sağlık sorunları ve etkilenen bölgelerin oranlaması	19
Tablo 6. Ergonomik önlem ve sağlayacağı faydaların gösterimi	21
Tablo 7. 90/270/EEC Direktifi ve Türkiye Yönetmeliği karşılaştırılması.....	23
Tablo 8 L Matris Olasılık Skalası	62
Tablo 9. L Matris Şiddet Skalası	62
Tablo 10. L Matris Olasılık x Şiddet Skalası.....	63
Tablo 11. Risk Değerlendirmesindeki Tehlikelerin, Risk Seviyesine Göre Listelenmesi ...	78

GİRİŞ

Bilgi ve iletişim teknolojilerinin hızla gelişmesi, iş hayatında ekranlı araçların kullanımını kaçınılmaz hale getirmiştir. Ofis ortamlarından üretim tesislerine, sağlık hizmetlerinden eğitim alanlarına kadar pek çok sektörde bilgisayar, monitör, tablet, dijital kontrol panelleri ve benzeri ekranlı araçlar, çalışma süreçlerinin ayrılmaz bir parçası haline gelmiştir. Ancak bu teknolojik gelişmeler, çalışan sağlığı açısından yeni risk alanlarının doğmasına da neden olmuştur. Uzun süreli ekran maruziyeti, ergonomik yetersizlikler, uygun olmayan oturma ve çalışma pozisyonları gibi faktörler; göz yorgunluğu, kas-iskelet sistemi bozuklukları, zihinsel stres ve iş verimliliğinde düşüş gibi olumsuz sonuçlara yol açabilmektedir.

Avrupa Birliği, bu sorunlara çözüm getirmek amacıyla 90/270/EEC sayılı "Ekranlı Araçlarla Çalışmada Asgari Sağlık ve Güvenlik Gerekleri Direktifi"ni yayımlamış; Türkiye’de Avrupa Birliği müktesebatına uyum süreci kapsamında 2013 yılında "Ekranlı Araçlarla Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik"i yürürlüğe koymuştur. Bu yönetmelik, ekranlı araç kullanıcılarının sağlık ve güvenliğinin korunmasına yönelik minimum standartları belirlemektedir. Ancak literatür incelendiğinde, bu mevzuatın uygulamadaki etkinliğine ve çalışma ortamlarının gerçek koşullarına ilişkin yeterli sayıda akademik çalışmanın bulunmadığı dikkat çekmektedir.

Bu bağlamda hazırlanan bu çalışma, ekranlı araçlarla çalışmanın insan sağlığı üzerindeki etkilerini, özellikle göz yorgunluğu, kas-iskelet sistemi rahatsızlıkları ve zihinsel stres başlıkları çerçevesinde ele almayı hedeflemektedir. Aynı zamanda Türkiye’deki ve Avrupa’daki ilgili yasal düzenlemeler karşılaştırmalı olarak analiz edilmekte, mevcut uygulamaların olumlu ve olumsuz yönleri tartışılmaktadır.

Araştırmanın yöntemi olarak nitel araştırma desenine uygun döküman analizi benimsenmiştir. Bu yöntem kapsamında, 2000–2023 yılları arasında yayımlanmış ve 01.01.2024 tarihine kadar YÖK Yayın ve Dokümantasyon Daire Başkanlığı tarafından erişime açık olan, içerisinde “ekranlı araçlarla İSG”, “ekranlı araçlar” anahtar kelimeleri geçen tüm tezler taranmış; bu tezler anabilim dalına bakılmaksızın çalışma kapsamına dahil edilmiştir. Ulusal Tez Merkezi’nde gruplandırılmış spesifik bir tez türüne ulaşılamamış; bu nedenle Google arama motoru üzerinden “ekranlı araçlarda İSG” anahtar kelimesi ile yapılan taramalar neticesinde elde edilen bilimsel belgeler de çalışmaya dâhil edilmiştir. Bu belgeler,

sistematiik olarak analiz edilerek tematik kodlama yöntemiyle içerik analizi gerçekleştirilmiştir.

Bu yöntem, hem zaman ve maliyet etkinliği sağlaması hem de geniş kapsamlı, tarihsel ve güncel bilgiye erişim imkânı sunması bakımından tercih edilmiştir. Aynı zamanda, literatürdeki mevcut boşlukları belirlemek ve bu boşluklara yönelik çözüm önerileri sunmak açısından uygun görülmüştür.

Bu çalışmanın literatüre katkısı ise üç yönlü olacaktır: İlk olarak, Türkiye’de ekranlı araçlarla çalışmaya ilişkin İSG düzenlemeleriyle ilgili güncel ve sistematiik bir değerlendirme sunacaktır. İkinci olarak, mevzuatın uygulanabilirliğini tartışarak saha uygulamaları ile yasal ereve arasındaki uyumsuzlukları ortaya koyacaktır. Üçüncü olarak ise, mevcut durumu iyileştirmeye yönelik politika önerileri geliştirilerek, işyerlerinde daha sağlıklı ve güvenli çalışma koşullarının oluşturulmasına katkı sağlayacaktır.

BÖLÜM I

EKRANLI ARAÇ KAVRAMLARI

Günümüzde teknolojinin hızlı gelişimi, iş dünyasında birçok yeniliği beraberinde getirmiştir. Bu yeniliklerden biri de ekranlı araçların (Display Screen Equipment - DSE) yaygın kullanımıdır. Ekranlı araçlar, bilgisayarlar, tabletler, akıllı telefonlar gibi çeşitli teknolojik cihazları içermekte olup, özellikle ofis çalışanları arasında günlük iş hayatının vazgeçilmez bir parçası haline gelmiştir (Laçiner ve Yavuz, 2013). Bununla birlikte, ekranlı araçların uzun süreli ve yanlış kullanımı, ciddi sağlık sorunlarına yol açabilmekte ve iş sağlığı ve güvenliği açısından önemli risk faktörleri oluşturmaktadır (Yıldız ve ark., 2019).

Ergonomik açıdan uygun olmayan iş yerlerinde, uzun süre ekran başında çalışma, kas-iskelet sistemi bozuklukları, göz yorgunluğu, baş ağrıları ve genel iş verimliliğinde azalma gibi sonuçlar doğurabilmektedir (Sabancı ve ark., 2012). Özellikle oturma pozisyonu, masa ve sandalye yüksekliği, monitör yerleşimi gibi faktörler, çalışanların fiziksel sağlığını doğrudan etkileyen unsurlar arasında yer almaktadır. Bu durum, sadece bireysel sağlık sorunları değil, aynı zamanda iş yerlerinde düşük verimlilik ve artan iş gücü kaybı gibi kurumsal düzeyde de olumsuz sonuçlar doğurabilmektedir. (Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, 2024).

Ergonomi; anatomi, fizyoloji, biyoloji ve psikoloji materyallerinin yardımıyla insan-çalışma ortamı ve kullanılan araç-gereç arasındaki ilişkinin düzenlenmesinde; verimlilik ve etkinlik için kişi ve sistem optimizasyonu sağlamayı amaçlamaktadır. Bireylerin hayatında önemli bir yere sahip olan parametreleri ile birlikte ergonomi kavramı farklı değişkenlikleri içerisinde barındıran ve daima gelişen özellikleri ile tanımlanmak mümkündür. Ergonomi faktörünün sistemik yapısı ve özellikle insan fizyolojisi anlamında her geçen gün yeni bilgiler almasından da kaynaklanmaktadır. Ergonomi alanında daha net bilgiler elde edebilmek adına bu bilimin özellikle fizyoloji, eczacılık, tıp, sosyoloji ve psikoloji bilimleriyle olan bağlantılarını da incelemek mümkündür.

Türkiye’de iş sağlığı ve güvenliği alanında yapılan düzenlemeler, ekranlı araç kullanan çalışanların maruz kaldığı ergonomik risklerin önlenmesine yönelik önemli adımlar içermektedir. Özellikle 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu işverenlere iş sağlığı ve güvenliği konusunda genel yükümlülükler getirmiştir; buna bağlı olarak çıkarılan yönetmelikler (örneğin *Ekranlı Araçlarla Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri*

Hakkında Yönetmelik, 2013) ergonomik çalışma koşullarının sağlanmasını düzenler (Resmi Gazete, 2012). Ancak, bu alanda yapılan uygulamaların yeterliliği ve etkinliği üzerine yapılan çalışmalar, bazı iş yerlerinde bu yükümlülüklerin tam anlamıyla yerine getirilmediğini ve çalışanların sağlıklarının tehlikeye atıldığını göstermektedir (Öztürk ve Öztürk, 2021).

Bu bağlamda, Avrupa Birliği, ekranlı araçlarla çalışmada minimum sağlık ve güvenlik gerekliliklerini belirlemek amacıyla 90/270/EEC sayılı Direktifi yürürlüğe koymuştur. Bu direktif, işverenlerin ekranlı araçlarla çalışanların sağlığını korumak için alması gereken önlemleri detaylı bir şekilde düzenlemektedir. Türkiye’de, Avrupa Birliği mevzuatına uyum sürecinde bu direktifi temel alarak “Ekranlı Araçlarla Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik’i” hayata geçirmiştir. Türkiye’deki bu yasal düzenleme, ekranlı araçlarla çalışan bireylerin sağlık sorunlarını azaltmaya ve işverenlerin bu alandaki sorumluluklarını belirlemeye yönelik önemli bir adım olarak değerlendirilmektedir.

Bu bağlamda, ekranlı araç kullanan çalışanların maruz kaldığı sağlık ve güvenlik risklerinin değerlendirilmesi ve bu riskleri azaltmaya yönelik önerilerin geliştirilmesi, iş sağlığı ve güvenliği açısından kritik bir öneme sahiptir. Bu çalışma, ekranlı araçların kullanımından kaynaklanan ergonomik risk faktörlerini incelemeyi ve bu faktörlerin çalışanların sağlıkları üzerindeki etkilerini değerlendirmeyi amaçlamaktadır. Ayrıca, bu araştırma sonucunda, iş yerlerinde ergonomik düzenlemelerin nasıl daha etkin hale getirilebileceği konusunda öneriler sunulacaktır.

Dijital teknolojinin hızlı gelişimi ve yaygınlaşması ile birlikte, iş yaşamında ekranlı araçların kullanımı son yıllarda önemli ölçüde artış göstermiştir. Uluslararası Çalışma Örgütü’nün (ILO) 2023 verilerine göre, global işgücünün yaklaşık %60’ı günde en az 4 saat ekranlı araçlarla çalışmaktadır (ILO, 2024). Bu durum, çalışanların sağlık ve güvenliğini etkileyen yeni risk faktörlerini beraberinde getirmektedir.

Ergonomi daha çok, inşaların ve çalışma bölgelerinde aktif yer alan bireylerin özellikle biyolojik, psikolojik, fiziksel özelliklerinden yola çıkarak insan ve mekânsal ortam arasındaki uyuma ele alarak çalışmalar yapmaktadır. Kişiyi işe değil, işi kişiye uyarlamak ergonominin tanımı oldukça özlü bir şekilde açıklanabilir. Ofisler, kamu ve özel kuruluşların çatısı altında yer alabilen, iş ve işlemleri yürütmekle görevli birimdir. Ülkemizde hizmet

sektörünün gelişmesi şube sayısını 'e çıkarmıştır. Bu artışla birlikte son yıllarda işçi sağlığı ve güvenliğinin sağlanması ve ilgili ile çalışma ortamı koşullarının düzenlenmesi konusu çok önemli hale gelmiştir.

Bu bakımdan ofisin çalışan çalışanların fiziksel ve psikolojik ihtiyaçlarını en üst düzeyde karşılayacak şekilde tasarlanması önemlidir. Ofis alanlarının tasarımında ergonomik bilgi kullanılması, çalışanların fizyolojik ve psikolojik sağlığını olumlu yönde etkilemekle kalmaz, aynı zamanda daha verimli, kullanışlı, verimli ve düzenli bir iş akışı sağlar. Çalışma, ergonomi biliminin öneminden bahsetmekte ve bu bilimin ofis verimliliği üzerindeki etkisini incelemektedir.

Tasarımının aydınlatma, gürültü, klima, titreşim, renk ve öğeleriyle keşfedildi. Konunun literatür taraması, bu konunun birçok kez çalışıldığını göstermektedir. Bu çalışmaları, tanımlanmış bir çalışma evreni içerisinde ofis ekipmanının fiziksel ve ergonomik durumlarını inceleyen, ergonomik risk değerlendirmesi yapan ve ofis rengini ölçen çalışmalardır.

Ofis ortamında yapılan bir çalışmada Bekleviç ve Gedik (2018) tarafından yapılan araştırması, Düzce Üniversitesi'nde çalışan akademik ve idari personelin ergonomik koşullarda kullandığı ofis alanını analiz etmiştir. Çalışmada anket ve 798 katılımcı ile hedefli analiz yöntemi kullanılmıştır. Araştırma sonucunda katılımcıdan 7'sinin bilgisayar kullanımında ergonomik farkındalıkları dikkate alarak çalışma yaptıklarının ve diğer çalışanların bu konuda bilgisi olmadığı ortaya çıkmıştır. Doğal ve yapay aydınlatma açısından hava kalitesi iyi, ses yalıtımı açısından çok iyi durumda özellikle ofiste, masa ve sandalye antropometrik olarak kullanışlı, işçi için uygun bulunmuştur. Office Rapid Strain Assessment (ROSA) ve Cornell Musculoskeletal Discomfort Questionnaire (CMDQ) yöntemleri, tanımlanan çalışma evreninde erişilebilir ofis alanlarında ergonomik riski değerlendirmek için kullanıldı. Bu yöntemlerle, ofiste bulunan ofis koltuğu, monitör, klavye, fare ve telefon 'ün çalışanların fiziksel pozisyonunda hangi düzeyde rahatsızlıklara neden olduğu ve bu rahatsızlıkların vücudun hangi bölgelerinde daha fazla rahatsızlık yarattığı tespit edilmiştir.

Araştırması sonucunda, kişilerin yoğun bilgisayar kullanımından dolayı omuz, boyun ve sırt bölgesinde bir miktar ağrı hissettikleri tespit edilmiş ve ofiste kullanılan bilgisayar ve diğer ekipmanın çalışma masası olduğu sonucuna varılmıştır. Manav ve

Küçükdoğu (2006) çalışması, ışık seviyesi ve renk ilişkisinin ofislerde iş verimliliği üzerindeki etkisini araştırdı. Bu bağlamda, dört farklı ışık seviyesi ve dört farklı ışık seviyesi ile sekiz farklı senaryosu oluşturuldu. Renkler, sıcaklıklar senaryoyu deneyimleyen katılımcılardan anket kullanarak bölgeyi derecelendirmeleri istendi. Gerçekleştirilen analiz, ışık seviyesinin tek değişkeni olduğu bir senaryonun performansı etkilemezken ‘ün etkilediğini ortaya koydu uzay algısı renk sıcaklığı ile oluşturulan farklı senaryoların oda algısı ve çalışan performans ölçümünde değişkenlik gösterdiği belirlenmiştir.

Çalışanların ofis alanında kullanılan renkleri algılama ve stres düzeylerini ölçmek için ortaya koymuş oldukları fikir akımlarına göre özellikle çalışma bölgelerinde kromatik tipte ve akromatik tipteki renkleri bünyesinde bulunduran ofis ortamlarını tasarlamışlardır. Bu çalışmada Ergonomiyi semantik farklılaştırma ölçeği kullanarak, rengi hoş, kromatik, çekici, renkler tatmin edici ve dinamik; akromatik renk monoton, sıkıcı, sade ve yapay olarak tanımlanıyor. (Doğan ve ark. 2022) yılında yapılan bir çalışmada masa başı çalışanı arasında omuz, boyun ve diğer eklem rahatsızlıklarını araştırmak için bir anket uygulamıştır. Çalışmasında elde edilen veriler değerlendirildiğinde, uzun süre bilgisayar başında çalışan kişilerde, özellikle sırt ve boyun hastalıkları görülme sıklığının daha fazla olduğu sonucuna varıldı.

1.1. Ekranlı Araç Kullanıcısı Kavramı

Ekranlı araç kullanıcıları, iş hayatında ekranlı araçlar kullanarak çeşitli görevleri yerine getiren bireylerdir. Ekranlı araçlar, yalnızca bilgisayarları değil, monitör, dijital kontrol paneli, veri gösterim cihazları ve benzeri ekranlı cihazları da içerir. Bu cihazlarla yapılan çalışmalar, çeşitli meslek gruplarını kapsar. Genel olarak ekranlı araç kullanıcıları şu şekilde sınıflandırılabilir:

- Ofis Çalışanları: Masa başında bilgisayar kullanarak veri girişi, yazışma, raporlama, analiz gibi görevleri yerine getiren çalışanlar bu gruba girer. Ofis çalışanları, işlerinin büyük kısmını bilgisayar ekranında tamamladıkları için ekranlı araç kullanıcılarının önemli bir bölümünü oluşturur.
- Çağrı Merkezi Çalışanları: Müşterilerle iletişim kurarken bilgisayar ekranları üzerinden bilgiye erişen ve veri kaydı yapan çağrı merkezi çalışanları da ekranlı araç kullanıcıları arasındadır. Çalışma sürelerinin büyük bir kısmı ekran karşısında geçer.

- Endüstriyel ve Teknik Personel: Üretim ve imalat sektörlerinde kullanılan programlanabilir iş tezgâhları, CNC makineleri ve dijital kontrol panelleri gibi cihazları kullanan teknik personel bu kategoride yer alır. Üretim süreçlerini izlemek ve kontrol etmek için ekranlı araçları kullanırlar.

- Grafik Tasarımcılar ve Medya Çalışanları: Grafik tasarımcılar, video editörleri ve medya içerik üreticileri gibi profesyoneller, tasarım yazılımlarını ve medya düzenleme araçlarını kullanırken bilgisayar ve ekranlı araçlardan yararlanırlar. İşlerinin büyük kısmı uzun süreli ekran kullanımını gerektirir.

- Finans ve Muhasebe Çalışanları: Finansal analiz, muhasebe kayıtları, veri tabanı yönetimi gibi işlemleri yürütmek için bilgisayar ve ekranlı yazılım programlarını kullanan bu meslek grubu da ekranlı araç kullanıcıları arasında yer alır. Detaylı veri girişi ve hesaplamalar yaparken ekran başında uzun süre vakit geçirirler.

- Sağlık Sektörü Çalışanları: Radyologlar, tıbbi sekreterler ve dijital hasta kayıt sistemlerini kullanan sağlık çalışanları da ekranlı araç kullanıcılarıdır. Örneğin, radyologlar görüntüleme cihazları aracılığıyla tarama sonuçlarını bilgisayar ekranlarından incelemektedirler.

- Eğitim Sektörü Çalışanları: Öğretmenler, akademisyenler ve araştırmacılar, ders hazırlıkları, online dersler, sunumlar ve araştırma faaliyetleri sırasında ekranlı araçları sıkça kullanırlar. Uzaktan eğitim süreçlerinde bilgisayar ve ekranlı cihazların kullanımı daha da artmıştır.

- Yazılım ve IT Çalışanları: Yazılım geliştiriciler, sistem analistleri ve IT destek uzmanları, yazılım ve donanım sistemlerini yönetmek, geliştirmek ve sorunları çözmek için ekranlı cihazları kullanırlar. Çalışmaları sırasında sürekli olarak ekran başında bulunmaları gerektiğinden, bu gruptaki çalışanlar da ekranlı araç kullanıcıları olarak kabul edilir.

- Yönetim ve İdari Personel: Şirket yöneticileri ve idari personel, iş planlamaları, e-posta yönetimi, sunum hazırlıkları ve yönetim süreçlerinde bilgisayar ve diğer ekranlı cihazları kullanırlar. Yönetim faaliyetlerinin dijitalleşmesi, bu gruptaki ekran kullanımı oranını artırmaktadır.

- Kamu Kurumu Çalışanları: Belediyeler, vergi daireleri, adliyeler ve diğer kamu kurumlarında veri girişleri, raporlamalar ve diğer bürokratik işlemleri yürütmek için ekranlı cihazlar kullanan personel de ekranlı araç kullanıcılarıdır. Bu işlerin dijital ortama taşınmasıyla ekranlı araç kullanımı daha yaygın hale gelmiştir.

- Müşteri İlişkileri ve Satış Temsilcileri: CRM (Customer Relationship Management) yazılımları ve dijital veri tabanları üzerinden müşteri kayıtlarını ve satış verilerini yöneten bu çalışanlar da ekranlı araç kullanıcıları arasında yer alır. Müşteri taleplerini karşılarken bilgisayar ekranlarını sıkça kullanırlar.
- Araştırma ve Geliştirme (Ar-Ge) Personeli: Bilimsel araştırmalar ve ürün geliştirme süreçlerinde veri analizleri, simülasyonlar ve raporlama gibi görevleri yerine getiren Ar-Ge çalışanları da ekranlı cihazlarla çalışır.

Bu gruplar, ekranlı araçları çalışma sürelerinin önemli bir kısmında kullanmak zorunda kalan meslek gruplarından bazılarıdır. Ekranlı araçların sürekli kullanımı, bu çalışanlar arasında çeşitli sağlık sorunlarının ortaya çıkmasına neden olabilmektedir. Dolayısıyla, iş sağlığı ve güvenliği açısından ekranlı araç kullanıcılarına yönelik önlemlerin alınması büyük önem taşır.

Tablo 1. Operatör “Ekranlı Araç Kullanıcısı” Kategorisinde Bulunan Bazı Meslek Dalları Örnekleri

Meslek	Çalışma Süresi “En Az 1 Saat”	Ekran Karşısında Günlük Bulunma	İş Esnasında Dikkatli Olma	Yapılacak Olan Çalışmanın Mutlaka	Bireysel Olarak Özel Yetenek Gerektilmesi	Genel Netice
Data “Veri” Giriş Personeli	Mevcut	Mevcut	Ara Sıra	Ara Sıra	Mevcut	Ekranlı Araç Kullanıcısı
Yayımcı “Editör”	Mevcut	Mevcut	Ara Sıra	Mevcut	Mevcut	Ekranlı Araç Kullanıcısı
Muhabir	Mevcut	Ara Sıra	Ara Sıra		Mevcut	Ekranlı Araç Kullanıcısı
ATCO “Hava Trafik Kontrolörü”	Mevcut	Mevcut	Mevcut	Mevcut	Mevcut	Ekranlı Araç Kullanıcısı

Grafiker	Mevcut	Mevcut	Ara Sıra	Mevcut	Mevcut	Ekranlı Araç Kullanıcısı
Bilgi Uzmanı “Kütüphaneci”	Mevcut	Mevcut	Ara Sıra	Mevcut	Mevcut	Ekranlı Araç Kullanıcısı
Veznedar	Mevcut	Mevcut	Ara Sıra	Mevcut	Mevcut	Ekranlı Araç Kullanıcısı
Müşteri Temsilcisi	Mevcut	Mevcut	Mevcut	Mevcut	Mevcut	Ekranlı Araç Kullanıcısı
Video Montaj Çalışanı	Mevcut	Mevcut	Mevcut	Mevcut	Mevcut	Ekranlı Araç Kullanıcısı
CCTV “Kapalı Devre Kontrol Çalışanı”	Mevcut	Mevcut	Ara Sıra	Mevcut	Ara Sıra	Ekranlı Araç Kullanıcısı
Finans Çalışanı	Mevcut	Mevcut	Mevcut	Mevcut	Mevcut	Ekranlı Araç Kullanıcısı
Hostes “Havaalanı”	Mevcut	Mevcut	Ara Sıra	Ara Sıra	Mevcut	Ekranlı Araç Kullanıcısı
Otel Çalışanı “Resepsiyonist”	Ara Sıra	Mevcut	Ara Sıra	Mevcut	Ara Sıra	Ekranlı Araç Kullanıcısı

Tablo 1’de bulunan bazı iş kollarında faaliyette bulunan çalışanların belirlenen kriterler karşısında “Ekranlı Araç Kullanıcısı” olup olmadığının tespiti yapılmış ve günümüz

teknolojik gelişmelerde göz önünde bulundurulduğunda meslek dallarının genelinde ekranlı araçlara maruz kalındığı tespit edilmiştir.

