

# Metal Sanayi Çalışanlarının Çalışma Ortamlarındaki Ergonomik ve Bireysel Risk Unsurları ile Mesleki Kas İskelet Sistemi Yakınmaları İlişkisinin İncelenmesi

Investigation of the Relationship of Ergonomic and Individual Risk Elements in Metal Industry Employees' Working Environments and Occupational Musculoskeletal Complaints

Hasibe YILMAZ<sup>1</sup> , Esra ATILGAN<sup>2</sup> 

<sup>1</sup>Uzm. Fzt., İstanbul Medipol Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye.

<sup>2</sup>Doç. Dr., İstanbul Medipol Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, İstanbul, Türkiye

## ÖZ

**Amaç:** Çalışmamızda metal sanayi çalışanlarının ergonomik risk unsurları ve mesleki kas iskelet sistemi hastalıklarına (MKİH) neden olabilecek faktörlerin saptanması amaçlandı. **Gereç ve Yöntem:** Çalışmamız Karadeniz Ereğli İttifak Metal Çelik Servis Merkezi'nde 30 erkek katılımcı ile yapıldı. Çalışmamızda katılımcıların sosyodemografik bilgileri Kişisel Bilgi Formu ile belirlendi. Mesleki ortamlarda kas iskelet sistemi yakınmalarının sıklığını araştırmak için yaygın olarak kullanılan "Genişletilmiş, Nordic Kas İskelet Sistemi Anketi" kullanıldı. Çalışanların ergonomik risk düzeyleri "REBA (Hızlı Tüm Vücut Değerlendirmesi) Çalışan Değerlendirme Formu" ile değerlendirildi. İş doyum ve tükenmişlik düzeylerini belirlemek için "Minnesota İş Doyum Anketi" ve "Maslach Tükenmişlik Ölçeği" kullanıldı. Veriler IBM SPSS V22 ile analiz edildi. **Sonuçlar:** Genişletilmiş Nordic Kas İskelet Sistemi Anketi'nde en fazla sorun görülen %70 ile sırt, %66,7 ile boyun, %43,3 ile bel bölgeleridir. Çalışmamızdaki katılımcıların REBA analizine göre ergonomik olarak orta derecede riskli olduğu ve önlem alınması gerektiği sonucuna vardık. Ayrıca Minnesota İş Doyum Anketi ve Maslach Tükenmişlik Ölçeği sonuçlarına göre katılımcıların iş doyum düzeyleri yüksek ve mesleki tükenmişlikleri orta düzeyde elde edildi. **Tartışma:** Çalışmamız doğrultusunda metal sanayi çalışanlarının MKİH riski taşıdıklarını düşünmekteyiz. Metal sanayi çalışanlarında çalışma ortamındaki ergonomik risk analizinin düzenli yapılması sayesinde risklerin önlenileceği kanısındayız.

**Anahtar Kelimeler:** Ergonomi; Fizyoterapi; Kas iskelet sistemi hastalıkları; Meslek hastalıkları, Metal Sanayi.

## ABSTRACT

**Purpose:** In our study, it is aimed to determine the ergonomic risk factors of metal industry workers and the factors that may cause occupational musculoskeletal diseases (MSD). **Material and Methods:** Our study was conducted with 30 male participants at 'Karadeniz Ereğli İttifak Metal Çelik Servisi'. The sociodemographic information of the employees was determined by using the Personal Information Form. In order to investigate the prevalence of musculoskeletal complaints in occupational settings, The Extended Nordic Musculoskeletal questionnaire was used. The ergonomic risk levels of the employees were determined by using the "REBA (Rapid Entire Body Assessment) employee assessment form. The Minnesota Job Satisfaction Questionnaire and The Maslach Burnout Inventory were used to determine job satisfaction and burnout levels. Data were analyzed by using IBM SPSS V22. **Results:** According to the expanded Nordic Musculoskeletal Questionnaire, the most common problem areas were upper back with a percentage of 70%, neck with a percentage of 66.7%, and lower back with 43.3%. According to the REBA analysis of the participants in our study, we concluded that there was ergonomically moderate risk and precautions should be taken. In addition, according to the Minnesota Job Satisfaction Questionnaire and Maslach Burnout Scale results, the participants' job satisfaction levels were high and their occupational burnout was moderate. **Discussion:** In line with our study, we conclude that various elements in the business environment prepare an environment for MSD. We believe that risks can be prevented by regular analysis of ergonomic risks in the working environment of metal industry employees.

**Keywords:** Ergonomics; Physiotherapy; Musculoskeletal system disorders; Occupational disorders; Metal industry.

**Sorumlu Yazar (Corresponding Author):** Hasibe YILMAZ E-mail: hasibeyildiz67@gmail.com ORCID ID: 0000-0002-1308-1650  
Geliş Tarihi (Received): 13.04.2020; Kabul Tarihi (Accepted): 25.04.2022

\*Bu çalışma ilk yazarın yüksek lisans tez çalışmasından üretilmiştir.