1.2. Avrupa Birliği 90/270/EEC Direktifi İlgili Düzenlemeler

Avrupa Birliği'nin 1990 yılında yürürlüğe koyduğu 90/270/EEC sayılı Ekranlı Araçlarla Çalışmada Asgari Sağlık ve Güvenlik Gerekleri Direktifi, ekranlı araçlarla çalışan kişilerin sağlığını korumak amacıyla belirlenmiş önemli bir yasal düzenlemedir. Bu direktif, işverenlerin ekranlı araçların kullanımı sırasında çalışanların sağlığını korumak için alması gereken önlemleri kapsamlı bir şekilde tanımlar. Direktifin temel amacı, ekranlı araçlarla çalışma sırasında ortaya çıkabilecek sağlık sorunlarını önlemek ve bu araçların güvenli kullanımını sağlamak için gerekli asgari şartları belirlemektir. Direktifin temel düzenlemeleri şunlardır:

- Ekranlı araçların tasarımı ve konumu: ekranın, klavyenin ve diğer çevre birimlerinin ergonomik açıdan uygun şekilde yerleştirilmesi gerekmektedir. Ekranın göz hizasında ve yansıma yapmayacak bir pozisyonda bulunması, klavyenin el ve bilek sağlığını koruyacak şekilde yerleştirilmesi gibi düzenlemeler ön görülmüştür.
- Çalışma alanının düzenlenmesi: çalışma alanının, yeterli aydınlatma, uygun sandalye ve masa kullanımı gibi ergonomik ihtiyaçları karşılayacak şekilde düzenlenmesi gerekmektedir. Çalışma ortamının aydınlatması, ekranın parlaklığını dengeleyebilecek şekilde olmalıdır.
- Çalışma süresi ve molalar: ekranlı araçlarla uzun süre çalışan kişilerin düzenli aralıklarla mola yapmaları gerekmektedir. Bu molalar, çalışanların gözlerini dinlendirmelerine ve fiziksel hareketliliklerini artırmalarına olanak tanıyacak şekilde planlanmalıdır.
- Göz sağlığı kontrolleri: işverenler, çalışanlara işe başlamadan önce ve belirli aralıklarla göz muayenesi yapılmasını sağlamakla yükümlüdür. Eğer göz sağlığı sorunları tespit edilirse, işverenlerin bu konuda gerekli önlemleri alması gerekmektedir.
- Eğitim ve bilgilendirme: çalışanların ekranlı araçlarla çalışırken uyulması gereken ergonomik kurallar ve sağlık riskleri konusunda bilgilendirilmesi

zorunludur. Bu eğitimler, çalışma pozisyonu, ekran ve klavye kullanımı gibi konularda rehberlik sağlamalıdır.

Direktif, Avrupa Birliği üye ülkelerinde ekranlı araç kullanıcılarının iş sağlığı ve güvenliğini sağlamak amacıyla ortak standartlar belirlemekte ve bu standartların her ülkenin ulusal mevzuatına entegre edilmesini öngörmektedir.

1.3. Türkiye 90/270/EEC Direktifi İlgili Düzenlemeler

Türkiye, Avrupa Birliği üyelik süreci kapsamında AB mevzuatına uyum sağlamak amacıyla, “Ekranlı Araçlarla Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmeliği” 16 Mayıs 2013 tarihli ve 28648 sayılı Resmî Gazete ‘de yayımlayarak yürürlüğe koymuştur. Bu yönetmelik, Avrupa Birliği’nin 90/270/EEC sayılı Direktifi temel alınarak hazırlanmış ve Türkiye’deki işyerlerinde ekranlı araçlarla çalışan kişilerin sağlığını korumayı amaçlamaktadır.

Türkiye’deki yönetmelik, Avrupa Birliği Direktifi ile benzer düzenlemeler içermekle birlikte, Türkiye’nin çalışma ortamına özgü bazı düzenlemeleri de kapsamaktadır:

- İşveren yükümlülükleri: yönetmeliğe göre, işverenler, ekranlı araçlarla çalışan kişilere ergonomik bir çalışma ortamı sağlamakla yükümlüdür. İşverenler, çalışma alanlarının uygun şekilde düzenlenmesini, ekranın konumunun ve parlaklığının çalışanların göz sağlığına zarar vermeyecek şekilde ayarlanmasını sağlamalıdır.
- Çalışma alanı ve ekran düzeni: yönetmelikte, ekranlı araçlarla çalışmada ergonomik koşulların sağlanması için ekranın, klavyenin ve çevre birimlerinin uygun bir şekilde yerleştirilmesi gerektiği belirtilmiştir. Sandalye ve masaların çalışanların fiziksel yapısına uygun olarak ayarlanabilir olması gerekmektedir.
- Çalışma süresi ve ara dinlenme zamanları: yönetmelik, çalışanların ekran karşısında geçirdikleri süreyi düzenlemek amacıyla, düzenli aralıklarla göz ve beden dinlendirme molalarının verilmesi gerektiğini belirtir. Bu molalar, sürekli ekran karşısında çalışan kişilerin gözlerini ve kas-iskelet sistemlerini dinlendirmelerine olanak tanır.

- Göz sağlığı ve muayeneler: yönetmelik, çalışanların işe başlamadan önce göz sağlığı açısından uygunluk muayenelerinin yapılmasını ve bu muayenelerin düzenli aralıklarla tekrarlanmasını öngörür. Eğer çalışanların gözlük veya lens kullanması gerekiyorsa, işverenler bu ekipmanların temin edilmesine yardımcı olmalıdır.
- Çalışan eğitimi: yönetmelik kapsamında, işverenlerin, ekranlı araç kullanıcılarına ergonomi, doğru oturma ve çalışma pozisyonları, göz sağlığını koruma gibi konularda düzenli eğitimler vermesi zorunludur. Bu eğitimler, çalışanların ekranlı araçlarla güvenli bir şekilde çalışmalarını sağlamayı amaçlar.

Tablo 2. Türkiye ve AB Mevzuatının Karşılaştırılması

Konu	90/270/EEC AB Direktifi	Türkiye Yönetmeliği (2013)
Ekran Düzeni ve Ergonomik Koşullar	Ergonomik düzenlemeler zorunludur; ekran göz hizasında olmalıdır.	Ergonomik düzenlemeler zorunludur; uygun masa ve sandalye sağlanmalıdır.
Göz Sağlığı Kontrolleri	Düzenli göz muayenesi ve gerekli durumlarda özel gözlük sağlanmalıdır.	İşe girişte ve periyodik göz muayenesi yapılmalı, gözlük desteği sağlanmalıdır.
Çalışma Süresi ve Molalar	Düzenli aralıklarla mola verilmelidir.	Düzenli göz dinlendirme molaları ve fiziksel hareket için ara dinlenme zorunludur.
Çalışan Eğitimi	İş sağlığı riskleri konusunda bilgilendirme ve eğitim verilmelidir.	Ekranlı araçların kullanımı ve ergonomik riskler hakkında eğitim verilmelidir.

İşverenin Sorumlulukları	İşyerinin ergonomik düzenlenmesi ve sağlık kontrollerinin yapılması zorunludur.	İşyerinde ergonomik çalışma ortamı sağlamak ve çalışan sağlığını korumak işverenin yükümlülüğüdür.
--------------------------	---	--

Avrupa Birliği'nin 90/270/EEC sayılı Direktifi, ekranlı araçlarla çalışan bireylerin sağlığını korumak amacıyla kapsamlı bir çerçeve sunmaktadır ve Türkiye'de bu çerçeveyi ulusal düzeyde benimsemiştir. Her iki düzenleme de ergonomi, göz sağlığı, mola süreleri ve işveren sorumlulukları konularında benzer hükümler içerir. Ancak, Türkiye'deki yönetmelik, uygulama aşamasında bazı zorluklarla karşılaşabilir ve ergonomik düzenlemelerin işletmelere tam anlamıyla entegre edilmesi konusunda eksiklikler görülebilir. Bu sebeple, mevzuatın uygulanabilirliğini artırmak ve çalışan sağlığını daha iyi koruyabilmek için işyerlerinde daha etkin denetim mekanizmalarının geliştirilmesi önemlidir.

Ekranlı araçlarla çalışmalarda sağlık ve güvenlik önlemlerinin tam olarak uygulanması, iş kazalarını ve meslek hastalıklarını azaltmakla birlikte, iş verimliliğinin artmasına da katkı sağlar. Bu nedenle, Türkiye'deki uygulamaların Avrupa standartları ile uyumlu hale getirilmesi, işyerlerinde daha sağlıklı ve güvenli çalışma ortamlarının oluşturulmasına yardımcı olacaktır.

1.4. Bilgisayar ve Diğer Ekranlı Araçların İş Yaşamındaki Yaygınlaşması

Bilgisayar ve ekranlı araçların iş yaşamında yaygınlaşması, teknolojinin hızla ilerlemesi ve dijitalleşmenin artmasıyla doğrudan ilişkilidir. Bu gelişim, iş süreçlerinin dijital ortamlara taşınmasını ve veri odaklı çalışmanın önem kazanmasını sağlamıştır. Bilgisayarlar ve diğer ekranlı araçlar, modern iş yerlerinin ayrılmaz bir parçası haline gelmiş ve bu durum çalışma koşullarında köklü değişikliklere neden olmuştur.

Bilgisayarlar, iş dünyasında ilk olarak 20. yüzyılın ortalarından itibaren veri işleme ve hesaplama süreçlerinde kullanılmaya başlanmıştır. Ancak, 1990'lı yıllarda kişisel bilgisayarların yaygınlaşması ve internetin hızla gelişmesi, bilgisayarların iş dünyasındaki rolünü önemli ölçüde değiştirmiştir. Günümüzde bilgisayarlar, işyerlerinde şu temel amaçlarla kullanılmaktadır.

Veri analizi ve raporlama amacıyla bilgisayarlar, finansal analizler, veri tabanı yönetimi ve raporlama süreçlerinde sıkça kullanılmaktadır. Özellikle muhasebe, finans ve yönetim alanlarında bilgisayarların kullanımı, işlerin hızla ve doğru bir şekilde yapılmasını sağlamaktadır. E-posta ve iletişim maksadıyla iş yerinde e-posta, video konferans ve anlık mesajlaşma gibi dijital iletişim araçları, bilgisayarlar üzerinden sağlanmaktadır. Bu, özellikle pandemi sonrası uzaktan çalışma süreçlerinde daha da önemli hale gelmiştir. Ofis uygulamaları vasıtasıyla Microsoft Office gibi yazılımlar, doküman yönetimi, sunum hazırlığı ve veri tabanı işlemlerini kolaylaştırmak için bilgisayarlar üzerinde kullanılır. Bu tür uygulamalar, çalışanların verimliliğini artıran temel araçlardır.

1.4.1. Endüstriyel ve üretim süreçlerinde ekranlı araçlar

Ekranlı araçlar, yalnızca ofis ortamlarıyla sınırlı kalmayıp, endüstriyel ve üretim süreçlerinde de geniş bir kullanım alanına sahiptir. Bunlar kısaca özetlenecek olursa; programlanabilir iş tezgâhları ve CNC makineleri üretim sektöründe, dijital ekranlar üzerinden kontrol edilen CNC (Computer Numerical Control) makineleri ve programlanabilir iş tezgâhları yaygın olarak kullanılmaktadır. Bu cihazlar, üretim süreçlerini daha hızlı ve hatasız bir şekilde gerçekleştirmek için önemli bir rol oynar. Süreç izleme ve kontrol sistemleri endüstriyel otomasyon sistemlerinde kullanılan kontrol panelleri ve izleme ekranları, üretim sürecinin anlık olarak izlenmesini sağlar. Bu tür ekranlar, üretim hattındaki verimliliği ve kaliteyi artırmak için kritik öneme sahiptir.

1.4.2. Dijital Dönüşüm ve İnternetin Yaygınlaşması

Dijital dönüşüm sürecinde internetin yaygınlaşması, ekranlı araçların kullanımını hızlandırmıştır. Özellikle, 2000'li yılların başından itibaren internetin hemen her sektörde aktif olarak kullanılması, bilgisayar ve ekranlı araçların işyerlerinde temel araçlar haline gelmesine yol açmıştır. E-ticaret platformlarının ve dijital pazarlama kanallarının yaygınlaşması, bilgisayar kullanımını gerektiren yeni iş alanlarının ortaya çıkmasını sağlamıştır. Çalışanlar, bu platformlar üzerinden müşteri ilişkilerini yönetmekte ve veri analizleri yapmaktadır. Uzaktan çalışma ve çevrim içi iş modelleri; Pandemi sürecinde uzaktan çalışma modellerinin yaygınlaşması, bilgisayarların ve diğer ekranlı araçların iş süreçlerinde daha yoğun bir şekilde kullanılmasına neden olmuştur. Çalışanlar, evlerinden video konferanslar aracılığıyla toplantılara katılmakta, bulut tabanlı sistemler üzerinden projelerini yönetmektedirler.

1.4.3. Diğer Ekranlı Araçların İş Yaşamında Yeri

Bilgisayarların yanı sıra, çeşitli dijital ekranlı araçlar da iş yaşamında yaygın olarak kullanılmaktadır. Tabletler ve akıllı telefonlar özellikle saha çalışmaları, müşteri ziyaretleri ve toplantılarda, tabletler ve akıllı telefonlar aktif bir şekilde kullanılmaktadır. Bu cihazlar, çalışanların ofis dışındayken bile verimliliğini artırmalarına yardımcı olmaktadır. Dijital panolar ve ekranlar özellikle büyük işletmelerde ve üretim tesislerinde, dijital ekranlar aracılığıyla duyurular, üretim verileri ve performans raporları yayınlanmaktadır. Bu ekranlar, çalışanların bilgiye hızlı ve kolay bir şekilde erişmesini sağlar. Video konferans cihazları özellikle çok uluslu şirketlerde, farklı ülkelerdeki ekiplerle iletişim kurmak için video konferans sistemleri kullanılmaktadır. Bu sistemler, çalışanların ekranlı araçlar üzerinden iş süreçlerini koordine etmesine olanak tanır.

1.5. Türkiye’de Ekranlı Araçların Yaygınlaşması

Türkiye’de bilgisayar ve internet kullanımı, özellikle son 20 yılda önemli bir artış göstermiştir. Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) verilerine göre, 2024 yılı itibarıyla Türkiye’de 16-74 yaş grubundaki bireylerde bilgisayar kullanım oranı %60,7’ye, internet kullanım oranı ise %70,4’e ulaşmıştır. Bu veriler, iş yaşamında dijitalleşmenin hızla yayıldığını ve ekranlı araç kullanımının artık neredeyse her sektörde vazgeçilmez hale geldiğini göstermektedir.

Tablo 3. Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK), 2024

Yıl	PC Kullanım Oranı (%)	İnternet Kullanımı (%)
2020	54,3	64,7
2022	58,5	67,3
2024	60,7	70,4

Tablo 3’te görüldüğü gibi, Türkiye’deki bilgisayar ve internet kullanımı yıllar içinde düzenli olarak artış göstermiştir. Özellikle internet tabanlı iş süreçlerinin yaygınlaşması,

ekranlı araçların işyerlerindeki kullanımını daha da hızlandırmıştır. Bilgisayar ve ekranlı araçların iş yaşamında yaygınlaşması, iş süreçlerine çeşitli avantajlar sağlamıştır:

- Verimlilik ve hız iş süreçlerinin dijital ortamda yürütülmesi, bilgiye erişimi hızlandırmış ve iş süreçlerinin daha verimli bir şekilde yönetilmesine olanak tanımıştır.
- Maliyet tasarrufu dijitalleşme sayesinde, birçok işletme kâğıt kullanımını azaltarak maliyet tasarrufu sağlamış ve işlemlerini daha hızlı gerçekleştirmiştir.
- Çevrim içi iş birliği ekranlı araçlar, çalışanların farklı yerlerde bulunmasına rağmen aynı proje üzerinde çevrim içi olarak iş birliği yapmalarına olanak tanımıştır.

Ekranlı araçların yaygınlaşması, beraberinde bazı sağlık ve güvenlik risklerini de getirmiştir. Bu riskler arasında göz yorgunluğu, kas-iskelet sistemi problemleri ve zihinsel yorgunluk gibi sorunlar yer almaktadır. Bu nedenle, işyerlerinde ekranlı araçların güvenli kullanımı için ergonomik düzenlemeler ve çalışanlara yönelik eğitimlerin sağlanması büyük önem taşımaktadır.

Bilgisayar ve ekranlı araçların iş yaşamındaki yaygınlaşması, verimlilik artışı ve iş süreçlerinin modernizasyonu açısından önemli katkılar sağlamıştır. Ancak bu süreç, iş sağlığı ve güvenliği açısından yeni risklerin ortaya çıkmasına da neden olmuştur. Bu nedenle, işyerlerinde ekranlı araçların kullanımı sırasında hem çalışanların sağlığını korumak hem de iş verimliliğini sürdürebilmek için dengeli bir yaklaşım gereklidir.

BÖLÜM II

ARAŞTIRMANIN KURAMSAL TEMELİ VE İLGİLİ

ARAŞTIRMALAR

Bu bölümde, araştırmanın odaklandığı “Ekranlı Araçlarda İSG” ilgili temel bilgiler sunulmuştur. Ekranlı araçlar ile ilgili tarihsel süreçler başta olmak üzere teknolojik gelişmelere değinilmiş (Bölüm 2.1) ayrıca bunun yanı sıra, bu bölümde ilgili araştırmalara da yer verilmiştir (Bölüm 2.6), önceki çalışmaların bulguları ve araştırma konusuyla ilişkilendirilmesi sağlanmıştır. Bu şekilde, araştırmanın temelini oluşturan teorik ve pratik bilgilerin sağlanması amaçlanmıştır.

Bilgi ve iletişim teknolojilerinin yaygınlaşmasıyla birlikte ekranlı araçların işyerlerinde kullanımı hızla artmıştır. Bu gelişim, çalışma ortamlarının dijitalleşmesini sağlamış, ancak aynı zamanda yeni sağlık ve güvenlik risklerini de beraberinde getirmiştir. Ekranlı araçlarla yapılan çalışmaların iş sağlığı ve güvenliği (İSG) üzerindeki etkilerini inceleyen birçok araştırma bulunmaktadır bazılarını tezimizin Bölüm 2.6’da değinilmiştir. Bu bölümde, ekranlı araçların tarihsel gelişimi, sağlık üzerindeki etkileri, ergonomik gereklilikler ve bu alandaki yasal düzenlemelerle ilgili literatüre yer verilecektir.

2.1. Ekranlı Araçların Tarihsel Gelişimi ve Teknolojik Değişimler

Ekranlı araçların iş yaşamındaki yeri, 20. yüzyılın son çeyreğinde, bilgisayarların işyerlerinde yaygın olarak kullanılmaya başlanmasıyla belirginleşmiştir. İlk olarak, ofislerde kullanılan bilgi işlem makineleri, veri analiz araçları ve hesap makineleriyle başlayan bu süreç, 21. yüzyılın başlarında kişisel bilgisayarların, dizüstü bilgisayarların ve mobil cihazların yaygınlaşmasıyla hızlanmıştır (Taşbaşı ve Altınbaşak, 2006). Özellikle son yıllarda, endüstriyel üretim süreçlerinde kullanılan programlanabilir makineler ve veri izleme sistemleri de ekranlı araçlar arasında yer almış ve bu alanda çalışanların sayısı önemli ölçüde artmıştır.

Tablo 4. Yıllara göre Bilgisayar kullanım oranları (VeriGuru, 2025)

Yıl	Bilgisayar Kullanım Oranı (%)	İnternet Kullanım Oranı (%)	16-74 Yaş Grubu
2020	78	87	Evet
2021	80	90	
2022	82	92	Evet
2023	84	94	Evet

Tablo 4’te bulunan verilere göre, Türkiye’de bilgisayar ve internet kullanımı her yıl artmakta ve bu durum, ekranlı araçlarla çalışan kişi sayısının hızla arttığını göstermektedir. Ekranlı araçların işyerlerinde yaygınlaşması, bu araçların kullanımı sırasında oluşabilecek sağlık ve güvenlik sorunlarının önemi ve ehemmiyeti artırmıştır.

- Pandemi etkisi: 2020–2021 yıllarında uzaktan eğitim ve çalışmanın etkisiyle, bilgisayar sahipliği %78’den %80’e, internet erişimi ise %87’den %90’a yükselmiştir.
- Süregelen artış: 2022–2023 döneminde elektrik altyapısı ve cihaz fiyatlarındaki düşüşlerin katkısıyla, bu oranlar bilgisayar için %84, internet erişimi için %94’e ulaşmıştır.
- Bağlama etkisi: Bilişim teknolojilerine erişimde yaşanan bu artış, ekranlı araçlarla çalışma konusunun kapsamını genişletmekte, tesis ve ofis dışı kullanımın da artmasıyla birlikte İSG açısından yeni dinamiklerin anlaşılmasını zorunlu kılmaktadır.

Ekranlı araçların yaygınlaşması işyerindeki verimliliği artırmış olsa da, çalışanların uzun süre sabit pozisyonlarda ekran karşısında kalması ve tekrarlayan fiziksel hareketler yapması, yeni iş sağlığı ve güvenliği risklerini beraberinde getirmiştir. Bu durum, iş sağlığı

ve güvenliği açısından dikkate alınması gereken yeni risklerin ortaya çıkmasına yol açmıştır (Yılmaz ve ark., 2021).

2.2. Ekranlı Araçların Sağlık Üzerindeki Etkileri

Ekranlı araçların kullanımıyla birlikte, çalışanların çeşitli sağlık sorunları yaşama olasılığı artmıştır. Literatürde (Bölüm 2.6) bu sorunlar temel olarak üç başlıkta ele alınmaktadır: göz yorgunluğu, kas-iskelet sistemi sorunları ve zihinsel stres.

Tablo 5. Ekranlı araçlarda karşılaşılan sağlık sorunları ve etkilenen bölgelerin oranlaması

Sağlık Sorunu	Tanımı	Etkilenen Bölge	Sıklık (%)
Göz Yorgunluğu (CVS)	Ekran başında uzun süre kalmaya bağlı gözlerde yanma, bulanık görme, odaklanma zorluğu	Gözler ve baş	65-90
Kas-İskelet Sistemi Ağrıları	Uygun olmayan oturma pozisyonları ve tekrar eden hareketlere bağlı kas ve eklem ağrıları	Boyun, sırt, bel, el bilekleri	30-60
Zihinsel Yüklenme ve Stres	Sürekli ekran takibi ve bilgi akışı nedeniyle oluşan zihinsel yorgunluk ve tükenmişlik	Sinir sistemi, beyin	40-55

Tablo 5’te bulunan verilerden anlaşılabacağı üzere, ekranlı araçlarla çalışanların büyük bir kısmı göz yorgunluğu yaşamaktadır. Göz yorgunluğu, özellikle uzun süreli ekran

kullanımında sıkça gözlemlenmektedir ve bu durum, iş verimliliği üzerinde olumsuz etkiler yaratmaktadır. Kas-iskelet sistemi bozuklukları ise ergonomik olmayan çalışma ortamlarında daha yaygın olup, çalışanların fiziksel sağlığını ciddi şekilde etkileyebilir.

2.2.1. Göz Yorgunluğu ve Görme Bozuklukları

Bilgisayar ekranına uzun süre maruz kalmak, “dijital göz yorgunluğu” olarak da adlandırılan bir dizi görme problemi ortaya çıkarabilir. Bu durum, göz kuruluğu, bulanık görme, odaklanma zorluğu ve baş ağrısı yer alır. Araştırmalar, çalışma ortamında uygun aydınlatma koşullarının sağlanmasının, ekranın ergonomik olarak doğru konumlandırılmasının ve düzenli aralıklarla gözleri dinlendirmeye yönelik molaların verilmesinin, ekran kullanımına bağlı ortaya çıkan görsel rahatsızlıkların azaltılmasında etkili olduğunu ortaya koymaktadır (Sheppard ve Wolffsohn, 2018)

2.2.2. Kas-İskelet Sistemi Sorunları

Ekranlı araçlarla çalışmanın en yaygın olumsuz etkilerinden biri, kas-iskelet sistemi bozukluklarıdır. Bilgisayar başında uzun süre hareketsiz kalan çalışanlarda, boyun, omuz, sırt ve bel ağrıları sıkça gözlemlenmektedir. Özellikle ergonomik olmayan çalışma ortamları, uygunsuz oturma pozisyonları ve uzun süreli klavye-mouse kullanımı gibi faktörler, çalışanlarda karpal tünel sendromu gibi kas-iskelet sistemi rahatsızlıklarının ortaya çıkmasına neden olabilmektedir (Kolaç ve ark., 2017). Yapılan birçok araştırma, uygun ergonomik çalışma düzenlemelerinin kas iskelet sistemi rahatsızlıklarını ve buna bağlı fiziksel rahatsızlıkları önemli ölçüde azaltabileceğini göstermektedir (Çevik Taşdemir ve ark., 2024).

2.2.3. Stres ve Zihinsel Yüklenme

Ekranlı araçlarla uzun süreli ve yoğun çalışma, çalışanların zihinsel sağlığını olumsuz etkileyebilir ve özellikle sürekli bilgi işleme ve uzun saatler boyunca ekran başında kalma gibi koşullar, çalışanlarda *tükenmişlik sendromu* gelişimine zemin hazırlayabilmektedir. Araştırmalar, zihinsel iş yükünün artmasının tükenmişlik düzeylerini yükselttiğini ve çalışma molalarının, dengeli iş yükü dağılımının zihinsel stresin azaltılmasında önemli olduğunu göstermektedir (Karaca ve Oğuzhan, 2023).

2.3. Ekranlı Araçlarla Çalışmalarda Ergonomik Gereklilikler

Ergonomi, çalışma ortamını insan anatomisi ve fizyolojisine uygun biçimde düzenlemeyi amaçlayan bir bilim dalı olarak, çalışanların sağlığını korurken iş verimliliğini artırmayı hedefler. Ekranlı araçlarla yapılan çalışmalarda ergonomik düzenlemelerin uygulanması, çalışanların fiziksel ve zihinsel sağlıkları üzerinde belirgin olumlu etkiler yaratmaktadır. Araştırmalar, ergonomik müdahalelerin kas-iskelet sistemi rahatsızlıklarını azalttığını ve yaşam kalitesi ile iş performansını iyileştirdiğini göstermektedir. Buna karşılık ergonomik açıdan uygun olmayan çalışma koşulları, fiziksel yorgunluk, duruş bozuklukları ve performans düşüklüğü gibi olumsuz sonuçlara yol açabilmektedir (Çevik Taşdemir ve ark., 2024).

Ekranlı araçlarla yapılan çalışmalarda ergonomik düzenlemeler; ekranın göz seviyesinde ve uygun mesafede konumlandırılması, ergonomik masa ve sandalye seçimi ile klavye ve mouse'un doğru yerleşimi gibi önlemleri kapsamaktadır. Literatürde, çalışma araçlarının ergonomik özelliklerinin düzeltilmesinin kas-iskelet sistemi yakınmalarını azaltabileceği ve verimliliği artırabileceği belirtilmektedir (Doğan ve ark., 2011). Bu önlemler, çalışanların doğal ve rahat bir pozisyonda çalışmasını sağlayarak, sağlık risklerini en aza indirmektedir.

Tablo 6. Ergonomik önlem ve sağlayacağı faydaların gösterimi

Ergonomik Önlem	Açıklama	Sağladığı Fayda
Ekran Yüksekliğinin Ayarlanması	Ekran, göz hizasında ve 50-70 cm uzaklıkta olmalıdır. (Tunalı, 2025)	Göz yorgunluğunu ve baş ağrısını azaltır.
Ergonomik Sandalye Kullanımı	Bel desteği sağlayan, ayarlanabilir yükseklikte ve sırt eğimi olan sandalyeler tercih edilmelidir.	Bel ve sırt ağrılarını önler.

Çalışma Molalarının Planlanması	Her 20 dakikalık çalışma süresinden sonra 20 saniyelik göz dinlendirme ve 5 dakikalık kısa molalar verilmelidir.	Göz yorgunluğunu ve zihinsel yorgunluğu azaltır.
Klavye ve Mouse Konumlandırılması	Dirseklerin 90 derece açı yapacak şekilde konumlandırılması ve mouse'un kolay erişilebilir olması.	El bileği sorunlarını ve karpal tünel sendromunu önler.

Tablo 6’da belirtilen ergonomik düzenlemeler, çalışanların rahat bir çalışma pozisyonunda bulunmalarını sağlayarak, iş kazaları ve sağlık sorunlarını önlemeyi amaçlamaktadır. Çalışma ortamlarının bu gerekliliklere uygun hale getirilmesi hem iş verimliliğini artırmakta hem de çalışanların motivasyonunu korumaktadır.

2.4. Ekranlı Araçlarla Çalışmaya İlişkin Ulusal ve Uluslararası Mevzuat

Ekranlı araçların kullanımına ilişkin sağlık ve güvenlik önlemlerinin yasal çerçevesi, Avrupa Birliği tarafından yayımlanan 90/270/EEC sayılı “Ekranlı Araçlarla Çalışmada Asgari Sağlık ve Güvenlik Gerekleri Direktifi” ile belirlenmiştir. Söz konusu direktif, ekranlı araçlarla çalışanların sağlık ve güvenliğinin korunmasına yönelik olarak işverenlerin yerine getirmesi gereken yükümlülükleri ve çalışanların sahip olduğu hakları ayrıntılı biçimde düzenlemektedir. Direktif kapsamında; göz sağlığı muayeneleri, ergonomik çalışma ortamının sağlanması, iş organizasyonu ve çalışma molaları gibi konularda asgari gereklilikler ortaya konulmuştur (European Union, 1990).

Türkiye, Avrupa Birliği uyum süreci kapsamında bu direktife dayalı olarak “Ekranlı Araçlarla Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik”i yürürlüğe koymuştur. Bu yönetmelik, işyerlerinde ekranlı araçlarla çalışanların karşılaştığı sağlık risklerini azaltmak için gerekli düzenlemeleri içermektedir. Türkiye’deki düzenleme, işverenlere çalışanların sağlık ve güvenliğini koruma sorumluluğu yüklemekte, işyerlerinin ergonomik standartlara uygun hale getirilmesini zorunlu kılmaktadır (Resmi Gazete, 2013).

Literatürde, Türkiye’deki uygulamaların, Avrupa Birliği standartlarıyla karşılaştırıldığında bazı alanlarda eksiklikler barındırdığına ve mevzuatın uygulama aşamasında güçlüklerle karşılaşıldığına dikkat çekilmektedir (Koçak ve Koray, 2018).

Tablo 7. 90/270/EEC Direktifi ve Türkiye Yönetmeliği karşılaştırılması

Konu	90/270/EEC Direktifi	Türkiye Yönetmeliği (Resmi Gazete, 2013)
İşverenin Yükümlülükleri	Çalışanlara uygun ekran, klavye ve çalışma masası sağlanması.	Ekranlı araçlarla çalışacak kişilere uygun eğitim verilmesi.
Göz Sağlığı Kontrolleri	Çalışanlara düzenli göz muayenesi sağlanması gerekmektedir.	İşe başlamadan önce ve düzenli aralıklarla göz sağlığı kontrolleri.
Ergonomik Çalışma Ortamı	Ekran, klavye ve masa düzenlemelerinin ergonomik standartlara uygun olması.	Ergonomik risk analizi yapılması zorunluluğu.
Çalışma Süresi ve Molalar	Sürekli çalışma durumunda ara dinlenme süreleri belirlenmelidir.	İşyerlerinde mola sürelerinin düzenlenmesi tavsiye edilmektedir.

Bu karşılaştırma, Türkiye’nin Avrupa Birliği mevzuatına uyum sürecinde önemli adımlar attığını göstermektedir. Ancak, Türkiye’deki düzenlemelerin uygulama aşamasında karşılaşılan zorluklar, mevzuatın etkinliğini sınırlandırabilmektedir (Koçak ve Koray, 2018). Bu çalışmada, Türkiye’deki uygulamaların yeterliliği ve iyileştirme alanları detaylı olarak ele alınacaktır.

2.5. Literatürlerin Değerlendirilmesi ve Çalışmanın Katkısı

Yapılan çalışmalar, ekranlı araçlarla çalışmanın çeşitli sağlık riskleri oluşturduğunu ve bu risklerin yönetiminde ergonomik düzenlemeler ile yasal çerçevelerin önemini ortaya koymaktadır. Ancak, Türkiye’deki uygulamaların etkinliği konusunda daha fazla araştırmaya ihtiyaç vardır. Çalışmamız, bu alandaki mevcut literatüre, Türkiye’deki yasal düzenlemelerin etkinliğini analiz ederek ve uygulamadaki zorlukları belirleyerek katkı sunmayı amaçlamaktadır. Böylelikle, ekranlı araçlarla çalışan işyerlerinde sağlık ve güvenlik koşullarının iyileştirilmesine yönelik somut öneriler sunulacaktır.

2.6. Literatür Araştırması

Teknolojik gelişmelerle birlikte görsel görüntü terminalleri (VDT- Visual Display Terminal) ve bilgisayar kullanımının yaygınlaşması, iş yerlerinde yeni sağlık ve güvenlik sorunlarını beraberinde getirmiştir. Ekranlı araçlarda çalışma, kas-iskelet sistemi bozuklukları, görme problemleri ve ergonomik sorunlar gibi çeşitli meslek hastalıklarına yol açmaktadır. Bu literatür araştırması, ekranlı araçlarda iş sağlığı ve güvenliği konusundaki güncel akademik çalışmaları kronolojik sırayla sunmaktadır.

Visual Display Terminal Work - A Perspective on Long-term Changes and Discomforts (1994) Bu çalışma, VDT çalışanlarında uzun dönemli değişiklikler ve rahatsızlıklar üzerine odaklanmaktadır. Araştırma, VDT kullanımı sırasında artan hareketsizlik ve monotonluğun göz rahatsızlıkları, cilt problemleri ve el/bilek sorunları riskini artırdığını ortaya koymaktadır.

The Influence of VDT Work on Musculoskeletal Disorders (1995); Bu çalışma, VDT ve VDT olmayan kullanıcılar arasında kas problemlerinin oluşumu açısından genel farklar olmadığını ancak haftada 20 saatten fazla VDT ile çalışma gibi spesifik durumların diğer faktörlerle birleştiğinde kas-iskelet sistemi problemleri ile ilişkili olduğunu ortaya koymaktadır.

Visual Display Units and Visual Function (1989); Bu araştırma, VDU’lardan yayılan radyasyon seviyelerinin güvenlik seviyelerinin altında olduğunu ve VDU’lara maruz kalmanın gözde organik hasara neden olmadığını göstermektedir. Ancak görsel bozukluk ve göz rahatsızlığının birçok VDU kullanıcılarını etkilediğini belirtmektedir.

Visual Ergonomics of the Office Workplace (1999); Bu çalışma, ofis ortamlarında görsel ergonominin önemini vurgulayarak, binoküler görme ve görsel-motor kontrolün iş performansı üzerindeki etkilerini incelemektedir (Blais, 1999).

Psychological Factors and Visual Fatigue in Working with Video Display Terminals (2001); Bu araştırma, VDT çalışanlarının görsel sağlık hakkında bildirdikleri şikayetlerin bir kısmının, çalışma koşulları ile ilgili psikolojik rahatsızlığın dolaylı ifadeleri olabileceğini göstermektedir (Mocci ve Serra, 2001).

Office Workers and Video Display Terminals: Physical, Psychological and Ergonomic Factors (2002); Bu pilot çalışma, VDT ve VDT olmayan kullanıcıların bildirdiği psikolojik ve fiziksel semptomları, VDT maruziyetinin yoğunluğu ve süresi, çalışma istasyonunun ergonomik özellikleri ve çalışanların çalışma ortamlarına ilişkin algıları bağlamında incelemektedir (Travers ve Stanton, 2002).

Computer Vision Syndrome (CVS): Recognition and Control in Software Professionals (2009); Bu çalışma, yazılım profesyonelleri arasında Bilgisayar Görme Sendromu'nun tanınması ve kontrolü üzerine odaklanmaktadır. VDT kullanıcıları arasında kas-iskelet sistemi bozukluklarının dünya çapında bir problem haline geldiğini vurgulamaktadır (Charpe ve Kaushik, 2009).

Ekranlı Araçlarla Yapılan Çalışmalarda İş Sağlığı ve Güvenliği (2013); Bu çalışma, Türkiye'de ekranlı araçlarla çalışmalardan kaynaklanan sağlık sorunlarını incelemekte ve Avrupa Birliği 90/270/EEC sayılı Direktifinin Türkiye'ye uyarlanması sürecini değerlendirmektedir. "Ekranlı Araçlarla Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik" in olumlu ve olumsuz yönleri tartışılmaktadır.

Bilgisayar Kullanımına Bağlı Görme Problemleri ve Ergonomik Yaklaşımlar (2015); Bu araştırma, Türkiye'de bilgisayar kullanıcıları arasında görme problemlerinin prevalansını ve ergonomik çözüm önerilerini sunmaktadır. Çalışma, özellikle göz yorgunluğu, kuru göz sendromu ve refraksiyon hatalarının artışına odaklanmaktadır. (Özkan ve Erdem, 2015).

Ofis Çalışanlarında Kas-İskelet Sistemi Sorunları ve Ergonomik Risk Faktörleri (2022); Bu çalışma, Türkiye'deki ofis çalışanları arasında kas-iskelet sistemi sorunlarının prevalansını ve ergonomik risk faktörlerini analiz etmektedir. Boyun, omuz ve bel ağrısı şikayetlerinin yaygınlığı üzerine odaklanmaktadır (Ağar ve Kızıltan, 2022).

Bilgisayar Görme Sendromu (2006); Bu araştırma, ekranlı araçların yaygın kullanımıyla ortaya çıkan dijital göz yorgunluğu (computer vision syndrome) kavramını ele almaktadır. Sağlık çalışanları ve ofis personeli gibi uzun süre bilgisayar kullanan gruplarda göz kuruluğu, bulanık görme, odaklanma zorluğu ve baş ağrısı gibi semptomların sık görüldüğü vurgulanmaktadır. Makale, bu sorunların iş verimliliğini ve çalışan sağlığını olumsuz etkilediğini belirtmektedir. Ayrıca uygun aydınlatma, ekranın doğru konumlandırılması ve düzenli göz dinlendirme molalarının riskleri azaltabileceği ifade edilmektedir. belirtilmektedir (Wimalasundera, 2006).

Türkiye’de Bilgisayar görme sendromuna bir bakış (2024); Bu çalışma, Türkiye’de bilgisayar görme sendromu prevalansının %73,2 olduğunu ortaya koymaktadır. En yaygın semptomların göz kuruluğu (%68,4), göz yanması (%61,7) ve bulanık görme (%58,3) olduğu belirlenmiştir (Savur ve Yar, 2024).

İnternet Üzerinden Satın Alma Davranışlarının İş Sağlığı ve Güvenliği Açısından İncelenmesi (2019); Bu çalışma, e-ticaretin yaygınlaşması ile birlikte artan ekran kullanımının iş sağlığı ve güvenliği üzerindeki etkilerini incelemektedir. Özellikle fiziksel, psikososyal ve ergonomik sorunlara odaklanmaktadır (Şimşek ve Ercan, 2019).

COVID-19 Pandemisinde Ekran Maruziyetinin Yetişkin Bireylerin Vücut Ağırlığı Üzerindeki Etkilerinin İncelenmesi (2024); Bu araştırma, pandemi döneminde uzaktan çalışmanın yaygınlaşması ile birlikte artan ekran sürelerinin sağlık üzerindeki etkilerini Türkiye özelinde incelemektedir. Ev ofisi ergonomisinin yetersizlikleri ve bunların sağlık üzerindeki etkileri değerlendirilmektedir (Doğan ve Ayhan, 2024).

BÖLÜM III

YÖNTEM

Araştırmamızın bu aşamasında yapmış olduğumuz çalışmanın deseninin ne olduğu ve evren ve örnekleme, ayrıca veri toplama araçlarının yanı sıra veri analizinin bilgileri verilmektedir.

3.1. Araştırmanın Modeli

Yazılmakta olan araştırmamızda “Ekranlı Araçlarda İSG” konusunu özelinde yapılan gerek çalışma gerekse makalelerin belirli bir düzen içerisinde incelenmesine yönelik olarak en uygun yöntem olacağı düşünülen nitel araştırma yönteminin doküman analizi tercih edilmiştir. Açıklaması zor olan sorulara cevap vermek maksadıyla genelde nitel araştırma yöntemi tercih edilmektedir. Doküman analizi, nitel incelemelerde sıklıkla kullanılan bir veri toplama ve analiz etme yöntemidir. Bu yöntemle, araştırma problemiyle ilgili yazılı materyaller, görsel-işitsel belgeler ve diğer belgeler incelenerek doğrulanır ve analiz edilir (Yıldırım ve Şimşek, 2021). Doküman analizinin amacı, araştırılan olgu veya olgular hakkında içerik içeren yazılı bilgi genişlemelerinin incelenmesi ve analiz edilmesidir (Sak ve ark., 2021). Bu sayede araştırmacılar, belgelerde yer alan bilgiye ulaşılabilir ve araştırma problemi hakkında daha zengin bir perspektif kazanılabilir. Bu yöntem, diğer nitel araştırma yöntemleriyle (örneğin, görüşme veya gözlem) birlikte kullanıldığında, daha kapsamlı ve derinlemesine sonuçlar elde edilmesine yardımcı olur. Doküman analizinin temel özellikleri baz alındığında (Prior, 2003);

- Veri Kaynağı Çeşitliliği: Doküman analizi, yazılı belgelerden elde edilen geniş bir veri yelpazesini içermektedir.
- Sistemik İnceleme: Belirli bir konuya yönelik belgeler sistemik bir şekilde incelenir ve analiz edilmektedir.
- Tarihsel ve Güncel Bilgiler: Hem tarihsel hem de güncel dokümanlar analiz edilebilmektedir.
- Bağlam ve Anlam: Dokümanlar, araştırılan konunun bağlamını ve anlamını daha iyi anlamak için incelenmektedir.

Doküman Analizinin Aşamaları;

- Dokümanların Toplanması: Araştırma sorusuna uygun belgeler toplanır.
- Verilerin Kodlanması: Belgelerdeki veriler belirli temalar veya kategoriler altında kodlanır.
- Verilerin Analizi: Kodlanan veriler sistematik olarak analiz edilir ve yorumlanır.
- Bulguların Raporlanması: Analiz sonuçları, araştırma sorularına yanıt verecek şekilde raporlanır.

Doküman Analizinin Avantajları;

- Zaman ve Maliyet Etkinliği: Mevcut belgeler kullanıldığı için zaman ve maliyet açısından etkin bir yöntemdir.
- Geniş Veri Kaynağı: Çok sayıda ve çeşitli veri kaynaklarına erişim sağlar.
- Tarihsel ve Güncel Bilgiler: Hem tarihsel hem de güncel bağlamda veri sağlar.

Doküman inceleme yöntemi bu bağlamda bakıldığı zaman hemen hemen her makalede ve/veya araştırmalarda kullanılması gereken ve olmazsa olmaz bir tekniktir ve araştırılmak istenen konu ne olursa olsun araştırılmak istenen bütün yazılı materyallerin detaylı olarak incelenmesini sağlamaktadır (Çepni, 2007).

3.2. Evren ve Örneklem

Bu araştırmanın evrenini, 2000–2023 yılları arasında yayımlanan ve 01.01.2024 tarihine kadar Yükseköğretim Kurulu (YÖK) Yayın ve Dokümantasyon Daire Başkanlığı tarafından erişime açık olan yüksek lisans ve doktora tezleri oluşturmaktadır. Araştırma kapsamında, “ekranlı araçlarla İSG”, “Ekranlı Araçlarda İş Sağlığı ve Güvenliği” ve “ekranlı araçlar” anahtar kelimeleri kullanılarak YÖK Ulusal Tez Merkezi veri tabanında tarama yapılmıştır. Tarama sonucunda, anahtar kelimelerle doğrudan ilişkili ve erişime açık olan herhangi bir gruptandırılmış tez bulunamamıştır. Ancak, yalnızca Didem Kurap Öcebe (2020) tarafından hazırlanan “0–3 yaş grubu çocuklarda ekranlı araçlar karşısında geçirilen zaman ve etkileyen faktörlerin belirlenmesi” başlıklı teze ulaşılmıştır. Bu durum, konunun lisansüstü düzeyde sınırlı çalışmalara konu olduğunu göstermektedir (Öcebe, 2020).

YÖK veri tabanında yeterli sayıda tez bulunamaması nedeniyle, araştırma kapsamı genişletilerek Google Akademik ve benzeri dijital akademik veri tabanlarında “ekranlı araçlarda İSG” anahtar kelimesiyle yapılan taramalar sonucunda erişilen bilimsel dokümanlar incelenmiştir. Bu kaynaklar, belirlenen içerik ve kapsam kriterlerine göre analiz edilerek araştırmanın örneklemini oluşturmuştur.

3.3. Veri Toplama Araçları

Araştırmada, “ekranlı araçlarda İSG” anahtar kelimesiyle ulaşılan bilimsel çalışmalar, tezler ve makaleler dijital ortamda pdf formatında indirilmiş ve sistematik bir biçimde bilgisayar klasörlerinde arşivlenmiştir. Her bir doküman, yayımlandığı yıl, yazar adı ve çalışma türüne göre kodlanarak sınıflandırılmıştır. Kodlama süreci, dokümanların kronolojik olarak düzenlenmesini ve verilerin sistematik biçimde analiz edilmesini kolaylaştıracak şekilde yürütülmüştür. Elde edilen tüm belgeler, içerik analizine tabi tutulmak üzere araştırma veri setine dâhil edilmiştir.

3.4. Verilerin Analizi

Araştırma verilerinin çözümlenmesinde nitel veri analiz tekniklerinden içerik analizi yöntemi kullanılmıştır. İçerik analizi, verilerin sistematik biçimde incelenmesini, sınıflandırılmasını ve elde edilen verilerden temalar, kategoriler ve örüntüler çıkarılmasını sağlayan bir analiz yaklaşımıdır. Bu yöntem, geniş ve heterojen veri setlerinden anlamlı sonuçlar üretmeyi ve olgusal ilişkileri ortaya koymayı amaçlamaktadır (Patton, 2014).