Çalışma hayatındaki fiziksel, kimyasal, biyolojik ve ergonomik etmenler çalışanlarda çeşitli meslek hastalıklarına yol açmaktadır (Meslek Hastalıkları ve İşle İlgili Hastalıklar Tanı Rehberi, 2015). Çalışma ortamındaki tekrarlayan veya ağır kuvvet gerektiren hareketler, uzun süreli oturma veya ayakta durma; mesleki kas iskelet sistemi hastalıklarına neden olmaktadır (Ulutaş, 2017).

Dünya Sağlık Örgütü tarafından mesleki kas iskelet sistemi hastalıkları (MKİH), akut ve kronik yaralanmalar şeklinde gruplandırılmıştır. Akut yaralanmalar; ani gelişen ve acil sağlık müdahalesi gerektiren yaralanmalardır. Kronik yaralanmalar, zamanla meydana gelmektedir ve vücutta kalıcı problemlere neden olabilir. Yaralanmanın ciddiyetine, çalışanın iş yerindeki performansı üzerindeki etkilerine göre tedavi programları düzenlenmektedir (Prall ve Ross, 2019).

Mesleki kas iskelet sistemi hastalıklarının oluşmasında iş ve kişiye ait risk etkenleri bulunmaktadır. İşle ilgili risk etkenlerini fiziksel ve ergonomik etkenler, psikososyal etkenler olarak gruplandırabiliriz (Bilir, 2007; Baş ve ark., 2018). Fiziksel ve ergonomik etkenler arasında en fazla uzun süreli aynı pozisyonda kalma, fazla tekrar, ara vermeden uzun süre çalışma, işin güç ve hız gereklilikleri, çalışma ortamının ısı, titreşim, kötü postüre neden olan çalışma koşulları sayılmaktadır. Psikososyal etkenler arasında iş memnuniyetsizliği, monoton iş, zaman baskısı, stres, mola vermeden uzun süre çalışma, yetersiz iş arkadaşı desteği vb. durumlar bildirilmektedir. İş yerindeki risk etkenleri ile beraber yaşlanma, kondisyon yetersizliği, sigara, aşırı kilo gibi kişisel risk etkenleri mevcuttur (Bilir, 2007; Baş ve ark., 2018; Esen ve Fiğlalı, 2013).

Mesleki kas iskelet sistemi hastalıkları en sık görülen ve en çok iş gücü kaybına neden olan meslek hastalıklarıdır (Yıldız ve Önal, 2014). Ayrıca çalışanların sağlığı ve üretkenliği üzerindeki sonuçlardan dolayı en maliyetli meslek hastalıklarından biridir (Das ve ark., 2018; Agnes ve ark., 2012).

2014 yılında gerçekleşen Türkiye'yi de kapsayan Yeni ve Gelişmekte Olan Riskler için Avrupa Anketi, işletmelerde iş sağlığı ve güvenliğinden sorumlu yöneticilerin yaklaşık %85'inin en büyük endişesi MKİH olduğunu göstermiştir (Felekoğlu ve Özmehmet, 2017).

Metal sanayi çalışanları sürekli olarak mesleki kas iskelet sistemi hastalıklarına yol açabilecek risklere maruz kalmaktadır (Guo ve ark., 2004).

Kötü postür ve uygunsuz hareketler, iş sırasında kaslara binen aşırı yük, hareket esnasında aşırı kuvvet sarf etmek, titreşim, soğuk ya da aşırı sıcak ortamlar, kazaya sebep olabilecek yetersiz aydınlatma, vibrasyon, ergonomik yetersiz alet kullanma, vücudun gerilmesine sebep olabilecek yüksek gürültü metal sanayi çalışanlarında MKİH nedenleridir (Berk ve ark., 2011; Yıldız ve Önal, 2014; İş Gücü İstatistik Grubu, 2014).

Bu çalışmada metal sanayi çalışanlarının çalışma ortamlarındaki ergonomik risk unsurları ve mesleki kas iskelet sistemi yakınmalarının incelenmesi amaçlandı.

## GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışmamız Kasım 2018- Nisan 2019 tarihleri arasında Karadeniz Ereğli İttifak Metal Çelik Servis Merkezi'nde çalışan 30 gönüllü katılımcı ile yapıldı. Bu çalışma İstanbul Medipol Üniversitesi Etik Komisyonu tarafından 25.10.2018 tarihinde onaylandı. Çalışmanın başlatılabilmesi için Karadeniz Ereğli İttifak Metal Çelik Servis Merkezi'nden izin alındı. Katılımcılara Bilgilendirilmiş Gönüllü Onay Formu imzalatıldı.

Çalışmamızda dahil edilme kriterleri; en az 40 yaşında olmak, metal sanayide en az 5 yıl çalışmış olmaktı.

Çalışmamıza 30 metal sanayi işçisi dahil edildi. Katılımcılarımızın hepsi işin fiziki şartları nedeniyle erkektir. Fabrikanın sadece belli bir alanı için izin alabildiğimizden dolayı katılımcı sayımız sınırlıdır.

### *Veri Toplama Araçları*

*Kişisel Bilgi Formu:* Katılımcıların eğitim seviyeleri, metal sanayide çalışma yılı, haftada çalıştıkları gün sayısı, sigara ve alkol kullanım durumları Kişisel Bilgi Formu ile belirlendi.