Analiz sürecinde, elde edilen dokümanlardan metin tabanlı veriler aktarılmış; ardından bu veriler kodlama, kategori oluşturma ve tema belirleme aşamalarından geçirilmiştir. Kodlama işlemi, araştırmanın amacı doğrultusunda belirlenen kavramsal çerçeveye uygun olarak yürütülmüştür. Son aşamada, temalar arası ilişkiler yorumlanmış ve ulaşılan bulgular, ilgili literatürle karşılaştırılarak değerlendirilmiştir.

BÖLÜM IV

BULGULAR VE YORUMLAR

Araştırmanın bu aşamasında bilgisayara indirilen ve elde edilen metinlerden ve araştırmadan elde edilen bulgular ve bu bulgular ışığında ulaşılan yorumlardan bahsedilmektedir.

4.1. “Ekranlı Araçlarla Çalışmalarda Riskler ve Korunma” Yolları Nasıldır?

Ekranlı araçlarla çalışmalarda iş sağlığı ve güvenliği açısından çeşitli riskler bulunmakta olduğundan dolayı 16/04/2013 yılında yayımlanan “Ekranlı Araçlarla Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik” kapsamında genel çerçeve çizilmiş Ekim 2019 yılında ise Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı “Ekranlı Araçlarla Çalışmalarda İş Sağlığı ve Güvenliği Rehberi” ile konuyu kapsamlı olarak detaylandırmıştır. Bu risklerin belirlenmesi ve uygun korunma yöntemlerinin uygulanması, çalışanların sağlığını koruma ve iş verimliliğini artırma açısından büyük önem taşır. Aşağıda, ekranlı araçlarla çalışmalarda karşılaşılan temel risklere değinilmiş ve bu risklere karşı alınabilecek korunma yöntemleri detaylandırılmıştır.

4.1.1. Kas-İskelet Sistemi Bozuklukları (MSD)

Kas-iskelet sistemi rahatsızlıkları (KİST), iş ortamında tekrarlayan hareketler, uzun süreli kötü duruş, ağır yük kaldırma veya ergonomik olmayan çalışma koşulları nedeniyle kaslar, tendonlar, eklemler, sinirler ve yumuşak dokuların zarar görmesi sonucu ortaya çıkan sağlık problemleri olarak adlandırılmaktadır. Bu rahatsızlıklar, genel itibariyle masa başı işler ve ekranlı araçlarla çalışmalarda önemli bir iş sağlığı ve güvenliği sorunu olarak karşımıza çıkmakta ve her geçen gün artarak devam etmektedir. Aşağıda, kas-iskelet sistemi rahatsızlıklarının nedenleri, ne gibi belirtileri olduğu, karşılaşılan yaygın türleri ve bu risklerden korunma yollarına değinilmiştir.

Uzun süreli sabit pozisyonda çalışma, kötü duruş alışkanlıkları ve ergonomik olmayan çalışma ortamı nedeniyle bel, boyun, omuz ve el bileği gibi vücut bölgelerinde ağrı ve rahatsızlıklar meydana gelebilmektedir. Özellikle, bilgisayar klavyesi ve Mouse kullanımı sırasında ellerde ve bileklerde tekrarlayan hareketler karpal tünel sendromuna sebebiyet vermektedir.



Şekil 1. Akut kas ve iskelet ağrıları gösterir noktalar

Kas-iskelet sistemi rahatsızlıklarının gelişimine yol açan başlıca nedenler şunlardır:

- Tekrarlayan hareketler olarak adlandırabileceğimiz belirli hareketlerin sürekli tekrar edilmesi, kas ve tendonlarda aşırı gerilmelere ve yıpranmaya yol açabildiği bilinmektedir. Bu durum, özellikle klavye ve mouse kullanımı gibi bilgisayara dayalı işlerde yaygın olarak karşımıza çıkmaktadır.
- Uzun süreli sabit duruş bilgisayar karşısında uzun süre aynı pozisyonda çalışmak, kasların ve eklemlerin gergin kalmasına ve dolaşımın yavaşlamasına neden olduğu bilimsel olarak bilinmektedir. Bu, boyun, omuz ve sırt bölgesinde ağrılara yol açabildiği tespit edilmiştir.
- Yanlış duruş ve ergonomik olmayan çalışma ortamı; çalışma ortamının ergonomik olmayan bir şekilde düzenlenmesi, örneğin uygun olmayan masa veya sandalye kullanımı, duruş bozukluklarına ve kas-iskelet sisteminin zorlanmasına neden olabilmekte ve kalıcı hasarlara sebebiyet vermektedir.
- Ağır yük kaldırma ve taşıma; özellikle fiziksel anlamda yoğun efor gerektiren işlerde, ağır sayılabilecek yüklerin yanlış teknikle kaldırılması veya taşınması bel, sırt ve diz gibi vücut bölgelerinde ciddi hasarlara neden olabilmektedir.

Kas-iskelet sistemi rahatsızlıklarının erken belirtilerinin fark edilmesi, ciddi sağlık sorunlarının önlenmesi açısından önem arz etmektedir. Yaygın olarak belirtiler şunlardır:

- Kas ağrıları ve gerginlik; özellikle boyun, omuz, sırt ve bel bölgelerinde sürekli bir ağrı veya gerginlik hissi vermektedir.
- Eklem sertliği ve şişlik; eklemlerde sertlik, hareket kısıtlılığı ve bazen şişlik belirtileri görülebilmektedir.
- Karıncalanma ve uyuşma; özellikle el ve bileklerde karpal tünel sendromu gibi sinir sıkışmaları sonucu karıncalanma ve uyuşma rastlanmaktadır.
- Hareket kısıtlılığı; günlük aktivitelerde veya iş sırasında belirli hareketlerin yapılmasında zorluk yaşanması görülebilmektedir.

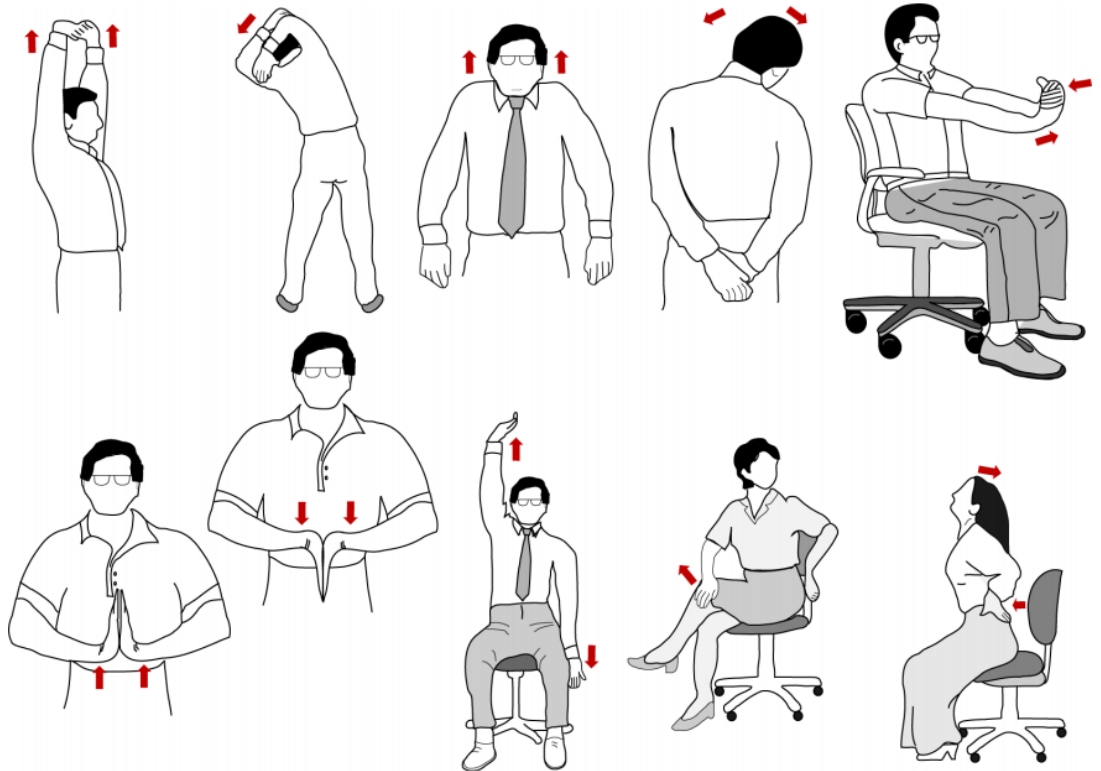
Yaygın olarak karşılaşılan kas-iskelet sistemi rahatsızlıkları karpal tünel sendromu; el bileğindeki Median sinirin sıkışmasıyla ortaya çıkan bu rahatsızlık, özellikle klavye ve Mouse kullanımıyla ilişkili olarak el ve bilekte ağrı, karıncalanma ve güç kaybına neden olan rahatsızlık türüdür. Bel ağrıları (Lumbal Strain); uzun süre oturma, ağır yük kaldırma ve kötü duruş nedeniyle bel kaslarının ve bağlarının zorlanmasıyla bel ağrıları ortaya çıkmaktadır. Bel fıtığı da bu tür zorlanmalara uzun süreli maruz kalma sonucunda karşılaşılan bir sonuçtur. Tendonit; kasları kemiğe bağlayan tendonların iltihaplanması durumuna verilen isimdir. Özellikle omuz, dirsek ve diz gibi bölgelerde çok sık görülmekle birlikte tekrarlayan hareketler veya zorlayıcı aktiviteler tendonitin ana nedenlerindendir. Boyun ağrıları (servikal strain); uzun süre öne eğilerek çalışma veya bilgisayar ekranının yanlış yerleştirilmesi, boyun kaslarının gerilmesine ve ağrıya neden olabilmektedir.

Kas-iskelet sistemi rahatsızlıklarını önlemek için alınabilecek basit ve çeşitli önlemler Şekil 2’de gösterilmiştir. Bu önlemler, çalışma ortamının ergonomik olarak düzenlenmesini ve doğru çalışma alışkanlıklarının bireylere kazandırılmasını içermektedir;

- Ergonomik çalışma ortamı; çalışma masası ve sandalyesinin yüksekliği, monitörün göz hizasında konumlandırılması ve klavye ile Mouse’un uygun pozisyonda kullanılması büyük önem arz etmektedir. Ergonomik ofis sandalyeleri, bel desteği sağlayarak omurga sağlığını korumaya yardımcı olabilmekte ve personele uygun ayarlanarak çalışma ortamının verimli olması sağlanmaktadır.
- Düzenli mola ve egzersizler; uzun süre sabit pozisyonda çalışmaktan kaçınmak için her 30-60 dakikada bir kısa molalar vermek çok önem arz etmektedir.

Basit esneme hareketleri ve yürüyüşler, kasların gevşemesini sağlar ve kan dolaşımını önemli derecede artırmaktadır.

- Doğru duruş tekniği; bilgisayar karşısında çalışırken dik oturmak, omuzları geri çekmek ve bel desteği kullanmak duruş bozukluklarını önlemektedir. Ağır yük kaldırırken ise dizleri bükerek, belden eğilmek yerine dizlerden kuvvet alarak kaldırma yapılmalı ve bu alışkanlık haline getirilmelidir.
- Ekipman kullanımı; klavye ve Mouse'un ergonomik modellerini tercih etmek, karpal tünel sendromu gibi rahatsızlıkların önlenmesine yardımcı olacaktır. Ayrıca, dizüstü bilgisayar kullanımı sırasında harici bir klavye ve Mouse kullanmak da ergonomiyi artırabileceği düşünülmektedir.
- Çalışan eğitimi ve farkındalık; çalışanların kas-iskelet sistemi rahatsızlıkları ve bu rahatsızlıklardan korunma yolları hakkında bilgilendirilmesi, iş yerinde sağlıklı çalışma alışkanlıklarının yaygınlaşmasını sağlamaktadır. Ergonomi ve iş sağlığı eğitimleri, çalışanların bilinç düzeyini artırarak bu tür rahatsızlıkların önlenmesinde etkili olacağı düşünülmektedir.



Şekil 2. Kas-iskelet sistemi rahatsızlıklarını önlemek için alınabilecek basit ve çeşitli hareketler

Kas-iskelet sistemi rahatsızlıkları, özellikle ekranlı araçlarla çalışanlar için önemli bir iş sağlığı ve güvenliği konusudur. Bu rahatsızlıklar hem bireysel sağlık sorunlarına hem de iş verimliliğinde azalmaya yol açabilir. Uygun ergonomik düzenlemeler, çalışma alışkanlıklarının iyileştirilmesi ve düzenli egzersizler ile bu risklerin azaltılması mümkündür. Çalışanların bilinçlendirilmesi ve iş yerlerinde ergonomik çözümlerin uygulanması, kas-iskelet sistemi rahatsızlıklarının önlenmesinde temel rol oynar. Bu sayede, çalışanların sağlığı korunurken, iş yerinde verimli ve sürdürülebilir bir çalışma ortamı sağlanabilir.

4.1.2. Ekranlı Araç Kullanımlarında “Yorgunluk ve Stres”

Yorgunluk ve stres, iş hayatında çalışanların sıkça karşılaştığı önemli sorunlardır ve hem fiziksel hem de psikolojik sağlık üzerinde olumsuz etkiler yaratabilmektedir. Bu durumlar, iş verimliliğini düşürmekle kalmamakla beraber aynı zamanda çalışanların yaşam kalitesini de olumsuz yönde etkileyebilmektedir. Aşağıda yorgunluk ve stresin tanımları, nedenleri, etkileri ve bu durumlarla başa çıkma yolları detaylı olarak ele alınmıştır. Yorgunluk, genellikle aşırı fiziksel veya zihinsel efor sonucu ortaya çıkan bir enerji kaybı durumu olarak ifade edilmektedir. Uzun süreli çalışmanın, dinlenme eksikliğinin veya stresin bir sonucu olarak gelişebilmekle beraber yorgunluk, iş gücünün ve iş performansının azalmasına neden olabilir ve dikkat dağınıklığı, konsantrasyon eksikliği gibi sorunlarla birlikte iş kazası riskini artırabilmektedir. Yorgunluğun başlıca nedenler şunlardır:

- Uzun çalışma süreleri ve yetersiz dinlenme; uzun çalışma saatleri, yeterli molaların verilmemesi ve uyku yoksunluğu, fiziksel ve zihinsel yorgunluğa neden olan başlıca faktörler olarak göze çarpmaktadır. Özellikle vardiyalı çalışanlar, uyku düzenlerinin bozulması nedeniyle yorgunluk riski yüksektir.
- Tekrarlayan ve monoton işler; sürekli aynı türde işlerin yapılması, zihinsel yorgunluğa neden olabilmektedir. Monotonluk, motivasyon kaybı ve odaklanma sorunlarına yol açarak işin verimliliğini düşürdüğü düşünülmektedir.
- Ergonomik olmayan çalışma koşulları; ergonomik açıdan uygun olmayan çalışma koşulları, fiziksel yorgunluğa neden olabilmektedir. Uygun olmayan masa sandalye düzeni veya yetersiz aydınlatma gibi faktörler bu duruma katkıda bulunmaktadır.

Yorgunluğun doğuracağı başlıca etkiler ise;

- Dikkat dağınıklığı ve kaza riski; yorgunluk, çalışanların dikkatinin dağılmasına ve reflekslerinin zayıflamasına yol açabileceği gibi bu durum, özellikle tehlikeli işlerde çalışanlar için iş kazası riskini artırmaktadır.
- Verimlilikte azalma; yorgunluk nedeniyle çalışma temposunun düşmesi, üretkenliğin azalmasına yol açmaktadır bu durum, iş yerindeki genel performansı olumsuz etkileyebilmektedir.
- Fiziksel sağlık sorunları; sürekli yorgunluk, bağışıklık sisteminin zayıflamasına, kas ağrılarına ve genel fiziksel direncin düşmesine neden olabilmektedir.

Stres, bireyin çevresel taleplerle başa çıkma kapasitesini zorlayan durumlar karşısında verdiği fiziksel ve psikolojik tepki olarak tanımlanabilmektedir. Çalışma hayatında stres, genellikle iş yükü, sorumlulukların ağırlığı, çalışma ortamı ve sosyal ilişkilerden kaynaklanmaktadır. Stresin başlıca nedenleri Şekil3'te kategorize edilmiş olup kısaca şunlardır:

- Yoğun iş yükü ve zaman baskısı; sürekli olarak yüksek iş yükü altında çalışmak, çalışanların zamanla yarışmasına neden olur ve bu da stres seviyelerini artırmaktadır. Zaman baskısı, işlerin yetiştirilememesi kaygısı ile birleşerek kronik strese yol açıp kalıcı sorunlara sebebiyet verebilmektedir.
- İş güvencesizliği ve kariyer endişeleri; iş güvencesinin olmaması veya kariyer gelişiminde yaşanan belirsizlikler, çalışanların stres seviyelerini yükseltebilmektedir. İşsizlik korkusu, gelecekle ilgili belirsizlikler çalışanların endişe düzeyini artıran faktörlerin başında gelmektedir.
- Olumsuz çalışma ilişkileri; iş yerindeki sosyal ilişkiler, stresin oluşumunda önemli bir rol oynadığı bilinmektedir. Yönetici veya çalışma arkadaşlarıyla yaşanan çatışmalar, sosyal destek eksikliği gibi faktörler psikolojik stres kaynağı olabilmektedir.

Stresin doğuracağı başlıca etkiler ise;

- Psikolojik sağlık sorunları; uzun süreli stres, kaygı bozukluğu, depresyon gibi psikolojik sağlık sorunlarına neden olabilmektedir. Çalışanlar, iş

yaşamında yaşadıkları bu zorluklar nedeniyle motivasyon kaybı ve genel iş tatminsizliği yaşayabilmektedir.

- Fiziksel sağlık problemleri; stresin vücut üzerinde doğrudan fiziksel etkileri de vardır. Bağışıklık sisteminin zayıflaması, baş ağrıları, mide problemleri ve uyku bozuklukları gibi sorunlar, stresin uzun vadede ortaya çıkarabileceği sağlık problemleri olarak düşünülmektedir.

- İş verimliliğinde azalma; sürekli stres altında çalışanların performansında düşüşler gözlemlenmektedir. Karar verme süreçlerinde yaşanan zorluklar ve motivasyon kaybı, iş verimliliğini olumsuz etkilemektedir.



Şekil 3. Genel manada “Stres” belirtileri

- Yorgunluk ve stres gibi olgular ile mücadele edip korunma yolları ise yorgunluk ve stresin yönetilmesi, çalışanların sağlığını korumak ve iş verimliliğini artırmak için önemli adımlar olarak görülmektedir. Bu durumlarla başa çıkmak için alınabilecek bazı önlemler şöyle sıralanmaktadır:

- Zaman yönetimi ve planlama; çalışanların işlerini belirli bir plana göre düzenlemeleri, zaman yönetimi becerilerini geliştirmeleri yorgunluk ve stresten korunmada oldukça etkili olmakla beraber iş önceliklerinin belirlenmesi ve iş yükünün dengeli dağıtılması, zaman baskısını önemli derecede ortadan kaldıracaktır.

- Ergonomik çalışma koşullarının sağlanması konusu çalışma ortamının ergonomik olarak düzenlenmesi, fiziksel yorgunluğun azalmasına

yardımcı olmaktadır. Örneğin, uygun yükseklikte masa ve sandalye kullanımı, çalışma ortamının yeterince aydınlatılması gibi basit önlemler uygulanmalıdır.

- Düzenli dinlenme ve mola verme; uzun süreli çalışmalarda belirli aralıklarla dinlenme molaları vermek, hem fiziksel hem de zihinsel yorgunluğu azaltmakla beraber çalışanların gün içinde küçük esneme hareketleri yapmaları, kas yorgunluğunu önüne geçeceği düşünülmektedir.

- Stres yönetimi teknikleri; meditasyon, nefes egzersizleri, mindfulness gibi stres yönetimi teknikleri, çalışanların stresle başa çıkmalarına yardımcı olacağı gibi ayrıca, sosyal destek ağlarının güçlendirilmesi, çalışanların iş dışındaki yaşamlarında da stres seviyelerini azaltacaktır.

- Çalışan destek programları; iş yerinde çalışanlara psikolojik destek sunan programlar, stresin yönetilmesine katkı sağlamasının yanı sıra iş yerinde düzenlenen stres yönetimi eğitimleri, çalışanların bu konuda bilinçlenmesine ve daha sağlıklı başa çıkma yöntemleri geliştirmesine yardımcı olabilmektedir.

- Yorgunluk ve stres, çalışanların fiziksel ve zihinsel sağlığı üzerinde doğrudan etkili olan önemli faktörlerdir. Bu faktörlerin etkin bir şekilde yönetilmesi, iş sağlığı ve güvenliği açısından kritik bir öneme sahiptir. Çalışma ortamında ergonomik düzenlemeler, dinlenme sürelerinin planlanması, stres yönetimi tekniklerinin uygulanması ve çalışanların desteklenmesi, bu sorunların minimize edilmesine katkı sağlar.

- Yorgunluk ve stresle etkin bir şekilde mücadele eden bir çalışma ortamı, çalışanların sağlıklı ve verimli bir şekilde çalışmalarını destekler ve iş yerinde genel memnuniyeti artırır.

4.1.3. Ekranlı Araç Kullanımlarında “Göz Rahatsızlıkları”

Göz rahatsızlıkları, özellikle ekranlı araçlarla çalışan bireylerde sıkça görülen sağlık sorunlarından başında gelmektedir. Bu rahatsızlıklar, iş performansını ve genel yaşam kalitesini olumsuz yönde etkileyebilecek düzeyde gözlerde yorgunluk, kuruluk ve görme bozukluklarına yol açabilmektedir. Çalışma ortamında uygun ergonomik düzenlemeler yapılmadığında, göz sağlığı sorunları kaçınılmaz hale gelmektedir. Aşağıda, göz rahatsızlıklarının nedenleri, türleri, belirtileri ve bu rahatsızlıklardan korunma yolları detaylı olarak ele alınmaktadır. Göz rahatsızlıklarının başlıca nedenler şunlardır:

- Ekranlı araçların uzun süreli kullanımı konusunda bilgisayar, tablet, akıllı telefon gibi ekranlı araçların uzun süre kullanımı, gözleri yorarak göz kaslarında yorgunluk ve görme problemlerine yol açabildiği bilinmektedir. Özellikle mavi ışığa maruz kalma, gözlerde kuruluk ve rahatsızlık hissi yaratabildiği bilimsel olarak tespit edilmiştir.

- Yanlış aydınlatma çalışma ortamında yetersiz veya aşırı parlak ışık kullanımı, gözlerin gereğinden fazla çaba harcamasına ve yorulmasına ayrıca bu durum, gözlerin zorlanmasına ve rahatsızlık hissine yol açabilmektedir.

- Ekran mesafesi ve yanlış oturma pozisyonu bilgisayar ekranının göz hizasında olmaması, ekrana çok yakın ya da uzak çalışmak gözlerin sürekli odaklanma çabası içinde olmasına neden olmakla beraber yanlış oturma pozisyonu, baş ve gözlerin ekrana doğru sürekli eğilmesine sebep olarak göz yorgunluğunu artırmaktadır.

- Göz kırpma sıklığının azalması ekran karşısında çalışırken göz kırpma sıklığının azalması, gözyaşı film tabakasının yeterince yenilenememesine yol açmakla beraber bu durum, gözlerde kuruluk ve yanma hissine neden olabilmektedir.

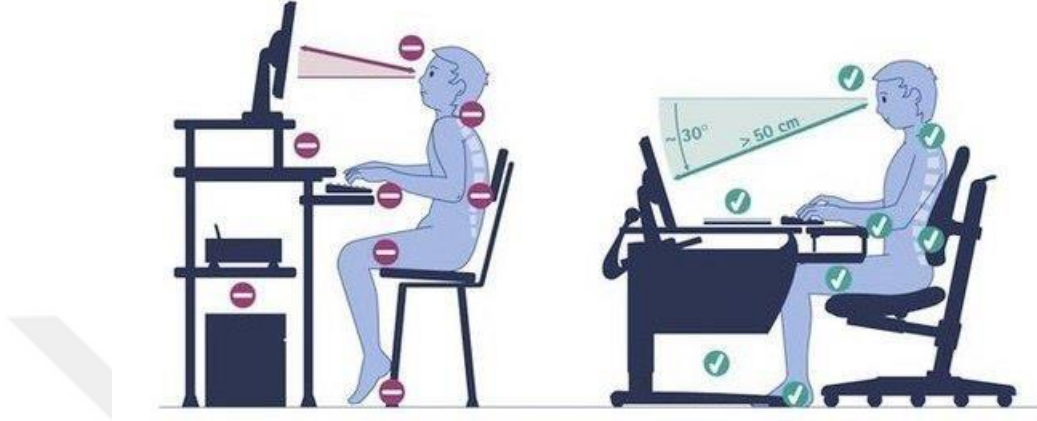
Yaygın olarak karşılaşılan başlıca göz rahatsızlıkları ise;

- Bilgisayar görme sendromu (Computer Vision Syndrome - CVS); Uzun süre bilgisayar kullanımı sonucu gözlerde kuruluk, bulanık görme, çift görme, baş ağrısı ve odaklanma zorlukları gibi belirtilerle kendini göstermektedir. Bu sendrom, ekran karşısında sürekli çalışmanın neden olduğu en yaygın göz rahatsızlıklarından başlıcaları arasında gelmektedir.

- Göz kuruluğu (kuru göz sendromu); gözlerin yeterince nemli kalmaması sonucu ortaya çıkan bu durum, yanma, batma ve kızarıklık gibi belirtilerle kendini gösterir. Ekran karşısında çalışırken azalan göz kırpma sıklığı, kuru göz sendromunun gelişimini hızlandırır.

- Miyopi ve Hipermetropi rahatsızlığı ise ekrana uzun süre yakın mesafeden bakmak, özellikle çocuk ve gençlerde Miyopi riskini artırabilmektedir. Miyopi, uzak mesafedeki nesnelerin net görülememesi, Hipermetropi ise yakın mesafedeki nesnelerin net görülememesi durumu olarak tanımlanmaktadır. Sürekli ekrana odaklanmak bu görme bozukluklarının gelişimini tetikleyebilir.

- Göz yorgunluğu (Asthenopi) hastalığı ise gözlerin uzun süre aynı noktaya odaklanması, göz kaslarının yorulmasına ve gerginliğine neden olması olarak adlandırılmaktadır. Göz yorgunluğu, baş ağrısı, bulanık görme ve gözlerde ağrı gibi belirtilerle ortaya çıkmaktadır.



Şekil 4. Ekranlı araçlar ile çalışma ve doğru oturma pozisyonları

Karşıma çıkan karşılaşılan başlıca göz rahatsızlıklarının belirtileri ise;

- Bulanık görme ve çift görme hatası uzun süre ekrana bakmanın neden olduğu odaklanma sorunları, bulanık veya çift görmeye neden olabilmektedir.
- Gözde özellikle göz kuruluğuna bağlı olarak gözlerde yanma, kaşıntı ve kızarıklık hissi görülebilmektedir. Bu durum, gözyaşı eksikliği nedeniyle göz yüzeyinin yeterince nemlenememesinden kaynaklanmaktadır.
- Göz kaslarının sürekli zorlanması, baş ve boyun bölgesinde ağrılara ciddi olarak neden olabilmektedir. Bu durum, genellikle göz yorgunluğuyla birlikte ortaya çıkar ve bilgisayar başında çalışanlarda sık görülmektedir.
- Işığa duyarlılık (fotofobi) gözlerin aşırı ışığa karşı hassas hale gelmesi, ekran kullanımına bağlı olarak gelişebilmektedir. Bu durum, gözlerde rahatsızlık hissini artırabilir ve iş yaparken odaklanmayı zorlaştırmaktadır.
- Göz sağlığını korumak ve göz rahatsızlıklarının önüne geçmek için çalışma ortamında bazı ergonomik düzenlemeler yapılabilir ve doğru alışkanlıklar yönlendirilerek geliştirilebilir ve bireysel bazlı personele kazandırılabilir. Kısaca yapılabilecek bazı alışkanlıklar sunulmuştur.

- 20-20-20 kuralı; ekran başında çalışanlar için önerilen bu kural, her 20 dakikada bir 20 saniye boyunca 20 feet (yaklaşık 6 metre) uzaklıktaki bir noktaya bakmayı içermektedir. Bu yöntem, göz kaslarının dinlenmesini sağlayarak göz yorgunluğunu azaltılabilmektedir.
- Ekran parlaklığının ayarlanması; bilgisayar ekranının parlaklığını çalışma ortamının ışık seviyesine uygun şekilde ayarlamak, gözlerin gereksiz yere zorlanmasını önleyebilmektedir. Ayrıca, mavi ışık filtresi kullanmak, ekrandan gelen zararlı ışınların etkisini azaltabilmektedir.
- Göz kırpmayı hatırlamak ve gözyaşı damlası kullanmak; ekran başında çalışırken göz kırpmaya sıklığının bilinçli olarak artırılması, gözlerin nemlenmesine yardımcı olur ayrıca kuru göz şikayetleri olan bireyler, doktor tavsiyesiyle yapay gözyaşı damlaları kullanarak gözlerini nemlendirmelidir.
- Ergonomik monitör yerleşimi; monitörün göz hizasında ve yaklaşık 50-70 cm uzaklıkta konumlandırılması, gözlerin rahat bir şekilde odaklanmasına olanak tanımakta ve bu, boyun ve göz yorgunluğunu azaltarak uzun süreli çalışmayı daha konforlu hale getirmektedir.
- Düzenli göz muayenesi; özellikle ekranlı araçlarla çalışanların düzenli aralıklarla göz doktoruna başvurarak göz sağlıklarını kontrol ettirmeleri önem arz etmektedir. Erken teşhis, olası göz rahatsızlıklarının ilerlemesini engelleyebilmekte ve sorunların büyümesini engellemektedir.



Şekil 5. Göz korunması için uygun yazı fontu bulunmalı

Göz rahatsızlıkları, özellikle ekran başında uzun süre çalışmanın kaçınılmaz bir sonucu olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu rahatsızlıklar, iş performansını olumsuz etkileyebilmekte ve yaşam kalitesini ciddi düzeyde düşürmektedir. Ancak, uygun ergonomik

düzenlemeler, düzenli göz molaları ve göz sağlığına yönelik alınan koruyucu önlemler sayesinde bu sorunların büyük ölçüde önüne geçmek mümkün olduğu bilinmektedir. Çalışma ortamında göz sağlığını korumaya yönelik bilinçli adımlar atmak, çalışanların hem verimliliğini artırır hem de genel sağlık durumlarını olumlu yönde etkileyecektir.

4.2. Çalışma Ortamında “Ekranlı Araçlar İle Çalışmalarda” Olması Gereken Temel Gereksinimler Nelerdir?

Ekranlı araçlarla çalışmalarda aranacak asgari gerekler, çalışanların sağlığını ve iş verimliliğini koruyarak ergonomik bir çalışma ortamı sağlamak amacıyla belirlenmiş standartlar ve önlemleri kapsamaktadır. Bu gerekler, özellikle iş sağlığı ve güvenliği açısından önemli olup, çalışma ortamının fiziksel düzeninden çalışanların sağlık kontrollerine kadar birçok unsuru içermektedir. Aşağıda, ekranlı araçlarla çalışmalarda göz önünde bulundurulması gereken asgari gerekler detaylı olarak ele alınmıştır.



Şekil 6. Oturarak Yapılan Çalışma ortamında dikkat edilecek ekranlı araç çalışma alanı

Şekil 6’da ekranlı araçlar vasıtasıyla yapılacak çalışmalarda dikkat edilmesi gerekli olan basit ve etkili düzenlemeler numara sırasına göre anlatılmış ve bu unsurlar çalışacak sağlığını koruyarak iş ortamında verimini artırmayı hedeflenmektedir. Şekil 6 üzerinde numaralandırılmış öğeler şöyle ifade edilebilir:

1. Aydınlatma: Çalışma ortamının yeterli ve dengeli bir şekilde aydınlatılması büyük önem arz etmektedir. Aydınlatma, doğrudan ekrana veya çalışanın gözlerine gelmeyecek şekilde ayarlanmalı ve konumlanmalıdır. Parlamaların ve yansımanın önüne geçmek için ışığın dolaylı bir açıdan gelmesi planlanmalıdır.

2. Masa Lambası: Çalışma yüzeyinin belirlenen düzeyde aydınlatılmasını sağlamak maksadıyla kullanılan masa lambası, doğrudan ekrana veya göze yansıma yapmayacak konumda olmalıdır.

3. Printer Makinesi ve/veya Fotokopi Makinesi: Çalışma alanında bulunacak yazıcı gibi faks makinesi gibi elektronik aletlerinin sesini ve dikkati olası dağıtacak ani sesleri en aza indirecek ayrıca çalışanın kolayca erişim sağlayacağı yere konumlandırılmalıdır.

4. Boşluk: Vücudun oturma esnasında ki sağa sola hareketlerini yeterli düzeyde yapabilmesi adına yeteri kadar boş alan bırakılmalıdır.

5. Pencere ve Perde: Doğal ışık kullanımına imkân veren pencere, gerektiğinde ışık miktarını kontrol etmek için perde ile donatılmalıdır. Perde, dışarıdan gelen ışığın ekran üzerindeki yansımalarını engelleyerek önemli derecede göz konforunu sağlamaya faydalı olacaktır. Pencere, gün ışığından yararlanılacak şekilde düzenlenmeli ve gerektiğinde perde veya jaluzilerle ışık miktarı kontrol edilmelidir.

6. Ekranın Konumu ve Yüksekliği: ekran çalışan personelin göz hizasında ve uygun bir mesafede bulunmalı ayrıca bu bulunacak veya konumlandırılacak mesafe boyun ve sırt ağrılarının önlenmesinde en önemli etkenlerin başında gelmektedir. Bilgisayar ekranının üst kenarı insan gözüyle aynı düzeyde olmalı ve ekranla insan arasındaki mesafe 50- 70 cm arasında konumlandırılmalıdır.

7. Ekran Yüzey Açısı: bilgisayar ekranı yansımaları ve olası parlamaları engelleyecek şekilde hafifçe arkaya doğru eğik biçimde olmalıdır yapılacak bu düzenleme gözlerin daha az yorulmasını ve beraberinde ekrandaki görüntülerin daha net olarak görüntülenmesini sağlayacaktır.

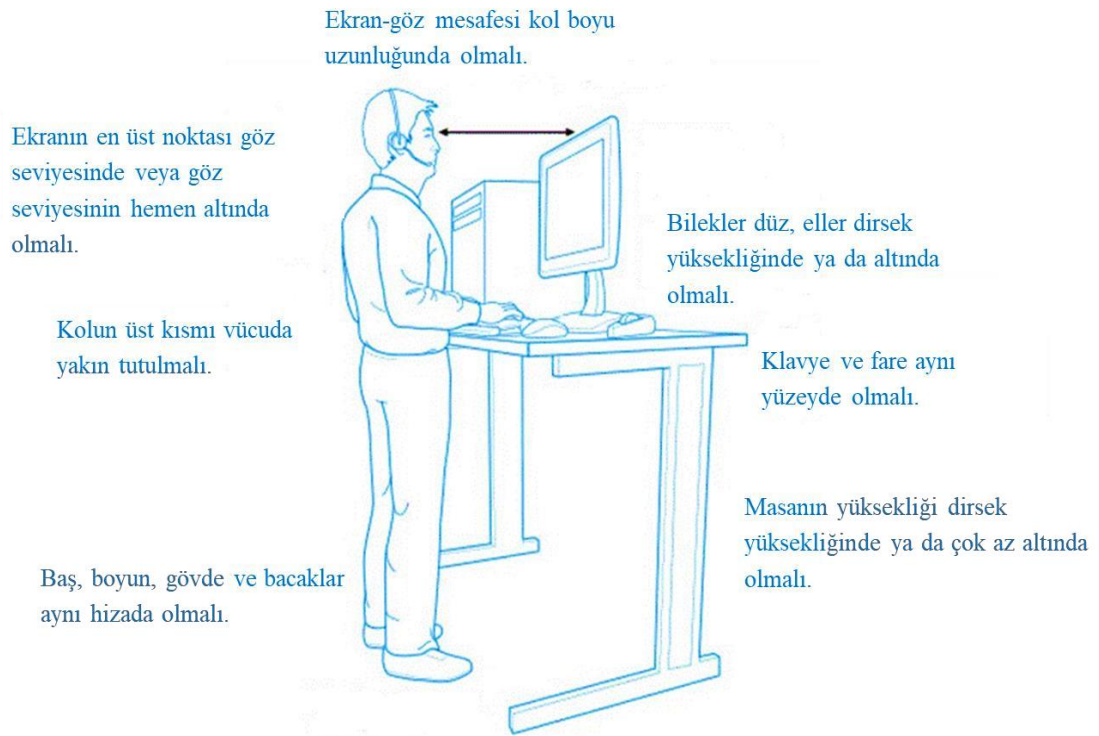
8. Klavye ve Klavyenin Konumu: Klavye konumlandırıldığı masanın üzerinde kullanacak olan personelin bileklerini doğal konumunda tutacak şekilde yerleştirilmelidir. Bu doğal konumlandırma bileklere binecek baskıyı azaltacak ve

karpal tünel sendromu gibi olası kas ve iskelet rahatsızlıklarını engelleyecektir.

9. Çalışma Alanının Düzen ve Yüzeyi: Çalışma ortamında bulunan masanın düzeni, çalışacak personelin iş düzenini kesintiye uğratacak şekilde olmamalı araç ve gereçlere erişme imkânı oluşturacak şekilde düzenlenmelidir. Çalışma alanının düzenli olması verimliliği artırdığı gibi olası dağınıklığı da azaltmaktadır.

10. Ergonomik Sandalye: sandalye çalışanın bel boyun ve sırt desteğini sağlayacak şekilde ergonomik özelliklere ve donanımlara sahip olmalı bunun yanı sıra sandalyenin yüksekliği ayarlanabilir ve bel desteği olması gerekmektedir. Çalışanın ayakları yere tam basacak ve gerektiği zaman ayak dayanağı kullanacak şekilde planlanmalıdır.

11. Ayak Dayanağı: çalışanın ayaklarını doğal bir açıyla dinlenmesine yardımcı olmakla beraber bacaklarda olası kan dolaşımının sağlıklı bir şekilde devam etmesini ve uzun süreli oturmalar da oluşabilecek rahatsızlıkların önüne geçmesi amacıyla kullanılmalıdır. Ayak dayanağı, özellikle kısa boylu çalışanların yere tam temas etmesini kolaylaştırmaktadır.



şekil 7. Ayakta Yapılan Çalışma ortamında dikkat edilecek ekranlı araç çalışma alanı

Şekil 7’de ekranlı araçlarla ayakta çalışmalarda dikkat edilmesi gereken ergonomik düzenlemeler detaylandırılmıştır. Bu düzenlemeler, öncelikli olarak çalışanların sağlığını korumayı ve uzun süreli çalışma süreçlerinde oluşabilecek olası fiziksel rahatsızlıkları önlemeyi amaçlamakla beraber aşağıda, Şekil 7 üzerinde belirtilen hususlar ayrıntılı olarak açıklanmış ve ilgili literatürle desteklenmiştir:

1. Ekran ve Göz Mesafesi: ekran ile göz arasındaki mesafe çalışacak personelin kolunun boyu uzunluğunda olmalı ve bu mesafe genellikle 50 ila 70 santim aralığında tutulmalı ve göz sağlığının korunmasına faydası olduğu unutulmamalıdır. Yeterli kadar korunmayan mesafe göz yorgunluğu, bulanık görme ve beraberinde baş ağrısına sebebiyet vermektedir. Çalışma ekranının göz hizasına uygun konumlandırılması kullanacak personelin boyun kısmını doğal bir konumda tutmamasına sebebiyet verecektir.

2. Ekran Yüksekliği: ekranın üst noktası kullanacak personelin göz seviyesinde veya göz seviyesinin hemen altında olmalıdır. Bu düzenleme personelin boyun kaslarının gereksiz yere yorulmasını hatta gerilmesini engelleyerek boyun ve omuz ağrılarını önemli derecede etkileyecektir. Çalışma ekranının göz hizasında olması kullanacak personelin boynunu sürekli yukarı veya aşağı doğru eğmek zorunda kalmamasına sebep olacaktır.

3. Kol Pozisyonu: kolların üst kısmı vücuda yakın bir konumda tutulmalı ayrıca omuzların doğal bir şekilde gevşek kalması ve kollardaki kas geriliminin minimumda tutulmasına olanak sağlayacaktır. İnsan vücudunun önemli bir parçası olan kolların doğru konumlandırılması omuz ve sırt ağrılarının önlenmesine önemli katkı sağlayacaktır.

4. Bilek Pozisyonu: bileklerin çalışma masasında düz ve ellerin dirsek yüksekliğinde veya bunun biraz altında olması bileklerde oluşabilecek zorlanmaları minimum etmekle beraber bileklerin bu şekilde konumlandırılması karpal tünel sendromu gibi kas iskelet sistemi rahatsızlıklarının önüne geçmekte önemli etkindir.

5. Klavye ve Fare Konumu: klavye ve fare aynı çalışma yüzeyinde olmalı ve çalışacak personelin rahatça ulaşabileceği bir konumda bulunmalıdır. Yapılacak bu düzenleme bileklerin nötr pozisyonda olmasını ve beraberinde el bileğinde oluşabilecek gereksiz baskıların ve gerilimlerin azalmasını sağlayacaktır.

6. Masa Yüksekliği: masanın boyutu ve yüksekliği kullanacak olan personelin dirsekleri ile aynı seviyede veya bunun biraz altında konumlandırılması

ayrıca kolların rahatça masaya yaslanmasına ve omuzların gevşek kalmasına olanak tanımaktadır. Masa yüksekliği uygun olmadığında, omuzlarda ve sırt bölgesinde gerginlik meydana gelebilmektedir.

7. Dik Duruş: Ayakta çalışma yaparken baş, boyun, gövde ve bacaklar aynı hizada olmasına dikkat edilmelidir. Bu duruş, omurga üzerindeki baskıyı dengeli bir şekilde dağıtarak uzun süreli ayakta durma sırasında oluşabilecek bel ve sırt ağrılarının önlenmesine yardımcı olmaktadır. Ergonomik açıdan doğru duruş, ayakta çalışmanın neden olabileceği kas-iskelet sistemi rahatsızlıklarını minimuma indirdiği unutulmamalıdır.

4.2.1. Monitör

Ekranlı araçlarda yapılan çalışmalarda monitörün uygun ergonomik koşullarda seçilmesi ve konumlandırılması çalışacak personelin sağlığı ve verimliliği açısından büyük öneme sahip olmakla beraber monitörün belirli bir standardı bulunması gerekmektedir. Bu standartlar şöyle sıralanabilir.

- Kullanılacak monitörün ekran çözünürlüğü ve görüntü netliği bunun yanı sıra kontrast ayarları yüksek düzeyde olmalıdır. Monitörün bu özellikleri çalışacak personelin göz sağlığını korumaya ve uzun süreli kullanımlarda göz yorgunluğunu minimize etmeye yardımcı olacaktır. Yüksek çözünürlüklü ekranlar yazılı olan metin ve görsellerin daha belirgin ve net görünmesini sağlayacak ayrıca bu durum gözlerin fazla zorlanmasını sağlayacaktır.



Şekil 8. Bilgisayar ekranının konumu

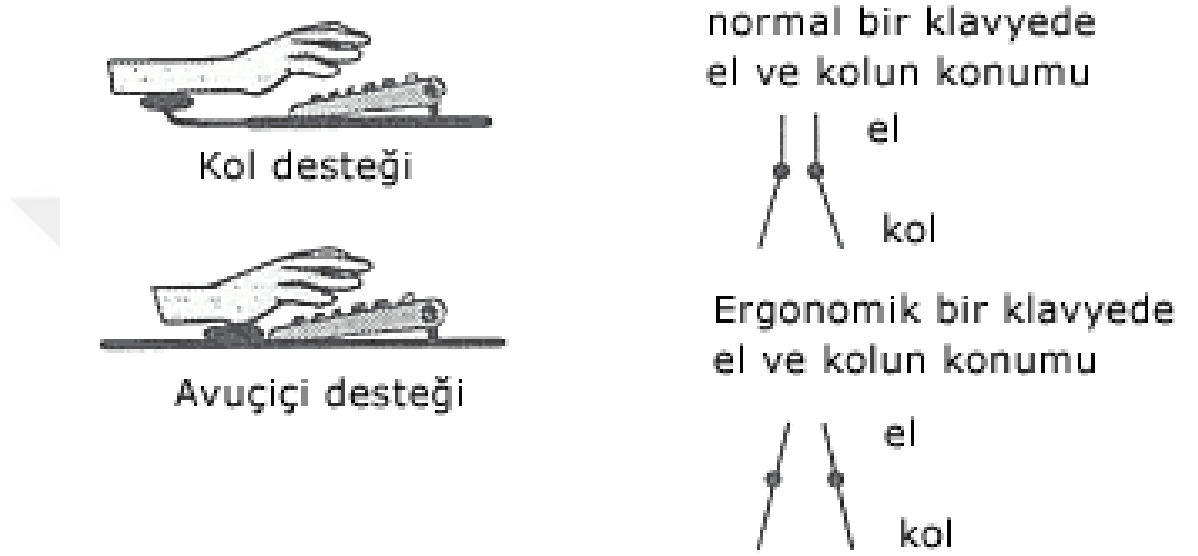
- Kullanılacak monitörün yansıma yapması ve parlama önleyici özelliğinin olmaması ışık yansımalarının kullanıcıyı rahatsız etmesinin yanı sıra ekran parlaması gözlerde rahatsızlık oluşturabileceği gibi iş verimliliğinde düşürmektedir. Bu sebeple yansıma önleyici kaplama veya mat ekranlar tercih edilmelidir.
- Monitor yüksekliği kullanacak personelin göz hizasında olacak şekilde ayarlanmalı ve monitörün üst kenarının kullanıcının göz hizasında veya biraz altında olması gerekmektedir. Yapılacak bu basit düzenlemeyle boyun ve omuz kaslarının gereksiz yere gerilmesi engellenmiş olur ve ergonomik bir çalışma koşulu ve pozisyonu elde edilir.
- Monitör ve kullanıcı arasında yaklaşık olarak 50 ila 70 santim mesafe bulunmalı ve bu mesafe göz sağlığını korumak ve personelin odaklanma problemini önlemek için önemli bir noktadır. Ekranın belirlenen mesafelerde olması çalışacak personelin gözlerinin daha az odaklama yapmasına olanak tanır ve görsel olarak konfor ve ergonomik bir kullanım sağlar.
- Monitörün hafifçe arkaya doğru eğik bir açıyla yakın yaklaşık 10 veya 20 derece yerleştirilmesi ekranın patlamalarının azalmasına ve rahat bir izleme pozisyonu elde edilmesini olanak tanımaktadır. Bu basit düzenleme ile kullanacak personelin gözlerini daha az yorarak ve zorlayarak uzun süreli ergonomik bir çalışma konforu sağlamaktadır.