*REBA Ergonomik Risk Analizi:* Katılımcılar çalışma ortamlarında ergonomik olarak REBA Ergonomik Risk Analizi ile değerlendirildi. Üretimin çeşitli aşamalarında görev alan çalışanların en sık kullandıkları duruş pozisyonuna göre REBA skorlaması yapıldı.

REBA Ergonomik Risk Analizi'nde, vücut hareket düzlemleri dikkate alınarak bölümlere ayrılmaktadır. Statik, dinamik, hızlı değişen ve dengesiz duruşların neden olduğu kas aktiviteleri için puanlama sistemi oluşturulmuştur (Schwartz ve ark., 2019). REBA skorunun 1 olması, ihmal edilebilir risk seviyesini ve önlem alınmasının gerekli olmadığını; skorun 2-3 olması, düşük risk seviyesini ve önlemin gerekli olabileceğini; skorun 4-7 olması, orta derece risk seviyesini ve önlemin gerekli olduğunu; skorun 8-10 olması yüksek derece risk seviyesini ve önlemin yakın zamanda gerekli olduğunu; skorun 11-15 olması ise çok yüksek derece risk seviyesini ve önlemin hemen gerekli olduğunu göstermektedir.

**Genişletilmiş Nordic Kas İskelet Sistemi Anketi:** Kas iskelet sistemine yönelik yakınmaları incelemek için Genişletilmiş Nordic Kas İskelet Sistemi Anketi kullanıldı. Nordic Kas İskelet Sistemi Anketi'nde vücut; boyun, omuz, sırt, dirsek, el/el bileği, bel, kalça/uyluk, diz, ayak/bilek olmak üzere 9 bölgeye ayrılmaktadır. Bölgelerdeki ağrı ve ağrının aktiviteler üzerindeki etkisi incelenmektedir (Dawson ve ark., 2009).

**Maslach Tükenmişlik Ölçeği:** Çalışmamızdaki katılımcıların iş doyum ve tükenmişlik düzeyleri incelendi. Katılımcıların tükenmişlik düzeyleri Maslach Tükenmişlik Ölçeği ile belirlendi. Maslach Tükenmişlik Ölçeği, Maslach ve Jockson (1981) tarafından geliştirilmiş ve toplam 3 alt ölçekten oluşmaktadır. Bu alt ölçekler "duygusal tükenme", "duyarsızlaşma", "kişisel başarıda düşme" dir (Çapri ve ark., 2011). Duygusal tükenme alt ölçeği 9 maddeden, duyarsızlaşma alt ölçeği 5 maddeden, kişisel başarıda düşme alt ölçeği 8 maddeden oluşmaktadır. Türkçe geçerliliği Ergin (1993) tarafından yapılan Maslach Tükenmişlik Ölçeği 5 seçenekten oluşur. "0 hiçbir zaman – 4 her zaman" olacak şekilde derecelendirilmiştir. Duygusal tükenme ölçeğinden 0-16 puan, duyarsızlaşma ölçeğinden 0-6 puan, kişisel başarı düşme ölçeğinden 24 puan ve üzeri alındığında düşük tükenmişlik düzeyini; duygusal tükenme ölçeğinden 17-26 puan, duyarsızlaşma ölçeğinden 7-12 puan, kişisel başarıda düşme ölçeğinden 15-23 puan alındığında orta tükenmişlik düzeyini; duygusal tükenme ölçeğinden 27 puan ve üzeri, duyarsızlaşma ölçeğinden 13 puan ve üzeri, kişisel başarıda düşme ölçeğinden 0-14 puan alındığında yüksek tükenmişlik düzeyini göstermektedir (Ersezgin ve Tok, 2019).

**Minnesota İş Doyum Ölçeği:** Katılımcıların iş doyum düzeylerini belirlemek için Minnesota İş Doyum Ölçeği kullanıldı. Minnesota iş doyum ölçeği 1967 yılında Weiss, Dawis, England ve Lofquist tarafından geliştirilmiştir. İçsel, dışsal ve genel doyum düzeylerini belirleyici sorulara yer vermektedir. Baycan (1985) tarafından Türkçe güvenilirlik ve geçerliliği yapılmıştır (Yılmaz ve Karahan, 2009).

Ölçek puanlamasında, Hiç Memnun Değilim; 1 puan, Memnun Değilim; 2 puan, Kararsızım; 3 puan, Memnunum; 4 puan, Çok Memnunum; 5 puan olarak değerlendirilmektedir (Köroğlu, 2012). Çalışmamızda 20 soruluk kısa formu kullanılmıştır. Toplam puan 20-100 arasında

değişir. 20 sorunun puanları toplamının 20'ye bölünmesi ile genel doyum puanı elde edilir. 1, 2, 3, 4, 7, 8, 9, 10, 11, 15, 16, 17, 18, 19, 20'inci soruların toplam puanlarının 12 bölünmesi ile içsel doyum puanı elde edilir. 5, 6, 12, 13, 14, 17, 18, 19'uncu soruların toplam puanlarının 8'e bölünmesi ile dışsal doyum puanı elde edilir. 3 nötr doyum puanıdır. Hesaplanan puan 3 ten düşük ise iş doyumunun düşük, 3'ten büyük ise iş doyumunun yüksek olduğunu gösterir (Kök ve Çakıcı, 2016).