Monitörle ilgili bu asgari gereklilikler, çalışanların göz sağlığını korumanın yanı sıra iş verimliliğini artırarak daha ergonomik bir çalışma ortamı elde edilmesine olanak sağlamaktadır. Bu standartların uygulanması, uzun vadede iş kazalarını ve mesleki rahatsızlıkları önlemede etkili bir rol oynamaktadır.

4.2.2. Klavye

Ekranlı araçlarda yapılan çalışmaların klavye kullanımı çalışan personelin ergonomisi ve sağlığı açısından dikkate alınması gereken önemli unsurların başında gelmektedir. Klavyenin doğru şekilde konumlandırılması ve seçimi, kas iskelet sistemi rahatsızlıklarının önlenmesine katkı sağlamakta ayrıca klavye kullanımında olması gereken asgari gereklilikler şöyle sıralanmıştır.

- Klavye kullanıcının önünde ellerin doğal olarak uzanabileceği bir pozisyona yerleştirilmeli aynı zamanda klavye masa kenarına yakın, yaklaşık olarak 10 ile 15 santim mesafede konumlandırılması bileklerin rahat bir şekilde dinlenmesine olanak tanımakta ve omuzların gereksiz yere gelmesini engellemektedir. Yapılacak bu basit düzenlemeyle kas iskelet sistemi üzerindeki baskı azaltılacak uzun süreli kullanımlarda konfor sağlanmış olacaktır.



Şekil 9. Klavye kullanım şekilleri ve kolun konumu

- Klavye hafifçe arka tarafı eğik olması tavsiye edilen bir durumdur. Klavyenin eğimi kullanıcının bilek pozisyonunu daha doğal bir konuma getirerek el bileklerinin aşırı bükülmesini önlemektedir. Klavyenin yüksekliği ayarlanabiliyor ise kullanacak personelin dersek açısına göre uygun bir eğim vermek daha doğru bir çalışma pozisyonu elde edilecektir.
- Klavyenin ön kısmında bulunan bilek destekleri Şekil 9'da gösterildiği üzere kullanacak olan personelinin bileklerini ne tür pozisyonda tutarak olası karpal tünel sendromu riskini azaltmaktadır. Bilek desteği ellerin dinlenmesini sağlarken bileklerde oluşacak baskıyı minimuma indirmektedir.
- Klavyenin ergonomik bir tasarım yapısına sahip olması tuşların rahat ve ulaşımının kolay olması tuş basma kuvvetinin düşük olması parmaklarda ve bileklerde oluşabilecek zorlanmanın önüne geçmektedir. Bunun yanı sıra ayrı tuş

düzenine sahip ergonomik klavyeler parmak ve bileklerin doğal pozisyonunu korumasına olanak tanımaktadır.

- Kullanılacak olan klavyenin yüzeyi ve tuşları ortamı aydınlatmak için kullanılacak lambanın ve monitör ışığını yansıtmayacak şekilde mat olması tercih edilmelidir.
- Klavye ve ekran arasında uygun bir mesafe bulunmalı ve bu mesafe kullanıcının gerek ekrana gerekse klavyeye erişimini rahatça sağlayacak şekilde konumlandırılmalıdır. Yapılacak bu basit düzenleme ile personel öne eğilmek zorunda kalmadan doğru oturma pozisyonunda olacaktır.

Klavye kullanımında bu gerekliliklere dikkat edilmesi, çalışanların uzun süreli bilgisayar kullanımı sırasında bilek ve kol bölgesinde oluşabilecek kas-iskelet sistemi rahatsızlıklarını önlemeye yardımcı olmasının yanı sıra ayrıca, doğru klavye yerleşimi ve kullanımı, çalışma verimliliğini artırarak daha konforlu ve sağlıklı bir çalışma ortamı oluşturmaktadır.

4.2.3. Mouse (Fare)

Ekranlı araçlarla çalışmalarda fare kullanımı, çalışanların ergonomik koşullarda çalışması ve kas-iskelet sistemi rahatsızlıklarının önlenmesi açısından önemli bir faktör olarak görünmektedir. Farenin doğru seçimi ve yerleştirilmesi, el, bilek ve kol sağlığı için kritik öneme sahip olmakla beraber aşağıda, fare kullanımı için asgari gereklilikler detaylandırılarak anlatılmıştır:

- Fare klavyenin hemen yanında bulunan kullanacak personelin rahat ulaşım göstereceği bir konumda olmalıdır. Fareyi kullanmak için kolun ve elin fazla hareket etmemesi önem arz etmekte iken, dirseğin rahat bir şekilde masaya dayanabilecek konumda olması önemlidir. Bu düzenleme beraberinde omuz, kol ve kasların gereksiz yere kasılmasını ve gerilmesini engelleyerek kas-iskelet sistemi üzerinde bulunan baskıyı minimuma indirecektir.
- Ergonomik bir fare tasarımı, kullanıcının elinin doğal duruşunu destekleyecek şekilde olmalıdır. Avuç içini doğal bir pozisyonda tutabilen ve parmakların rahatça yerleşebileceği bir şekle sahip fareler, el ve bilekteki baskıyı azaltmakla beraber özellikle avuç içi destekli veya dikey tasarıma sahip fareler,

bileğin doğal eğimini koruyarak karpal tünel sendromu gibi rahatsızlıkların oluşma riskini düşürmektedir.

- Fare, kullanıcının el boyutuna uygun olması önemli bir kistas olmalıdır. Aşırı büyük veya küçük fareler, kullanıcının elini ve parmaklarını zorlayarak uzun süreli kullanımda ağrıya neden olabilmektedir. Farenin boyutu, kullanıcıya tam oturmalı ve avuç içini rahatça kavrayabilmelidir. Bu uygunluk, kullanıcıların fareyi rahat bir şekilde kontrol etmesini sağlamaktadır.

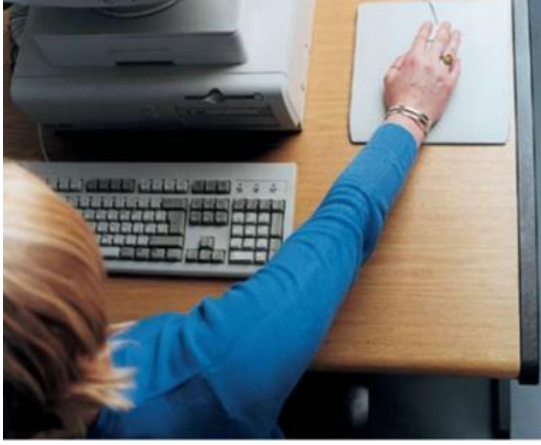


Şekil 10. Fare ve elin konumlarını gösterir görseller

- Farenin duyarlılığı (DPI) ve hızı ayarlanabilir olması tercih edilmelidir. Yüksek hassasiyetli fareler, ekrandaki nesneleri daha az hareketle kontrol etmeyi sağlar ve bu durum, bileğin aşırı hareket etmesini engelleyerek yorgunluğu azaltmaktadır. Kullanıcının tercihinine göre fare hızının ayarlanabilir olması, konforu artırarak uzun süreli kullanımlarda rahatlık sağlamaktadır.

- Farenin sık kullanımı durumunda, alternatif fare türleri (trackball, touchpad veya dikey fareler) tercihler arasında olmalıdır. Bu alternatifler, aynı kas gruplarının sürekli çalışmasını engelleyerek kas yorgunluğunu önemli derecede azaltmaktadır. Farklı fare tipleri, kullanıcıların el ve bilek pozisyonlarını değiştirmelerine olanak tanıyarak daha dengeli bir kullanım sağlamaktadır.

Yanlış



Doğru



Şekil 11. Farenin ve klavyenin konumlandırılmasında doğru ve yanlış

- Farenin kullanıldığı yüzey, hareketlerin rahatça yapılabileceği pürüzsüz ve kaygan olmalıdır. Bu durum fareyi kontrol etmek için gereken kuvveti azaltmakta ve bileğin zorlanmasını önlemektedir. Ayrıca, uygun bir fare altlığı kullanımı, bileğin rahatça desteklenmesini sağlayarak kas-iskelet sistemi üzerindeki stresi azaltmaktadır.

Fare kullanımında bu gerekliliklere dikkat edilmesi, çalışanların el ve bilek sağlığını korumanın yanı sıra iş verimliliğini ciddi derecede artırmaktadır. Ergonomik bir fare seçimi ve doğru kullanım alışkanlıkları, uzun süreli bilgisayar kullanımı sırasında oluşabilecek rahatsızlıkları önlemede etkili bir rol oynamaktadır.

4.2.4. Ekranlı Araçların Konulduğu Çalışma Masası ve Çalışma Yüzeyi

Ekranlı araçlarla çalışmalarda çalışma masası veya çalışma yüzeyinin doğru şekilde seçimi ve düzenlenmesi, ergonomik çalışma ortamının sağlanması açısından büyük önem arz etmektedir. Çalışma yüzeyinin uygun düzenlenmesi, çalışanların verimliliğini artırırken kas-iskelet sistemi rahatsızlıklarını ve iş kazalarını önlemeye yardımcı olduğu bilinmektedir. Aşağıda çalışma masası veya yüzeyinin asgari gereklilikleri detaylandırılarak ele alınmıştır:

- Çalışma masası, Şekil 12’de gösterildiği üzere kullanıcının bilgisayar, klavye, fare ve diğer çalışma materyallerini rahatça yerleştirebileceği genişlikte olmasına özen gösterilmelidir. Bu alanın yeterli büyüklükte olması, kullanıcının gereksiz yere sıkışık bir ortamda çalışmasını engelleyerek konforlu ve düzenli bir

Çalışma alanı sunmaktadır. Ayrıca, masa yüzeyinin düzenli ve dağınıklıktan arındırılmış olması, çalışma verimliliğini artıracakı düşünölmektedir.



Şekil 12. İdeal olarak tasarlanmış çalışma alanı ve kullanım yüzeyi

- Masanın yüksekliği, kullanıcının oturma pozisyonuna uygun olarak ayarlanabilir olması ilk tercihlerin arasında olmaktadır. Genel olarak, masa yüksekliği 70-75 cm arasında olmalı ve kullanıcının dirsek seviyesinde veya biraz altında olmalıdır. Bu yükseklik, kullanıcının dirseklerinin yaklaşık 90 derece açı yapmasını sağlar ve omuz, kol ve bileklerin doğal duruşunu korumaya yardımcı olmaktadır. Ayrıca, ayarlanabilir masalar, kullanıcıların oturur ve ayakta çalışmaları arasında geçiş yapmalarına imkanını tanımaktadır.

- Çalışma masası, kullanıcının bacaklarını rahatça uzatabileceği yeterli alanı sağlamalıdır. Bu alan, Şekil 12’de gösterildiği üzere dizlerin ve bacakların rahat hareket edebilmesine olanak tanıyarak dolaşım problemlerini ve kas gerginliğini önlemeye yardımcı olmaktadır. Bacak alanında gereksiz engellerin (örneğin, masa çekmeceleri veya kablo düzenleyiciler) bulunmaması, kullanıcının rahat bir çalışma pozisyonu sağlaması açısından önem arz etmektedir.

- Masa yüzeyi, ışığı yansıtmayan, mat bir yapıya sahip olmalı ve parlak yüzeyler, ışığın yansması sonucu ekrandan gelen görüntülerin bozulmasına ve göz yorgunluğuna neden olabilmektedir. Ayrıca, masanın malzemesi dayanıklı ve

Çalışma sırasında titreşimi azaltacak şekilde sağlam olmasına özen gösterilmelidir. Bu özellikler, kullanıcıların konforlu ve stabil bir çalışma ortamında bulunmalarını sağlamaktadır.

- Masanın, klavye ve fare için uygun bir yüzeye sahip olması gereklidir. Ayrıca Klavye ve fare, kullanıcının dirsek seviyesinde olacak şekilde aynı yüzeyde veya hafifçe daha alçakta konumlandırılmalıdır. Bu düzenleme, bileklerin ve kolların doğal bir pozisyonda kalmasına yardımcı olur ve uzun süreli çalışmalarda oluşabilecek kas yorgunluğunu önemli ölçüde engelleyeceği düşünülmektedir.

- Çalışma yüzeyinin yükseklik ve eğim açısından ayarlanabilir olması, farklı kullanıcıların gereksinimlerine uyum sağlamasını kolaylaştırmaktadır. Ayarlanabilir masalar, çalışanların bireysel vücut ölçülerine ve çalışma şekillerine uygun pozisyonlar belirlemelerine olanak tanımaktadır. Özellikle, ayakta çalışmayı mümkün kılan ayarlanabilir masalar, oturma olumsuz etkilerini azaltarak daha dinamik bir çalışma ortamı sunmaktadır.

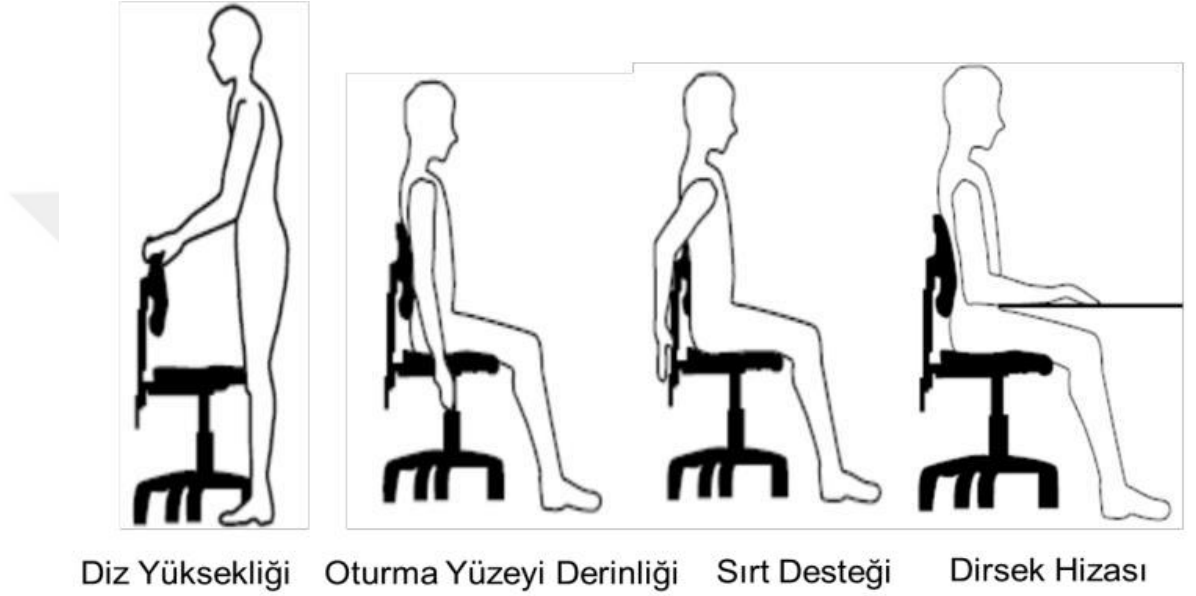
Çalışma masası veya yüzeyinin bu asgari gerekliliklere uygun olarak düzenlenmesi, kullanıcıların konforunu artırırken kas-iskelet sistemi üzerindeki yükü azaltır ve iş sağlığı ve güvenliği açısından önemli avantajlar sağlamaktadır. Ergonomik bir çalışma masası, çalışanların uzun süreli bilgisayar kullanımında daha verimli ve sağlıklı bir şekilde çalışmalarına katkıda bulunmaktadır.

4.2.5. Sandalye

Ekranlı araçlarla çalışmalarda kullanılan çalışma sandalyesinin ergonomik özelliklere sahip olması, uzun süreli oturmalarda çalışanların sağlık ve konforunu korumak açısından kritik öneme sahiptir. Doğru seçilen ve ayarlanabilir özelliklere sahip bir sandalye, kas-iskelet sistemi rahatsızlıklarını önleyerek iş verimliliğini artırmaktadır. Aşağıda alışma sandalyesi için gerekli asgari özellikler ayrıntılı şekilde sunulmuştur:

- Çalışma sandalyesinin yüksekliği, kullanıcının ayakları yere tam olarak basacak ve dizler yaklaşık 90-110 derece açı yapacak şekilde ayarlanabilir olmasına özen gösterilmelidir. Bu yükseklik, kan dolaşımını iyileştirerek ve bacaklardaki baskıyı azaltarak rahat bir oturma pozisyonu sağlamaktadır. Yüksekliği ayarlanabilir sandalyeler, farklı kullanıcıların fiziksel özelliklerine uyum sağlayarak ergonomik bir oturma deneyimi sunmaktadır.

- Çalışma sandalyesi, kullanıcının bel bölgesini destekleyecek şekilde tasarlanmış olması önemlidir. Bel desteği, omurganın doğal kıvrımını koruyarak bel ağrısını ve omurga üzerindeki baskıyı azaltmaya yardımcı olmaktadır. Sandalyenin bel desteği ayarlanabilir olmalı ve kullanıcının omurga eğrisine tam uyum sağlayacak şekilde konumlandırılmasına özen gösterilmelidir. Bu özellik, özellikle uzun süre oturarak çalışan bireyler için bel sağlığının korunmasında büyük önem taşımaktadır.



Şekil 13. Sandalye oturma şekilleri

- Sandalyenin sırt dayanağı, kullanıcının sırtını destekleyecek şekilde geriye doğru eğilebilir ve bu eğim kullanıcının isteğine göre ayarlanabilir olmalıdır. Sırt dayanağının 90-120 derece arasında eğim imkânı sunması, kullanıcının oturma pozisyonunu değiştirmesine ve sırt kaslarını dinlendirmesine olanak tanımaktadır. Ayrıca, sırt dayanağının genişliği ve yüksekliği, kullanıcının sırtını tamamen destekleyebilecek boyutta olmasına özen gösterilmelidir.

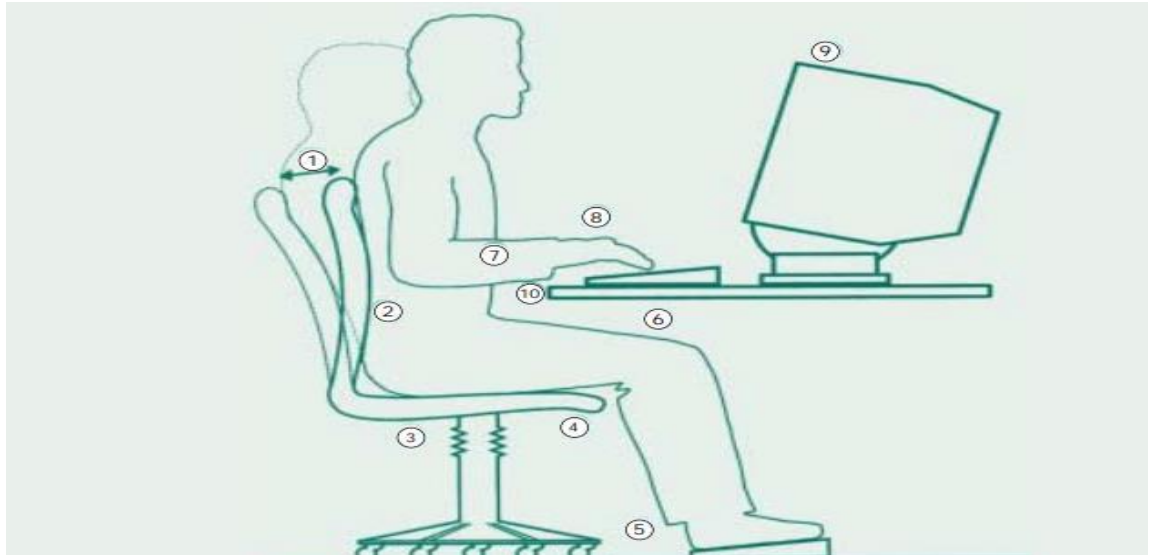
- Çalışma sandalyesinin oturma yüzeyi, yeterli genişlikte ve derinlikte olmalıdır. Oturma yüzeyi, kullanıcının kalça genişliğine uygun olmalı ve oturduğunda dizlerin arkasında birkaç santimetrelük boşluk bırakacak şekilde derinlik ayarına sahip olmasına özen gösterilmelidir. Bu, kan dolaşımını iyileştirir ve bacaklarda oluşabilecek uyuşmaları önlemektedir. Ayrıca, oturma yüzeyi yumuşak

ve nefes alabilen bir malzemeden yapılmış olmalıdır, bu da uzun süreli oturmelerde konfor sağlamaktadır.

- Çalışma sandalyesinde kol dayanaklarının bulunması, omuz ve boyun bölgesindeki yükün hafifletilmesine önemli derecede katkı sağlamaktadır. Kol dayanaklarının yüksekliği ayarlanabilir olmalı ve dirseklerin rahatça dinlenebileceği bir pozisyon sunmalıdır. Kol dayanakları, kullanıcının kollarını destekleyerek omuzların gereksiz yere yukarı çekilmesini engellemekte ve böylece kas gerginliğini azaltmaktadır.

- Çalışma sandalyesi, kullanıcının çalışma alanı içinde rahatça hareket edebilmesi için döner tabana sahip olmalıdır. 360 derece dönebilen sandalyeler, kullanıcının masanın farklı bölgelerine erişimini kolaylaştırmakta ve böylece tekrarlayan hareketlerin neden olduğu kas zorlanmalarını önlemektedir. Ayrıca, sağlam ve kilitlenebilir tekerlekler, sandalyenin istenmeyen hareketlerini engelleyerek güvenli bir çalışma ortamı sağlamaktadır.

- Çalışma sandalyesinin malzemesi, terlemeyi önlemek ve konforu artırmak için nefes alabilen kumaşlardan yapılmış olmasına özen gösterilmelidir. Özellikle sırt dayanağı ve oturma yüzeyi, hava dolaşımına izin veren malzemelerle kaplanmış olması gerekmektedir. Bu özellik, sıcak havalarda bile kullanıcının rahat ve serin kalmasına yardımcı olmaktadır.



Şekil 14. Oturuş ve klasik duruş şekli

Çalışma sandalyesinin bu asgari gerekliliklere uygun olarak seçilmesi, çalışanların uzun süreli oturmalarında bel, sırt ve boyun sağlığını koruyarak verimli çalışmalarını sağlamaktadır. Ergonomik bir çalışma sandalyesi, vücut üzerindeki fiziksel yükü azaltarak çalışanların iş sağlığı ve güvenliği açısından optimal bir çalışma ortamında bulunmalarına olanak tanımaktadır.

1. Kullanılacak sandalyelerin arka kısmı kişiye göre ayarlanmalıdır.
2. Oturma esnasında bireyin belini destekleyecek şekilde bel desteği sağlanmalıdır.
3. Oturma koltuğunun seviyesi istenilen şekilde ayarlanmalıdır.
4. Oturma esnasında dizlerde aşırı seviyede baskı olmamalıdır.
5. Gerekli olması durumunda ayakların koyacağı yerin seviyesi yükseltilebilir olmalıdır.
6. Çalışma masasının altında ayakların rahat hareket edeceği boşluk olması ve çarpacak engeller bulunmamalıdır.
7. Personelin kolları yatay duracak şekilde konumlandırılmalıdır.
8. Bileklere oluşacak baskı “ekstansiyon, fleksiyon ve/veya deviasyon” asgari düzeyde olmalıdır.
9. Monitör konum ve açısı baş kısmını sağlayacak şekilde olmalıdır.
10. Kullanılan klavye önünde yeteri kadar bir mesafe olmalıdır.



Şekil 15. Bilekte oluşmuş “Fleksiyon ve deviasyon” durumları

4.2.6. Yansıma ve Aydınlatma Sebebiyle Parlama

Ekranlı araçlarla çalışılan ortamların aydınlatılması çalışanların göz sağlığını koruma ve iş verimliliğini artırma açısından önemli unsurların başında gelmektedir. Uygun aydınlatma koşullarının sağlanması yansıma ve parlamaları neden olabilecek göz yorgunluğunu, baş ağrısını ve görme bozukluğuna yol açabilecek nedenleri ortadan kaldırılabilmektedir. Ay bu bağlamda iş ortamında doğru aydınlatma koşulunu sağlanması ve yansıma ile parlamaların önlenmesi için bazı temel gereklilikler dikkate alınmalıdır:

- Çalışma ortamında genel düzeyde aydınlatma yeterli seviyede olması önem arz etmektedir. Aydınlatma düzeyi ekranlı araçların kullanıldığı işlere göre 300 ila 500 Lux aralığında olması tercih edilmelidir. Bahse konu bu düzey gözlerin aşırı yorulmasını engellemek ve çalışanların rahat bir şekilde ekranı görebilmesini amaçlamaktadır. Fakat aydınlatmanın aşırı yüksek olması ekranda parlamaları ve yansımaları sebep olacağından dolayı uygun bir denge gözetilmelidir.
- Çalışma ortamlarında mümkün olduğunca doğal ışık kaynağından faydalanmalı fakat doğrudan pencereye bakan ekranların dışarıdan gelen ışık sebebiyle ekranda yansıma ve parlamaları neden olabileceği unutulmamalıdır. Bu durumun engellenebilmesi için ekranların pencereye dik açıyla yerleştirilmesi ve perdeler kullanılmak vasıtasıyla ışık yoğunluğunun belirli düzeyde tutulması önem arz etmektedir.



Şekil 16. Doğal ışık kaynağı yanlış konumlandırılması

- Çalışma yapılan ortamın aydınlatılmasında kullanılan ışık kaynağı homojen ve dengeli bir ışık dağılımı sağlamalıdır. Direkt ve sert sayılabilecek düzeydeki ışık kaynakları yerine, dolaylı olarak aydınlatma tercih sebebi olmalıdır. Dolaylı yoldan aydınlatma ışığın duvardan veya tavandan yansiyarak dağılmasını sağlayacağı için bu sebeple ekran yüzeyinde yansıma ve parlama riski ortadan kalkmış veya azalmış olur.

- Genel olarak aydınlatma kaynağına ilave olarak çalışma masasının üzerinde kullanılan yerel çaplı aydınlatma araçları yapılacak çalışmanın daha verimli olmasını sağlayacaktır. Çalışma masası lambaları çalışma alanının belirlenen bölgelerini aydınlatılmasına olanak tanır ve yazılı olan doküman kaynaklarının okunmasına kolaylaştıracaktır. Ancak dikkat edilmesi gereken konu masa lambasının doğrudan ekrana yansıması engellenmelidir. Masa lambasının konumu ışığının monitör yüzeyine direk olarak temas etmesini engelleyecek şekilde ayarlanmalıdır.

- Ekranlı araçların kullanılmak zorunda olduğu ortamlarda parlama sorununu azaltmak ve kısmen ortadan kaldırmak için özel filtre kullanılması doğru olacaktır. Söz konusu filtreler ekran yüzeyine yerleştirilmek suretiyle dış ortamdan gelen ışığın etkisi minimize edilerek ekran yüzeyindeki yansıma miktarı önemli ölçüde düşürülmesi sağlanabilir. Ayrıca, ekranın parlak ve kontrast ayarlamaları bireysel olarak düzgün şekilde ayarlandığı takdirde göz yorgunluğunu önemli ölçüde azaltarak rahat bir görüntü ortaya çıkması sağlanabilmektedir.

- Ortamın aydınlanmasını sağlayacak armatürler çalışma ekranlarının doğrudan ışık kaynağına maruz kalmayacağı şekilde konumlandırılması gerekmektedir. Bu durumu örnekleyecek olursak ışık kaynakları kullanıcının arkasından veya ekranın üstünde yer aldığı anda ekranda parlama ve yansımalar oluşması mümkündür. Bu bağlamda ışık kaynaklarının ekranın arka kısmına veya yan tarafına yerleştirilmesi daha uygun bir tercih olacaktır. Yapılacak bu basit düzenleme ile ekran üzerindeki yansıma ve parlamalar minimize edilecektir.

- Aydınlatma koşulları ne kadar önemli ise ekran başında geçirilen süre çalışmaktan kaynaklanan göz yorgunluğunu önlemek için belirli periyotlarla molalar verilmesi de önem arz etmektedir. Özellikle her 20 dakikada bir 20 saniye boyunca 6 m veya daha uzakta bir noktaya bakmak “20-20-20 kuralı” gözlerin dinlenmesine yardımcı olacaktır. Yapılacak bu etkinlik ile patlamaların neden olacağı olumsuz etkiler de bir nebze olsun azaltılabilmektedir.

Aydınlatmayla yansıma ve parlama konusunda bahse konu asgari gereklilikler dikkat edilmesi çalışan personelin görme konforunu artırmakla beraber tekrarlı araçlarla çalışması sırasında oluşabilecek göz rahatsızlıkların önüne geçmektedir. Yani görmek aydınlatma koşulları ise iş yerinde çalışanların ve verimliliğini arttırmak ve uzun süreli sağlık sorunlarının önüne geçmek açısından büyük önem arz etmektedir.

4.2.7. Kullanılan PC Arayüzü

Bilgisayarı kullanacak operatör kullanıcı ara yüzü çalışanların ekranlı araçlarına verimli ve güvenli bir şekilde etkileşim kurabilmesi adına kullanınca dostluğu özelliğine sahip olmalı ve arayüz tasarımı ergonomik, işlevsel ve çalışanların bir süreçlerine olabildiğince hızlandıracak hata oranını minimum düzeye düşürecek bu şekilde tasarlanmalıdır. Kullanılacak bilgisayar arayüzü için gerekli ve asgari gereklilikler aşağıda detaylı olarak anlatılmıştır:

- Arayüz kullanılırken kullanacak personelin dostu ve anlaşılır bir yapıda sahip olması gerekmektedir. Bilgi ve seçeneklerin detaylı ve düzenli olarak sunulması ayrıca operatörlerin hızlıca istediği bilgilere ulaşması sağlanmalıdır. Karışık ve gereksiz grafik yoğunluklu öğelerden uzak durulmalı ayrıca sade ve işlevsel bir görsel tasarım tercih edilmelidir. Özellik açısından sık kullanılan iş ve işlemler kritik bilgilere en kısa sürede erişebilecek imkanın sağlanması iş sürecini kazandıracaktır.
- Ekranda gösterilen yazı ve görsellerin okunabildiği, ekran çözünürlüğü ve metin büyüklüğü ile doğrudan ilişkilidir. Bilgisayar kullanım arayüzü, yeterli kontrast düzeyine sahip olmalı ve yazı punto ve tipleri okunabilirliği yüksek olmalıdır. Seçilecek renk ve arka plan kontrastı özellikle uzun süreli kullanımlar göz önünde bulundurularak karar verilmelidir.
- Operatör kullanılan bilgisayar arayüzünde hızlı işlem yapılabilmesi için menüler açık, anlaşılır ve düzgün olarak düzenlenmiş olması tercih edilmelidir. Menü yapısının mantık çerçevesinde sırası ile izlenmeli ve kullanıcının kafasını karışık adımlar yerine doğrudan sonuca yönlendirilecek düzeyde olmalıdır. Kullanıcılar evindeki komutlar sezgisel olmalı ve kullanıcı bir eylemi gerçekleştirmek için fazla çaba sarf edeceği şekilde olmamalıdır.

- Kullanıcı arayüzlü yapmış olduğu hataları minimize etmek ve ufak çaplı bilgilendirici mesajlar vermeli aynı zamanda kullanıcıların yanlış işlem yapmasını önlemek amacıyla işlem öncesinde veya sonrasında onay pencereleri ile hatalı mesajları görüntülenmelidir.

- Operatörün yapacağı veri giriş ve çıkış aşamasında zorluk yaşamaması için form ve tablo düzenleri basit ve anlaşılır düzeyde olmalıdır. Veri girişi esnasında kullanıcıların gereksiz adımlar ile uğraşmaması adına otomatik doldurma ve verilerin doğrulama özellikleri ilave edilebilir. Veri çıkışı yapacağı zaman ise PDF ve EXCEL gibi format seçenekleri sunulmalıdır.

- Operatör kullanacağı bilgisayar arayüzünde bu asgari gereklilikleri minimum düzeyde sağlamalı ve kullanacak personelin güvenli ve verimli olarak çalışanın deneyimini yaşamasına olanak tanıyacak şekilde olmalıdır.

BÖLÜM V

L TİPİ MATRİS RİSK ANALİZİ

5.1. L Tipi Matris Risk Analiz Modelinin Tanımı, Kapsamı ve Stratejik Önemi

L Tipi Matris Risk Analiz Modeli, iş sağlığı ve güvenliği disiplininde risklerin bilimsel ve sistematik bir yaklaşımla tanımlanması, analizi ve niteliksel değerlendirmesi için tasarlanmış temel bir araçtır. Modelin özü, işyerlerindeki mevcut veya potansiyel tehlikelerin, çalışanların sağlığı ve güvenliği üzerindeki olası etkilerini yapılandırılmış bir şekilde öngörmek ve bu riskleri yönetmek için veriye dayalı bir karar destek mekanizması sağlamaktır. Risk değerlendirme sürecinin merkezinde, bir tehlikenin gerçekleşme olasılığı ile ortaya çıkardığı sonuçların şiddetinin birlikte ele alınarak, risk büyüklüğünün tespit edilmesi yer alır.

Modelin kapsamı, bir işyerinin tüm operasyonel süreçlerini, makine-ekipman parkurunu, fiziksel ve sosyal çalışma ortamını kapsayacak şekilde geniştir. Fiziksel, kimyasal, biyolojik, ergonomik ve psikososyal risk faktörleri dahil olmak üzere, çalışanı etkileyebilecek tüm tehlike kaynakları bu analizin konusunu oluşturur. Bu kapsayıcılığı sayesinde model, iş kazaları ve meslek hastalıklarının önlenmesine yönelik proaktif ve bütünsel bir yaklaşımın temelini teşkil eder.

Ancak bu model, yalnızca bir değerlendirme aracı olmanın ötesinde, kurumsal karar alma süreçlerini rasyonelleştiren stratejik bir değer taşır. Sınırlı insan ve maddi kaynakların, en yüksek riskli alanlara odaklanmasını sağlayarak etkin bir kaynak yönetimine olanak tanır. Aynı zamanda, işverenin yasal sorumluluklarını yerine getirmesine somut bir metodoloji sunarak mevzuata uyum sürecini destekler. Basit, anlaşılır ve uygulanabilir yapısı, modelin farklı sektör ve ölçekteki işletmelerde yaygın kabul görmesinin temel nedenidir.

Akademik çevrelerce referans alınan ve saha profesyonelleri (iş güvenliği uzmanları, işyeri hekimleri) tarafından güvenle kullanılan bu model, nihayetinde çalışanların refahını merkeze alır. İş sağlığı ve güvenliği yönetim sistemlerinin ayrılmaz bir parçası olarak, güvenli bir çalışma kültürünün yerleşmesine ve insan onuruna yakışır iş ortamlarının inşasına anlamlı bir katkı sağlar.

5.2. L Tipi Matrisin Yapısı ve Risk Değerlendirme Süreci

L Tipi Matris, adını iki eksenin dik kesişmesiyle oluşan şeklinden alan, görsel ve sezgisel bir değerlendirme tablosudur. Modelin işleyişi, yatay ekseninde temsil edilen *olasılık* ile dikey ekseninde temsil edilen *şiddet* parametrelerinin kesişimine dayanır. Bu kesişim noktaları, riskin seviyesini gösteren sayısal veya renk kodlu hücrelerle ifade edilir.

Sürecin sağlamlığı, bu iki parametrenin açık ve ölçülebilir kriterlerle tanımlanmasına bağlıdır. Olasılık, “çok düşük”ten “çok yüksek”e uzanan bir skalada, geçmiş verilere, frekansa ve maruziyet süresine göre derecelendirilir. Şiddet ise “önemsiz”den “katastrofik”e uzanan bir skalada, yaralanmanın tıbbi ciddiyeti, maddi kayıp büyüklüğü, çevresel etki veya operasyonel kesinti süresi gibi faktörlere göre sınıflandırılır. İki parametrenin çarpılmasıyla (örneğin, 1-5 arası değerlerle) elde edilen risk puanı, değerlendirmeyi subjektif yargılardan arındırarak, risklerin objektif ve tutarlı bir şekilde karşılaştırılabilmesine ve önceliklendirilebilmesine olanak tanır.

5.3. Risk Seviyelerinin Sınıflandırılması ve Kontrol Önlemleri

Analiz sonucunda elde edilen risk puanları, risklerin kabul edilebilirliğini belirlemek ve kaynakların etkin dağıtımını yönlendirmek için bir kılavuz işlevi görür. Genellikle dört ana kategoriye ayrılır:

- **Kabul Edilebilir/Düşük Risk:** Mevcut kontrollerin yeterli olduğu, rutin izleme ile yönetilebilen riskler.
- **Önemli/Orta Risk:** Belirli bir süre içinde iyileştirici önlemlerin planlanmasını gerektiren, kabul edilemez seviyedeki riskler.
- **Yüksek ve Çok Yüksek/Katlanılamaz Risk:** Acil müdahale gerektiren, çalışmanın durdurulmasını veya güçlü önlemler alınmadan başlatılmamasını gerektiren, öncelikli riskler.

Kontrol önlemleri belirlenirken, uluslararası kabul görmüş Risk Kontrol Hiyerarşisi temel alınır. Öncelik, tehlikeyi kaynağında yok etmek veya ikame etmektir. Mümkün olmadığı durumlarda, mühendislik kontrolleri (izolasyon, havalandırma), ardından idari düzenlemeler (çalışma prosedürleri, eğitim, rotasyon) ve son çare olarak da Kişisel

Koruyucu Donanım (KKD) kullanımına başvurulur. Bu yaklaşım, insan odaklı ve sürdürülebilir bir güvenlik ortamı inşa etmenin temelini oluşturur.

Tablo 8 L Matris Olasılık Skalası

SONUÇ		ŞİDDET
Çok hafif	1	İlk yardım gerektiren durumlar
Hafif	2	Kalıcı olmayan ayakta tedavi gerektiren durumlar
Orta	3	Yatarak tedavi gerektiren durumlar
Ciddi	4	Meslek hastalığı ve uzun süreli tedaviler
Çok Ciddi	5	Ölüm

Tablo 9. L Matris Şiddet Skalası

SONUÇ		OLASALIK
Çok Küçük	1	İlk yardım gerektiren durumlar
Küçük	2	Yılda bir kez gerçekleşen durumlar
Orta	3	Yılda bir kez gerçekleşen az sıklıklı durumlar
Ciddi	4	Sıklıkla gerçekleşen durumlar ayda bir kez
Çok Ciddi	5	Çok sıklıkla haftada bir veya hergün gerçekleşen durumlar

Tablo 10. L Matris Olasılık x Şiddet Skalası

R=OLASILIK x ŞİDDET			Çok Ciddi (İş Saati)	Ciddi (İş Günü)	Orta (Hafif Yara)	Hafif (Ölüm)	Çok Hafif >1 Ölüm
OLASILIK	Çok Yüksek (Günde Bir)	5	25	20	15	10	5
	Yüksek (Haftada Bir)	4	20	16	12	8	4
	Orta (Ayda Bir)	3	15	12	9	6	3
	Küçük (3 Ayda Bir)	2	10	8	6	4	2
	Çok Küçük (Yılda Bir)	1	5	4	3	2	1

BÖLÜM VI

SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

6.1 Sonuçlar

Bu tez çalışması, dijitalleşen iş yaşamının temel bileşenlerinden biri haline gelen ekranlı araç kullanımının çalışan sağlığı ve güvenliği üzerindeki etkilerini çok yönlü biçimde ele almıştır. Hızla gelişen teknolojiyle birlikte iş ortamlarında ekranlı araçlara bağımlılık artarken, bu araçların ergonomik olmayan koşullarda ve uzun süreli kullanımı, çalışanlar açısından ciddi sağlık ve güvenlik risklerini beraberinde getirmektedir. Tez, bu risklerin tanımlanması, mevcut yasal düzenlemelerin değerlendirilmesi ve uygulama eksikliklerinin ortaya konması açısından önemli bulgular sunmaktadır.

1. Ekranlı Araç Kullanımının Sağlık ve Güvenlik Riskleri

Araştırma bulguları, ekranlı araçların uygunsuz kullanımının çalışanlar üzerinde fiziksel, görsel ve psikososyal etkiler yarattığını göstermektedir:

- **Fiziksel Riskler:** Özellikle boyun, omuz, sırt ve bilek bölgelerinde görülen kas-iskelet sistemi rahatsızlıkları, tekrarlayan zorlanma yaralanmaları (RSI) ve postür bozuklukları yaygındır.
- **Görsel Riskler:** Göz kırpma sıklığının azalması, ekran parlaklığı ve yansıma gibi faktörler, göz yorgunluğu, kuruluk ve bilgisayar görme sendromu gibi sorunlara yol açmaktadır.
- **Psikososyal Riskler:** Sürekli ekran karşısında olma, bilgi yükü ve dijital denetim hissi; stres, tükenmişlik ve zihinsel yorgunluk gibi psikososyal sorunları artırmaktadır.

2. Yasal Düzenlemelerin Değerlendirilmesi

Çalışma kapsamında, Avrupa Birliği'nin 90/270/EEC sayılı Direktifi ile Türkiye'deki "Ekranlı Araçlarla Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik" karşılaştırmalı olarak incelenmiştir. Her iki düzenleme de ekranlı araçlarla çalışmaya ilişkin asgari sağlık ve güvenlik gerekliliklerini tanımlamakta; risk değerlendirmesi, ergonomik koşullar, göz muayeneleri ve çalışan eğitimleri gibi konulara

odaklanmaktadır. Ancak mevzuatın sahadaki uygulanabilirliği, tezin bulgularına göre hâlâ sınırlı düzeydedir.

3. Uygulama Eksiklikleri ve İyileştirme Alanları

Mevzuatın varlığına rağmen uygulamada karşılaşılan temel sorunlar şunlardır:

- Yetersiz Ergonomik Düzenlemeler: Çalışma istasyonlarının ergonomik ilkelere uygun tasarlanmaması, çalışanların fiziksel risklere maruz kalmasına neden olmaktadır.
- Bilimsel Çalışma Eksikliği: Türkiye’de ekranlı araçlarla çalışmanın sağlık etkilerine dair bilimsel araştırmaların sınırlı olması, politika geliştirme süreçlerini zayıflatmaktadır.
- Farkındalık Sorunu: Hem çalışanlar hem de bazı işverenler, mevzuatın gereklilikleri konusunda yeterli bilgiye sahip değildir; bu durum proaktif risk yönetimini engellemektedir.

4. Temel Çıkarımlar ve Stratejik Öneriler

Ekranlı araçlarla çalışmanın getirdiği risklerin etkin biçimde yönetilebilmesi için yalnızca yasal düzenlemelerin varlığı yeterli değildir. Bu düzenlemelerin işyeri düzeyinde sürdürülebilir, sistematik ve çalışan odaklı biçimde uygulanması gerekmektedir. Bu doğrultuda aşağıdaki stratejik unsurlar öne çıkmaktadır:

- Mevzuata Uygunluk ve Proaktif Yönetim: İşverenlerin mevzuatı yalnızca yasal yükümlülük olarak değil, çalışan refahını artıran bir araç olarak görmeleri ve düzenli risk değerlendirmeleri yapmaları gerekmektedir.
- Ergonomik İyileştirme: Çalışma alanlarının bireysel ihtiyaçlara göre düzenlenmesi, ergonomik ekipmanların temini ve çevresel koşulların (aydınlatma, sıcaklık, nem) optimize edilmesi önemlidir.
- Sağlık ve Eğitim Programları: Çalışanların düzenli göz muayenelerinden geçirilmesi, ara dinlenme uygulamaları ve ergonomik egzersizler konusunda bilinçlendirilmesi sağlanmalıdır.
- Bilimsel Destek ve Entegrasyon: Uygulamaya yönelik akademik çalışmalar teşvik edilmeli; bu çalışmaların sonuçları doğrudan işyeri İSG politikalarına entegre edilmelidir.

6.2. Tartışma

Bu çalışmada elde edilen bulgular ve literatür incelemeleri, ekranlı araçlarla çalışan bireylerin karşılaştığı sağlık risklerinin azaltılmasında ergonomik düzenlemelerin hayati bir rol oynadığını açıkça ortaya koymaktadır. Ulusal ve uluslararası düzeyde yürürlükte olan mevzuatlar, iş sağlığı ve güvenliği alanında temel bir çerçeve sunmakta; ancak bu düzenlemelerin iş yerlerinde etkin biçimde uygulanması konusunda ciddi eksiklikler gözlemlenmektedir.

Özellikle ergonomik ilkelerin iş ortamlarında yeterince benimsenmemesi, çalışanların fiziksel ve psikolojik sağlıklarını tehdit eden meslek hastalıklarının yaygınlaşmasına neden olmaktadır. Monitör yüksekliği, oturma pozisyonu, ekran açısı gibi temel ergonomik unsurların ihmal edilmesi; boyun, sırt ve bilek ağrıları gibi kas-iskelet sistemi rahatsızlıklarının yanı sıra göz yorgunluğu ve zihinsel stres gibi sorunları da beraberinde getirmektedir.

Literatürdeki çalışmalar, uzun süreli ekran maruziyetinin çalışan sağlığı üzerindeki olumsuz etkilerini net biçimde ortaya koymaktadır. Bu bağlamda, işverenlerin yalnızca yasal yükümlülükleri yerine getirmekle kalmayıp, çalışanlarına ergonomi konusunda bilinç kazandırmaları ve gerekli eğitimleri sağlamaları büyük önem taşımaktadır. Aynı şekilde, çalışanların da bu kurallara uyması ve kendi sağlıklarını koruma yönünde aktif rol üstlenmeleri gerekmektedir.

Teknolojik gelişmelerin iş yaşamına entegre olmasıyla birlikte ekranlı araçların kullanımı kaçınılmaz hale gelmiştir. Bu durum, mevcut yasal düzenlemelerin statik kalamayacağını; aksine, teknolojik yeniliklere paralel olarak sürekli güncellenmesi gerektiğini göstermektedir. Özellikle uzaktan çalışma, hibrit modeller ve mobil cihazlarla çalışma gibi yeni iş biçimleri, ergonomik risklerin yeniden değerlendirilmesini zorunlu kılmaktadır.

Sonuç olarak, ekranlı araçlarla çalışmanın doğurduğu sağlık risklerinin azaltılması için hem mevzuatın güncellenmesi hem de iş yerlerinde uygulama düzeyinin artırılması gerekmektedir. Ergonomik önlemlerin sistematik biçimde hayata geçirilmesi, çalışanların sağlığını korumanın yanı sıra iş verimliliğini de doğrudan olumlu etkileyecektir. Bu bağlamda, işverenlerin sorumluluklarını yerine getirmesi, çalışanların bilinçlendirilmesi ve

teknolojik gelişmelere uyumlu bir İSG yaklaşımının benimsenmesi, sürdürülebilir bir çalışma ortamı için temel koşuldur.