#### **İstatistiksel Analiz**

SPSS versiyon 22 yazılımı kullanılarak yapıldı. Değişkenlerin normal dağılıma uygunluğu görsel (histogram v000e olasılık grafikleri) ve analitik yöntemler (Kolmogorov-Smirnov/Shapiro-Wilk testler) kullanılarak incelendi. Tanımlayıcı analizler normal dağılan değişkenler için ortalama ve standart sapma, normal dağılmayan değişkenler için ortanca ve çeyrekler arası aralık kullanılarak verildi. Ordinal ve nominal değişkenler için ise sayı ve % verildi. Ordinal ve nominal değişkenlerin dağılımlarını demografik bilgilere göre oluşturulan grupları karşılaştırmak için ise Ki Kare Analizi kullanıldı.

#### **SONUÇLAR**

Katılımcıların çoğu lise mezunu (%50) idi. Çalışanların %50'sinin metal sanayide çalışma yılı 5-10 yıl iken %76,7'si haftada 6 gün çalışmaktadır. Katılımcıların %50'si sigara kullanmakta iken alkol kullanım oranı %6,7 olarak elde edildi (Tablo 1.).

REBA skor dağılımlarına baktığımızda, çalışanların en fazla kullandıkları postürdeki REBA skoru 4, 5, 6 puandır. Bu puanlar çalışanların çalışma ortamlarının orta derecede riskli olduğunu ve önlem alınmasının gerekli olduğunu göstermektedir (Tablo 2.).

Genişletilmiş Nordic Kas İskelet Sistemi Anket verilerinin dağılımına bakıldığında, en çok sorun yaşanan bölgelerin boyun (%66,7), sırt (%70), bel (%43,3) ve diz (%33,3) olduğu görülmektedir. Ancak bu sorunlar nedeniyle hastaneye yatış (en yüksek %6,7) ve iş ya da görev değiştirme oranlarının (en yüksek %10) düşük olduğu tespit edildi. Son 12 ay, son 1 ay ve ölçüm yapılan günde en çok sorun yaşanan bölgelerin yine boyun, sırt, bel ve diz olduğu görüldü. Bu sorunlar nedeniyle son 12 ayda evde ya da ev dışında işlerin aksama oranıyla, yine aynı sorunlar nedeniyle son 12 ay içerisinde sağlık hizmetlerine başvuru oranının nispeten düşük olduğu bulundu. Boyun, sırt, bel ve diz bölgesi sorunları nedeniyle ilaç kullanımının yüksek olduğu görüldü. Ağrı şiddetinin sırt, bel ve diz bölgesinde fazla olduğu saptandı. Ağrı sıklığının ise boyun, sırt, bel ve diz bölgeleri için sık sık olduğu katılımcılar tarafından ifade edildi (Tablo 3).

Duygusal tükenme ortalama değeri 14 olarak elde edildi. Duyarsızlaşma ortalama değeri 8,7 olarak elde edilirken kişisel başarıda düşme ortalama değeri 16,6 olarak bulundu. İçsel doyum ortalama değeri 40,4 olarak elde edildi. Dışsal doyum ortalama değeri 31,1 olarak elde edildi. Genel doyum ortalama değeri 72,5 olarak elde edildi (Tablo 4).

Eğitim durumuna göre belirlenen gruplar arasında omuz bölgesinde sorun yaşama dağılımı karşılaştırıldığında gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark elde edildi ( $p=0,028$ ). Lise mezunlarında omuz bölgesi sorunu daha çok

görüldü (Tablo 5).

Eğitim durumuna göre belirlenen gruplar arasında son 12 ay içerisinde bel bölgesinde sorun yaşama dağılımı karşılaştırıldığında gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark elde edildi ( $p=0,049$ ). Ortaokul mezunlarında bel bölgesinde sorun yaşama oranının daha yüksek olduğu görüldü (Tablo 6).

Sigara kullanımına göre belirlenen gruplarda son 12 ay içerisinde herhangi bir zamanda bel bölgesinde sorun yaşamada gruplar arasında anlamlı fark elde edildi ( $p=0,046$ ). Sigara kullananlarda son 12 ay içerisinde bel bölgesinde sorun yaşama oranı daha yüksek elde edildi (Tablo 7.).

**Tablo 1.** Demografik bilgilerin frekans dağılımı.

	Frekans	Yüzde (%)
<b>Eğitim seviyesi</b>		
İlkokul	6	20,0
Ortaokul	4	13,3
Lise	15	50,0
Lisans	5	16,7
<b>Metal sanayide çalışma yılı</b>		
5-10 yıl	15	50,0
10-15 yıl	7	23,3
15 yıl ve üzeri	8	26,7
<b>Haftada çalıştığı gün sayısı</b>		
3 gün	1	3,3
5 gün	6	20,0
6 gün	23	76,7
<b>Sigara kullanma durumu</b>		
Evet	15	50,0
Hayır	15	50,0
<b>Alkol kullanma durumu</b>		
Evet	2	6,7
Hayır	28	93,3

**Tablo 2.** REBA skorları frekans dağılımı.

REBA Skoru	Frekans (n)	Yüzde (%)
<b>4 (orta derece risk seviyesi)</b>	9	30,0
<b>5 (orta derece risk seviyesi)</b>	11	36,7
<b>6 (orta derece risk seviyesi)</b>	10	33,3

**Tablo 3.** Geniştirilmiş nordic kas iskelet sistemi anketine ait tanımlayıcı istatistikler.

		Boyun n (%)	Omuz n (%)	Sırt n (%)	Dirsek n (%)	El/el bileği n (%)	Bel n (%)	Kalça uyluk n (%)	Diz n (%)	Ayak bilek n (%)
<b>Bu vücut bölgesinde sorununuz (ağrı, acı, rahatsızlık hissi vb) oldu mu?</b>	Evet	20 (66,7)	7 (23,3)	21 (70)	3 (10)	8 (26,7)	13 (43,3)	1 (3,3)	10 (33,3)	1 (3,3)
	Hayır	10 (33,3)	23 (76,7)	9 (30)	27 (90)	22 (73,3)	17 (56,7)	29 (96,7)	20 (66,7)	29 (96,7)
<b>Bu sorun (ağrı, acı, rahatsızlık hissi vb) nedeniyle hiç hastanede yattınız mı?</b>	Evet	2 (6,7)	2 (6,7)	2 (6,7)	(0)	(0)	2 (6,7)	(0)	2 (6,7)	(0)
	Hayır	28 (93,3)	28 (93,3)	28 (93,3)	30 (100)	30 (100)	28 (93,3)	30 (100)	28 (93,3)	30 (100)
<b>Bu sorun (ağrı, acı, rahatsızlık hissi vb) nedeni ile işinizi ya da görevinizi değiştirmek sorunda kaldınız mı?</b>	Evet	3 (10)	3 (10)	(0)	1 (3,3)	(0)	(0)	(0)	2 (6,7)	(0)
	Hayır	27 (90)	27 (90)	30 (100)	29 (96,7)	30 (100)	30 (100)	30 (100)	28 (93,3)	30 (100)
<b>Son 12 ay içerisinde herhangi bir zamanda bu vücut bölgesinde sorununuz (ağrı, acı, rahatsızlık hissi vb) oldu mu?</b>	Evet	19 (63,3)	6 (20)	18 (60)	3 (10)	8 (26,7)	9 (30)	(0)	8 (26,7)	19 (63,3)
	Hayır	11 (36,7)	24 (80)	12 (40)	27 (90)	22 (73,3)	21 (70)	30 (100)	22 (73,3)	11 (36,7)
<b>Son bir ay içinde herhangi bir zamanda sorununuz (ağrı, acı, rahatsızlık hissi vb) oldu mu?</b>	Evet	17 (56,7)	4 (13,3)	17 (56,7)	3 (10)	8 (26,7)	8 (26,7)	(0)	7 (23,3)	(0)
	Hayır	13 (43,3)	26 (86,7)	13 (43,3)	27 (90)	22 (73,3)	22 (73,3)	30 (100)	23 (76,7)	30 (100)
<b>Bugün sorununuz (ağrı, acı, rahatsızlık hissi vb) oldu mu?</b>	Evet	12 (40)	1 (3,3)	9 (30)	1 (3,3)	1 (3,3)	7 (23,3)	(0)	8 (26,7)	(0)
	Hayır	18 (60)	29 (96,7)	21 (70)	29 (96,7)	29 (96,7)	23 (76,7)	30 (100)	22 (73,3)	30 (100)
<b>Son 12 ay içinde bu sorun nedeniyle evde ya da ev dışında işleriniz aksadı mı?</b>	Evet	4 (13,3)	1 (3,3)	1 (3,3)	1 (3,3)	1 (3,3)	2 (6,7)	(0)	2 (6,7)	(0)
	Hayır	26 (86,7)	29 (96,7)	29 (96,7)	29 (96,7)	29 (96,7)	28 (93,3)	30 (100)	28 (93,3)	30 (100)
<b>Son 12 ay içinde bu sorun nedeniyle sağlık hizmetlerine başvurduunuz mu?</b>	Evet	8 (26,7)	2 (6,7)	5 (16,7)	2 (6,7)	1 (3,3)	7 (23,3)	(0)	5 (16,7)	1 (3,3)
	Hayır	22 (73,3)	28 (93,3)	25 (83,3)	28 (93,3)	29 (96,7)	23 (76,7)	30 (100)	25 (83,3)	29 (96,7)
<b>Son 12 ay içinde bu sorun nedeniyle ilaç aldınız mı?</b>	Evet	13 (43,3)	4 (13,3)	10 (33,3)	2 (6,7)	1 (3,3)	11 (36,7)	(0)	8 (26,7)	1 (3,3)
	Hayır	17 (100)	26 (100)	20 (100)	28 (100)	29 (100)	19 (100)	30 (100)	22 (100)	29 (100)
<b>Son 12 ay içinde bu sorun nedeniyle hastalık izni aldınız mı?</b>	Evet	2 (6,7)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	2 (6,7)	1 (3,3)
	Hayır	28 (93,3)	30 (100)	30 (100)	30 (100)	30 (100)	30 (100)	30 (100)	28 (93,3)	29 (96,7)
<b>Ağrı ne sıklıkla oluyor?</b>	Sürekli	1 (3,3)	1 (3,3)	(0)	1 (3,3)	1 (3,3)	1 (3,3)	(0)	(0)	(0)
	Sık sık	16 (53,3)	4 (13,3)	18 (60)	(0)	2 (6,7)	11 (36,7)	(0)	9 (30)	1 (3,3)
	Nadiren	3 (10)	(0)	3 (10)	2 (6,7)	5 (16,7)	2 (6,7)	4 (13,3)	1 (3,3)	1 (3,3)
	Sorun olmadığını belirttiği bölge	10 (33,3)	25 (83,3)	9 (30)	27 (90)	22 (73,3)	16 (53,3)	26 (86,7)	20 (66,7)	28 (93,3)
<b>Ağrınız tatil günleri</b>	Azalıyor	17 (56,7)	3 (10)	17 (56,7)	2 (6,7)	5 (16,7)	7 (23,3)	(0)	4 (13,3)	(0)
	Fark etmiyor	4 (13,3)	2 (6,7)	4 (13,3)	1 (3,3)	1 (3,3)	6 (20)	2 (6,7)	6 (20)	2 (6,7)
<b>Ağrı şiddeti nedir?</b>	Hafif	1 (3,3)	1 (3,3)	1 (3,3)	(0)	(0)	1 (3,3)	(0)	(0)	(0)
	Az	1 (3,3)	(0)	1 (3,3)	(0)	5 (16,7)	1 (3,3)	1 (3,3)	2 (6,7)	(0)
	Orta	2 (6,7)	(0)	3 (10)	1 (3,3)	2 (6,7)	(0)	(0)	(0)	(0)
	Fazla	(0)	4 (13,3)	16 (53,3)	2 (6,7)	1 (3,3)	11 (36,7)	(0)	7 (23,3)	1 (3,3)
Sorun olmadığını belirttiği bölge	16 (53,3)	25 (83,3)	9 (30)	27 (90)	22 (73,3)	17 (56,7)	29 (96,7)	21 (70)	29 (96,7)	