6.3. Öneriler

Bu çalışma kapsamında elde edilen bulgular doğrultusunda, ekranlı araçlarla çalışan bireylerin maruz kaldığı sağlık ve güvenlik risklerinin azaltılması, iş verimliliğinin artırılması ve mevzuatın etkin şekilde uygulanabilmesi için aşağıdaki öneriler geliştirilmiştir:

1. Ergonomik Düzenlemelerin Güçlendirilmesi

- İş yerlerinde çalışma istasyonları, çalışanların antropometrik özelliklerine uygun şekilde tasarlanmalı; sandalye, masa, monitör, klavye ve mouse gibi ekipmanlar ergonomik standartlara göre seçilmelidir.
- Monitör yüksekliği, ekran açısı, oturma pozisyonu ve bilek desteği gibi unsurlar, çalışanların kas-iskelet sistemi rahatsızlıklarını önleyecek biçimde düzenlenmelidir.
- Doğal ve yapay aydınlatma koşulları optimize edilerek göz yorgunluğu ve ekran parlaması gibi görsel rahatsızlıklar en aza indirilmelidir.

2. Eğitim ve Farkındalık Programlarının Yaygınlaştırılması

- İşverenler, çalışanlara yönelik düzenli aralıklarla ergonomi, ekranlı araç kullanımı ve iş sağlığı konularında eğitimler düzenlemelidir.
- Çalışanların ekran başında geçirdikleri süreyi yönetebilmeleri için mola verme alışkanlıkları ve basit egzersizler konusunda bilgilendirme yapılmalıdır.
- “20-20-20” kuralı (kuralın uygulama şekli: Her 20 dakikada bir, 20 saniye boyunca, 20 feet (yaklaşık 6 metre) uzaklıktaki bir nesneye bakılması) gibi göz sağlığına yönelik pratik uygulamalar teşvik edilmelidir.

3. Mevzuatın Uygulama Etkinliğinin Artırılması

- “Ekranlı Araçlarla Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik”in iş yerlerinde uygulanabilirliğini artırmak amacıyla rehber dokümanlar, kontrol listeleri ve örnek uygulama kılavuzları hazırlanmalıdır.
- İSG profesyonelleri tarafından iş yerlerinde düzenli ergonomi denetimleri yapılmalı; eksiklikler raporlanarak iyileştirme süreçleri başlatılmalıdır.

- Mevzuatın güncel teknolojik gelişmelere uyum sağlayacak şekilde revize edilmesi sağlanmalıdır.

4. Bilimsel Araştırmaların Teşvik Edilmesi

- Ekranlı araçlarla çalışmanın sağlık üzerindeki etkilerini inceleyen disiplinlerarası akademik çalışmalar artırılmalı; bu çalışmaların sonuçları işyeri uygulamalarına entegre edilmelidir.

- Özellikle Türkiye özelinde, ekranlı araç kullanımına bağlı meslek hastalıklarının görülme sıklığı, ergonomik farkındalık düzeyi ve mevzuat uyumu gibi konularda veri tabanları oluşturulmalıdır.

5. Teknolojik Çözümlerin Entegrasyonu

- Yapay zeka ve sensör teknolojileri kullanılarak çalışanların duruşlarını, ekran sürelerini ve mola alışkanlıklarını izleyen sistemler geliştirilmelidir.

- Ergonomik tasarıma sahip yeni nesil ekipmanların (örneğin dikey mouse, ayarlanabilir monitör kolları, göz dostu ekran filtreleri) iş yerlerinde kullanımı teşvik edilmelidir.

6. Sektörel Bazlı Ergonomik Risk Analizleri

- Farklı sektörlerde (örneğin çağrı merkezleri, yazılım firmaları, kamu kurumları, eğitim sektörü) ekranlı araç kullanımına bağlı ergonomik risklerin karşılaştırmalı olarak incelenmesi, sektöre özgü çözüm önerilerinin geliştirilmesine katkı sağlayacaktır.

7. Dijitalleşme ve Psikososyal Etkiler Üzerine Çalışmalar

- Dijitalleşmenin iş yaşamında yarattığı sürekli bağlantı hali, bilgi yükü ve dikkat dağınıklığı gibi etkiler, çalışanların zihinsel sağlığı açısından daha derinlemesine incelenmelidir.

- Özellikle uzaktan çalışma ve hibrit çalışma modellerinde ekranlı araç kullanımının psikolojik etkileri araştırılmalıdır.

KAYNAKÇA

- Ağar, A. ve Kızıltan, B. (2022). Ofis Çalışanlarında Kas İskelet Sistemi Sorunları ve Ergonomi. *İş Sağlığı ve Güvenliği Akademi Dergisi*, Cilt: 5, Sayı: 1 50-56. https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/2204762?utm_source=copilot.com
- Bekleviç, H. ve Gedik, T. (2018). Ofis Ergonomisi Üzerine Bir Araştırma: Düzce Üniversitesi Örneği. *Düzce Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi* 6(4), s. 1283-1294.
- Blais, B. R. (1999). Visual ergonomics of the office workplace. *Chemical Health and Safety*; [https://doi.org/10.1016/S1074-9098\(99\)00013-1](https://doi.org/10.1016/S1074-9098(99)00013-1);, 31-38. Erişim Tarihi: 12.02.2025
- Charpe, N. A., & Kaushik, V. (2009). Computer vision syndrome (CVS): Recognition and control in software professionals. *Journal of Human Ecology*, 26(3), 191–195.
- Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı. (2024). *Ekranlı araçlarla çalışmalarda iş sağlığı ve güvenliği rehberi*. Ankara: Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü. 02.04.2025 tarihinde ekranli-aracilar-calismalarda-isg-rehberi_mdb.pdf adresinden erişildi.
- Çepni, S. (2007). *Araştırma ve proje çalışmalarına giriş*. Trabzon: Celepler Matbaacılık.
- Çevik Taşdemir, D., Koçak, H. S. ve Akın, G. C. (2024). İş sağlığında ergonomi: Sağlık çalışanlarının kas iskelet sistemi rahatsızlıkları üzerindeki etkileri ve yaşam kalitesi ilişkisi. *Ergonomi*, 7(2), 197–205. <https://doi.org/10.33439/ergonomi.1423649>
- Doğan, A., Tekindal, B., Baran, G. ve Özgirgin, N. (2011). Bilgisayar kullananlarda mesleki kas-iskelet yakınmaları ve ergonomi. *TTB Mesleki Sağlık ve Güvenlik Dergisi*, 11(41), 45-52. https://dergipark.org.tr/tr/pub/msg/article/628167?utm_source=chatgpt.com
- Doğan, B. Y., Arslan, K., Kiliç, S. ve Arpacı, G. S. (2022). Ofis Tasarımında Ergonomik Koşulların Sağlanması Önemli . *Ergonomi* 5(2), s. 84-97.
- Doğan, G. ve Ayhan, N. Y. (2024). COVID-19 Pandemisinde Ekran Maruziyetinin Yetişkin Bireylerin Vücut Ağırlığı Üzerindeki Etkilerinin İncelenmesi. *H.Ü. Sağlık Bilimleri Fakültesi Dergisi*, Cilt 11, Sayı 2, 325-338.
- European Union. (1990). *Council Directive 90/270/EEC of 29 May 1990 on the minimum safety and health requirements for work with display screen equipment*. Official Journal of the European Communities. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:31990L0270>
- ILO. (2024, Ekim 25). *Dünyada İstihdam ve Sosyal Görünüm 2023: Zorunlu İşin Değeri*.

- Karaca, B. R. ve Oğuzhan, G. (2023). Zihinsel iş yükü ile tükenmişlik arasındaki ilişki: Sağlık çalışanları örneği. *Bandırma Onyediy Eylül Üniversitesi Sağlık Bilimleri ve Araştırmaları Dergisi*, 5(2), 100–109. <https://doi.org/10.46413/boneyusbad.1161161>
- Koçak, O. ve Koray, N. (2018). İş sağlığı ve güvenliği konusunda Avrupa Birliği uygulamaları ve Türkiye'ye yansımaları. *OPUS–Uluslararası Toplum Araştırmaları Dergisi*, 8(15), 1794–1803. <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/489197>
- Kolaç, A., Balcı, S. ve Şişman, H. (2017). Ofis çalışanlarında karpal tünel sendromu semptomları ve fonksiyonel durum. *Sağlık Bilimleri ve Meslekleri Dergisi*, 4(3), 196–203. <https://archhealthscires.org/index.php/pub/article/view/159>
- Laçiner, V. ve Yavuz, K. (2013). Ekranlı Araçlarla Yapılan Çalışmalarda İş Sağlığı Ve Güvenliği . *HAK-İŞ Uluslararası Emek ve Toplum Dergisi*, s. 129-151.
- Manav, B. ve Küçükdoğu, M. Ş. (2006). Aydınlik düzeyi ve renk sıcaklığının performansa etkisi. *İTÜ dergisi*, Cilt 5, Sayı 2 s. 1-10.
- Mocci, F. ve Serra, A., (2001). Psychological factors and visual fatigue in working with video display terminals. *Occupational and environmental medicine*, 58(4), 267-271.
- Öcebe, D. K. (2020). 0-3 yaş grubu çocuklarda ekranlı araçlar karşısında geçirilen zaman ve etkileyen faktörlerin belirlenmesi. *Sağlık Bilimler Üniversitesi Yüksek Lisans Tezi*.
- Özkan, Y. ve Erdem, H. (2015). Bilgisayar Kullanımına Bağlı Görme Problemleri ve Ergonomik Yaklaşımlar. *Türk Oftalmoloji Dergisi*, 45(3), 87-94.
- Öztürk, S. N., ve Öztürk, T. (2021). İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetim Uygulamalarının Çalışanların İş Tatmini Üzerine Etkisi. *OHS Academy İş Sağlığı ve Güvenliği Akademi Dergisi Cilt 4, Sayı 3*, s. 71-78.
- Patton, M. Q. (2014). *Qualitative research & evaluation methods: Integrating theory and practice* (4th ed.). Thousand Oaks, CA: Sage Publications.
- Prior, L. (2003). *Using documents in social research*. SAGE Publications.
- Resmi Gazete. (2012, 20 Haziran). 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu. Sayı: 28339. Ankara: Başbakanlık Basımevi. 22.03.2025 tarihinde, <https://www.mevzuat.gov.tr/mevzuat?MevzuatNo=6331&MevzuatTur=1&MevzuatTertip=5> adresinden erişildi.
- Resmi Gazete. (2013, 16 Nisan). Ekranlı Araçlarla Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik. Mevzuat Bilgi Sistemi: 24.03.2025 tarihinde, <https://www.mevzuat.gov.tr/mevzuat?MevzuatNo=17288veMevzuatTur=7veMevzuatTertip=5> adresinden erişildi.

- Sabancı, A., Sümer, S. K. ve Say, S. M. (2012). *Endüstriyel Ergonomi*. Nobel Akademik Yayıncılık.
- Sak, R., Sak, İ. T., Şendil, Ç. Ö., ve Nas, E. (2021). Bir araştırma yöntemi olarak döküman analizi. *Kocaeli Üniversitesi Eğitim Dergisi*, Cilt 4, Sayı 1, 228-248.
- Savur, Y. İ., ve Yar, K. (2024). Bilgisayar görme sendromuna bir bakış. *Çukurova Tıp Öğrenci Dergisi* 2024;4(2), 39-43.
https://dergipark.org.tr/tr/pub/cukurovatip/article/1569321?utm_source=copilot.com
- Sheppard, A. L. ve Wolffsohn, J. S. (2018). Digital eye strain: prevalence, measurement and amelioration. *BMJ Open Ophthalmology*, 3(1). <https://doi.org/10.1136/bmjophth-2018-000146>
- Şimşek, S., ve Ercan, B. (2019). İnternet Üzerinden Satın Alma Davranışlarının İş Sağlığı ve Güvenliği Açısından İncelenmesi. *İSG Akademik*, 1(1), 37-47.
- Taşbaşı, A. ve Altınbaşak, O. (2006). *Bilgi ve İletişim Teknolojisi*. Altaş Yayıncılık.
- Travers, P. H., ve Stanton, B.-A. (2002). Office workers and video display terminals: physical, psychological and ergonomic factors. *AAOHN journal : official journal of the American Association of Occupational Health Nurses*, 50(11), 489-493.
- Tunalı, E. (2025). *Bilgisayar Ekranı Karşısında Göz Sağlığını Nasıl Koruyabilirsiniz?* BatıGöz: 30.06.2025 tarihinde, <https://www.batigoz.com/saglikrehberi/bilgisayar-kullanimi#:~:text=3.EkranMesafesinevePozisyonuna,zorlayarakrahatbirgular.> adresinden erişildi.
- Türkiye İstatistik Kurumu. (2024). *Hanehalkı bilişim teknolojileri (BT) kullanım araştırması, 2024* [Bülten No: 53492]. Ankara: TÜİK.
[https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Hanehalki-Bilisim-Teknolojileri-\(BT\)-Kullanim-Arastirmasi-2024-53492](https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Hanehalki-Bilisim-Teknolojileri-(BT)-Kullanim-Arastirmasi-2024-53492)
- VeriGuru. (2025, Mayıs 25). *Türkiye’de Hanehalkı Bilgisayar ve İnternet Erişimi (2019 – 2023)*. veriguru: <https://veriguru.com/2025/06/05/turkiyede-hanehalki-bilgisayar-ve-internet-erisimi-2019-2023> adresinden alındı. Erişim Tarihi: 27.06.2025
- Wimalasundera, S. (2009). Computer vision syndrome. *Galle Medical Journal*, 14(1), 25–29.
- Yıldırım, A., ve Şimşek, H. (2021). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemi*. Seçkin Yayıncılık.
- Yildiz, A., Ersöz, I., ve Köse, E. (2019). Ekranlı Araçlar İle Yapılan Çalışmaların İş Sağlığı ve Güvenliği Temelinde Analizi. *EJONS International Journal On Mathematic*, s. 25-33.

Yılmaz, Ş., Bilici, M. ve Zengin, A. (2021). Ofis ortamlarında ekranlı araçlarla yapılan çalışmalarda sağlık ve güvenlik önlemleri. *OHS Academy: Journal of Human Sciences and Education*, 4(2), 43–48. <https://doi.org/10.38213/ohsacademy.798882>

EKLER

EK-1: Ekranlı araçlarda Çalışmaların Ergonomik Risklerinin Değerlendirilmesinin Örnek Risk Analizi Çalışması

Bu çalışma, Mercedes Benz Türk firmasında görevli işyeri hekimi Semih OKUMUŞ (Belge No: 25816386) ile birlikte (Belge Numaram 290344) 10 Ekim 2025 tarihinde gerçekleştirilmiş olup, ofis ortamlarında mevcut ergonomik risk faktörlerinin sistematik biçimde analizini içermektedir. Risk değerlendirme sürecinde L matrisi modeli kullanılmış; belirlenen tehlikeler ve bu tehlikelerin yol açabileceği potansiyel risk unsurları, olasılık ve şiddet değerleri esas alınarak skorlandırılmıştır.

Elde edilen veriler doğrultusunda, ergonomik risklerin düzeyi belirlenmiş ve önleyici tedbirlerin planlanmasına yönelik öneriler geliştirilmiştir.

N o	Tehlike Kaynağı	Tehlike	Risk Olasılık	Şiddet	Risk Skoru	Alınması Gereken Aksiyonlar	Sorumlu Kişiler	Term in Süresi
1	Ekran ışığı	Göz yorgunluğu, baş ağrısı	4	3	12	Ekran parlaklığı ayarlanmalı, mavi ışık filtresi kullanılmalı, düzenli ara verilmeli.	İnsan Kaynakları	1 hafta
2	Ergonomik olmayan çalışma masası	Bel ve boyun ağrıları	4	4	16	Ergonomik masa ve sandalye kullanılmalı, oturuş	İK ve Yönetim	2 hafta

						pozisyonu eğitimi verilmeli.		
3	Uzun süreli ekran kullanımı	Zihinsel yorgunluk	4	3	12	Ekran başında geçirilen süre kısıtlanmalı, düzenli ara verilmelidir.	Çalışanlar	1 hafta
4	Düşük kontrastlı ekran	Görme bozuklukları	3	3	9	Ekran kontrastı ve parlaklığı artırılmalı, ekranın doğru uzaklıkta olduğundan emin olunmalı.	Teknoloji Departmanı	1 hafta
5	Yanlış klavye yüksekliği	Karpal tünel sendromu (CTS)	3	4	12	Ergonomik klavye ve fare kullanılmalı, ellerin doğru pozisyonda tutulması sağlanmalı.	İK ve Sağlık	1 hafta
6	Fazla ekran parlaklığı	Göz kuruluğu, baş ağrısı	4	3	12	Ekran parlaklığı, çevre ışık koşullarına	Teknoloji Departmanı	3 gün

						göre ayarlanmalı.		
7	Uygun olmayan oturma pozisyonu	Boyun ve sırt ağrıları	4	4	16	Ergonomik oturma pozisyonu eğitimi verilmeli, uygun sandalye ve masa kullanılmalı.	İK ve Çalışanlar	1 hafta
8	Ekran karşısında uzun süre hareketsiz kalma	Kas iskelet sistemi sorunları	4	3	12	Düzenli egzersiz araları verilmeli, çalışma saatleri esnek olmalı.	İnsan Kaynakları	2 hafta
9	Ekranda gözlemler sırasında yoğun odaklanma	Psikolojik stres, zihinsel tükenmişlik	3	4	12	İş yükü dengelenmeli, çalışanlar için stres yönetimi eğitimi verilmeli.	Yönetim	2 hafta
10	Ekran yansımaları	Göz ağrısı, görme bozuklukları	3	3	9	Yansıma önleyici ekran filtreleri kullanılmalı, ekranlar doğru açıyla	Teknoloji Departmanı	1 hafta

						yerleştirilme li.		
1 1	Yetersiz aydınlatma	Göz yorgunluğ u ve baş ağrısı	4	3	12	Çalışma alanındaki aydınlatma artırılmalı, doğru ışık seviyesi sağlanmalı.	İK ve Çalışanl ar	2 hafta
1 2	Fazla gürültü	İş verimliliği nde azalma, konsantras yon kaybı	3	4	12	Çalışma alanında sessiz ortam sağlanmalı, gürültü önleyici önlemler alınmalı.	Çalışanl ar	3 gün
1 3	Yetersiz ara vermek	Fiziksel yorgunluk	4	3	12	Düzenli ara vermek için bir sistem oluşturulmal ı.	İnsan Kaynakl arı	1 hafta
1 4	Uygun olmayan gözlük kullanımı	Görme sorunları ve baş ağrıları	3	3	9	Ekran kullanıcılara uygun gözlük verilmeli, gözlüklerin düzenli olarak kontrol edilmesi sağlanmalı.	Çalışanl ar	1 hafta

1 5	Ekran çok uzun süre kullanımı	Dijital göz yorgunluğu	4	2	8	Ekran başında geçirilen süre sınırlandırılmalı, göz egzersizleri önerilmeli.	İnsan Kaynakları	1 hafta
1 6	Ekran çözünürlüğü yetersiz olması	Görme bozuklukları	3	3	9	Ekran çözünürlüğü artırılmalı, uygun ekran ayarları yapılmalı.	Teknoloji Departmanı	2 hafta
1 7	Göz teması eksikliği	Göz kuruluğu, görme bozuklukları	3	3	9	Bilgisayar kullanıcıları için göz sağlığına yönelik eğitim verilmesi.	İK ve Sağlık	2 hafta
1 8	Ekranın yanlış konumlandırılması	Boyun ve omurga problemleri	4	4	16	Ekran doğru yüksekliğe yerleştirilmeli, çalışanlar doğru konumlandırılma konusunda eğitilmelidir.	İK ve Yönetim	1 hafta
1 9	Yetersiz klima veya hava sirkülasyonu	Baş ağrısı, yorgunluk	3	2	6	Ofis ortamında uygun	İK ve Çalışanlar	2 hafta

						sıcaklık ve hava sirkülasyonu sağlanmalı.		
20	Elektriksel tehlikeler	Elektrik çarpması, yangın riski	2	5	10	Elektrik altyapısı düzenli olarak kontrol edilmeli, güvenlik önlemleri alınmalıdır.	Teknik Ekip	1 hafta
21	Uzun süreli mouse kullanımı	El bileği ve parmaklar da zorlanma riski	4	3	12	Ergonomik mouse kullanımı- Düzenli el bileği egzersizleri	İK ve Sağlık	1 hafta
22	Mouse'un yanlış konumlandırılması	Omuz ve boyun ağrısı	3	4	12	Mouse'un vücuda yakın ve doğal pozisyonda yerleştirilmesi	İK ve Sağlık	1 hafta
23	Mousenin sürekli kullanılması	Karpal tünel sendromu gelişme riski	3	5	15	Ergonomik mouse ve bilek desteği	İK ve Sağlık	1 hafta

2 4	Mouse kablosunun dolanması veya takılması	Düşme riski	2	5	10	Kablosuz mouse tercih edilmesi - Kabloların düzenlenme si ve sabitlenmesi	Teknik Ekip	1 hafta
--------	--	----------------	---	---	----	---	----------------	------------

Tablo 11. Risk Değerlendirmesindeki Tehlikelerin, Risk Seviyesine Göre Listelenmesi

No	Tehlike Kaynağı	Tehlike	Risk Skoru	Termin Süresi	Risk Seviyesi
19	Yetersiz klima veya hava sirkülasyonu	Baş ağrısı, yorgunluk	6	2 hafta	Düşük
1	Ekran ışığı	Göz yorgunluğu, baş ağrısı	12	1 hafta	Orta
3	Uzun süreli ekran kullanımı	Zihinsel yorgunluk	12	1 hafta	Orta
4	Düşük kontrastlı ekran	Görme bozuklukları	9	1 hafta	Orta
5	Yanlış klavye yüksekliği	Karpal tünel sendromu (CTS)	12	1 hafta	Orta
6	Fazla ekran parlaklığı	Göz kuruluğu, baş ağrısı	12	3 gün	Orta
8	Ekran karşısında uzun süre hareketsiz kalma	Kas iskelet sistemi sorunları	12	2 hafta	Orta
9	Ekranında gözlemler sırasında yoğun odaklanma	Psikolojik stres, zihinsel tükenmişlik	12	2 hafta	Orta
10	Ekran yansıması	Göz ağrısı, görme bozuklukları	9	1 hafta	Orta
11	Yetersiz aydınlatma	Göz yorgunluğu ve baş ağrısı	12	2 hafta	Orta
12	Fazla gürültü	İş verimliliğinde azalma, konsantrasyon kaybı	12	3 gün	Orta
13	Yetersiz ara vermek	Fiziksel yorgunluk	12	1 hafta	Orta
14	Uygun olmayan gözlük kullanımı	Görme sorunları ve baş ağrıları	9	1 hafta	Orta

15	Ekran çok uzun süre kullanımı	Dijital göz yorgunluğu	8	1 hafta	Orta
16	Ekran çözünürlüğü yetersiz olması	Görme bozuklukları	9	2 hafta	Orta
17	Göz teması eksikliği	Göz kuruluğu, görme bozuklukları	9	2 hafta	Orta
20	Elektriksel tehlikeler	Elektrik çarpması, yangın riski	10	1 hafta	Orta
21	Uzun süreli mouse kullanımı	El bileği ve parmaklarda zorlanma riski	12	1 hafta	Orta
22	Mouse'un yanlış konumlandırılması	Omuz ve boyun ağrısı	12	1 hafta	Orta
24	Mouse kablosunun dolanması veya takılması	Düşme riski	10	1 hafta	Orta
2	Ergonomik olmayan çalışma masası	Bel ve boyun ağrıları	16	2 hafta	Yüksek
7	Uygun olmayan oturma pozisyonu	Boyun ve sırt ağrıları	16	1 hafta	Yüksek
18	Ekranın yanlış konumlandırılması	Boyun ve omurga problemleri	16	1 hafta	Yüksek
23	Mousenin sürekli kullanılması	Karpal tünel sendromu gelişme riski	15	1 hafta	Yüksek