**Tablo 4.** Maslach ve Minnesota ölçek alt boyutlarının tanımlayıcı istatistikleri.

		Ortalama± Standart sapma	Ortanca (min-mak)
<b>Maslach ölçeği</b>	Duygusal tükenme	14 ± 5,5	14,5 (2 - 24)
	Duyarsızlaşma	8,7 ± 3,2	8 (4 - 16)
	Kişisel başarıda düşme	16,6 ± 4,5	16 (6 - 27)
<b>Minnesota ölçeği</b>	İçsel doyum	40,4 ± 12,2	41 (14 - 58)
	Dışsal doyum	31,1 ± 7,5	31 (19 - 59)
	Genel doyum	72,5 ± 14,3	76 (41 - 97)

**Tablo 5.** “Bu vücut bölgesinde sorununuz oldu mu?” sorusu ile eğitim durumunun karşılaştırılması.

	İlkokul (n=6)	Ortaokul (n=4)	Lise (n=15)	Lisans (n=5)	Test	P
	n(%)	n(%)	n(%)	n(%)	İstatistiği	
<b>Boyun</b>	4 (66,7)	1 (25)	10 (66,7)	5 (100)	$\chi^2=5,625$	0,131
<b>Omuz</b>	0 (0)	0 (0)	7 (46,7)	0 (0)	$\chi^2=9,13$	<b>0,028</b>
<b>Sırt</b>	4 (66,7)	3 (75)	10 (66,7)	4 (80)	$\chi^2=0,397$	0,941
<b>Dirsek</b>	1 (16,7)	0 (0)	2 (13,3)	0 (0)	$\chi^2=1,481$	0,687
<b>El/el bileği</b>	1 (16,7)	0 (0)	5 (33,3)	2 (40)	$\chi^2=2,557$	0,465
<b>Bel</b>	3 (50)	3 (75)	6 (40)	1 (20)	$\chi^2=2,919$	0,404
<b>Kalça Uyluk</b>	0 (0)	0 (0)	1 (6,7)	0 (0)	$\chi^2=1,034$	0,793
<b>Diz</b>	0 (0)	1 (25)	8 (53,3)	1 (20)	$\chi^2=6,225$	0,101
<b>Ayak bilek</b>	0 (0)	1 (25)	0 (0)	0 (0)	$\chi^2=6,724$	0,081

\*p<0,05;  $\chi^2$ : Kikare test istatistiği

**Tablo 6.** “Son 12 ay içerisinde herhangi bir zamanda bu vücut bölgesinde sorunuz oldu mu?” sorusu ile eğitim durumunun karşılaştırılması.

	İlkokul (n=6)	Ortaokul (n=4)	Lise (n=15)	Lisans (n=5)	Test	P
	n(%)	n(%)	n(%)	n(%)	İstatistiği	
<b>Boyun</b>	4 (66,7)	1 (25)	9 (60)	5 (100)	$\chi^2=5,526$	0,137
<b>Omuz</b>	0 (0)	0 (0)	6 (40)	0 (0)	$\chi^2=7,500$	0,058
<b>Sırt</b>	4 (66,7)	3 (75)	7 (46,7)	4 (80)	$\chi^2=2,431$	0,488
<b>Dirsek</b>	1 (16,7)	0 (0)	2 (13,3)	0 (0)	$\chi^2=1,481$	0,687
<b>El/el bileği</b>	1 (16,7)	0 (0)	5 (33,3)	2 (40)	$\chi^2=2,557$	0,465
<b>Bel</b>	3 (50)	3 (75)	3 (20)	0 (0)	$\chi^2=7,857$	<b>0,049</b>
<b>Diz</b>	0 (0)	1 (25)	6 (40)	1 (20)	$\chi^2=3,665$	0,300
<b>Ayak bilek</b>	0 (0)	1 (25)	0 (0)	0 (0)	$\chi^2=6,724$	0,081

\* $p<0,05$ ;  $\chi^2$ : Kikare test istatistiği

**Tablo 7.** “Son 12 ay içerisinde herhangi bir zamanda bu vücut bölgesinde sorunuz oldu mu?” sorusu sigara kullanma durumunun karşılaştırılması.

	Evet (n=15)	Hayır (n=15)	Test İstatistiği	P
	n (%)	n (%)		
<b>Boyun</b>	9 (60)	10 (66,7)	$\chi^2=0,144$	0,705
<b>Omuz</b>	3 (20)	3 (20)	$\chi^2=0,000$	1,000
<b>Sırt</b>	7 (46,7)	11 (73,3)	$\chi^2=2,222$	0,136
<b>Dirsek</b>	1 (6,7)	2 (13,3)	$\chi^2=0,370$	0,543
<b>El/el bileği</b>	4 (26,7)	4 (26,7)	$\chi^2=0,000$	1,000
<b>Bel</b>	7 (46,7)	2 (13,3)	$\chi^2=3,968$	<b>0,046</b>
<b>Diz</b>	4 (26,7)	4 (26,7)	$\chi^2=0,000$	1,000
<b>Ayak bilek</b>	1 (6,7)	0 (0)	$\chi^2=1,034$	0,309

## TARTIŞMA

Çalışmamızda metal sanayi çalışanlarının ergonomik risk seviyeleri, iş doyumu ve tükenmişlik düzeyleri belirlenmiş ve kas iskelet sistemi yakınmaları incelenmiştir.

Literatürdeki metal sanayi çalışanları ile yapılan çalışmalarda çalışanların, son 12 ayda en az bir vücut bölgesinde kas iskelet sistemi semptomu bildirdiği belirtilmiştir. Katılımcıların kas iskelet semptomlarında en fazla prevalansa bel bölgesinde olduğu sonucuna varılmıştır (Picoloto ve Da Silveira, 2008; Lei ve ark., 2005; Akter ve ark., 2015).

Metal sanayide vücudun farklı bölgelerinde kas iskelet sistemi problemleri görülebilmektedir (Tokars ve ark., 2012). Çalışmamızdaki katılımcılar en fazla boyun, sırt, bel ve diz bölgelerinde sorun yaşadıklarını belirtmişlerdir. Bu sonuç, literatürdeki diğer çalışmalar ile tutarlık göstermektedir.

Kas iskelet iskelet semptomları ile metal sanayide çalışanların eğitim seviyeleri incelendiğinde yüksek eğitim seviyeli çalışanlarda boyun bölgesinde sorun yaşama oranı daha yaygın olduğu gözlenmiştir (Picoloto ve Da Silveira, 2008). Aynı zamanda yüksek eğitim seviyesinin bel ağrı riskini azalttığı söylenmektedir (Guo ve ark., 2004).

Çalışmamızdan elde ettiğimiz verilere göre çalışanların eğitim seviyesi ve vücutlarında sorun yaşadıkları bölgeler arasında ilişki olduğu görülmüştür. Eğitim seviyesi düşük olan çalışanlar daha zorlayıcı işlerde görev aldıkları için bel bölgesinde sorun yaşama oranlarının daha yüksek olduğunu, eğitim seviyesi yüksek olan çalışanlar vücudu daha az zorlayan işlerde çalıştıkları için, çoğunlukla boyun ve üst ekstremitelerde sorun yaşadıkları düşünmekteyiz.

Literatürdeki bazı çalışmalarda sigaranın kas iskelet sistemi için risk unsuru olabileceği belirtilmiştir. Bir hafta ve daha uzun süren kas iskelet sistemi semptomlarında sigara kullanımı ve titreşimli alet kullanımı arasında anlamlı bir ilişki bulunmuştur (Lei ve ark., 2005). Pınar ve ark.'nın yaptığı çalışmada bel ve boyun ağrısı olan çalışanların oranları ile sigara kullanımı arasında anlamlı ilişki saptanmıştır (Pınar ve Çakmak 2013). Sigara ve bel ağrısı arasındaki ilişki literatürde belirsizdir. Pozitif yönde ilişki olduğunu bildiren çalışmaların yanı sıra negatif yönde ilişki olduğunu bildiren çalışmalar da vardır. Hemberger ve ark.'nın yaptığı çalışmada, herhangi bir vücut lokasyonundaki MKİH ile sigara kullanımı arasında anlamlı pozitif ilişki olmadığı sonucuna varılmıştır. (Hemberger ve ark., 2017) Çalışmamızda katılımcıların sigara kullanma durumu ile kas iskelet sistemi yakınmalarını incelediğimizde sigara

kullanan çalışanlarda bel bölgesinde sorun yaşama oranının daha yüksek olduğu görüldü. Sigaranın vücuda oluşturabileceği zararlardan dolayı kas iskelet sistemi yakınmalarına zemin hazırlayabileceğini düşünmekteyiz. Literatürün bu yönde eksik olduğunu ve ileriki çalışmaların gerekli olduğu görüşündeyiz. Yapılan çalışmalar bize sigara kullanımının kas iskelet sistemi yakınmalarına ortam hazırlayabildiğini göstermektedir, çalışanlar bu konuda bilgilendirilmelidir.

Literatürde, MKİH'nin iş ve çalışma ortamından kaynaklanan stres etkeni ve kişisel faktörlerin etkileşimi sonucunda olduğu kanıtlanmıştır (Sharma ve Singh, 2014). Bu durumu değerlendirmek için çalışmamızdaki katılımcıların iş doyumu ve tükenmişlik düzeyleri incelendi. Katılımcılarımızın iş doyumu yüksek, mesleki tükenmişlikleri orta düzeyde elde edildi. Fakat katılımcıların iş kaybetme kaygısı ile yanıltıcı cevaplar verdiklerinden dolayı iş doyumu yüksek, mesleki tükenmişlik seviyelerini orta düzeyde elde ettiğimizi düşünmekteyiz.

### **Etik Onay**

Bu çalışma İstanbul Medipol Üniversitesi Etik Komisyonu tarafından 25.10.2018 tarihinde, 581 no'lu karar numarası ile etik kurul onaylanmıştır.

### **Araştırmacıların Katkı Oranı**

Fikir: HY, EA Tasarım: NK, GC, Veri toplama: HY Analiz: HY, EA Makale yazımı: HY, EA Eleştirel inceleme: EA, Kaynak taraması: HY, Denetleme ve Danışmanlık: EA

### **Çıkar Çatışması Beyanı**

Yazarlar tarafından herhangi bir çıkar çatışması beyan edilmemiştir

### **Destek/Teşekkür**

Yoktur.

### **Kaynaklar**

- Agnes, P. T., Vermeylen G., Houten, G., Lyly-Yrjänäinen, M., Biletta I., & Cabrita, J., (2012). Eurofound, Fifth European Working Conditions Survey. Luxembourg: Publications Office of the European Union.
- Akter, S., Maruf, M. Z., & Chowdhury, S. K. (2015). Prevalence of musculoskeletal symptoms and associated factors: a cross-sectional study of metal workers in Bangladesh. *Work*, 50(3), 363-370. <https://doi.org/10.3233/WOR-151992>
- Baş, H., Sönmez, H. A., Öztürk, H., & Yapıcı, F. (2018). Çalışma duruşunun kas iskelet sistemi rahatsızlıklarına etkileri ve örnek uygulama. *Ergonomi*, 1(2), 103-107. <https://doi.org/10.33439/ergonomi.481341>
- Berk, M., Önal, B., & Güven, R. (2011). Meslek Hastalıkları Rehberi. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü, Ankara.



- Bilir, N. (2007). Mesleksel kas iskelet sistemi hastalıkları. *İş Sağlığı ve Güvenliği Dergisi*, 34(7), 10-13.
- Çapri, B., Gündüz, B., & Gökçakan, Z. (2011). Maslach Tükenmişlik Envanteri-Öğrenci Formu'nun (MTE-ÖF) Türkçe'ye uyarlaması: geçerlilik ve güvenilirlik çalışması. *Çukurova Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 40(1), 134-147.
- Dawson, A. P., Steele, E. J., Hodges, P. W., & Stewart, S. (2009). Development and test-retest reliability of an extended version of the Nordic Musculoskeletal Questionnaire (NMQ-E): a screening instrument for musculoskeletal pain. *J Pain*, 10(5), 517-526. <https://doi.org/10.1016/j.jpain.2008.11.008>
- Das, D., Kumar, A., & Sharma, M. (2018). A systematic review of work-related musculoskeletal disorders among handicraft workers. *Int J Occup Saf Ergon*, 26(1), 55-70. <https://doi.org/10.1080/10803548.2018.1458487>
- Erdemir, F., & Eldem, C. (2020). Bir döküm atölyesindeki çalışma duruşlarının dijital insan modelleme tabanlı REBA yöntemi ile ergonomik analizi. *Politeknik Dergisi*, 23(2), 435-443. <https://doi.org/10.2339/politeknik.534877>
- Ersezgin, R., & Tok, E. S. (2019). Algılanan iş stresi, psikolojik dayanıklılık, başa çıkma stilleri ve öz duyarlılığın tükenmişlik düzeyini yordayıcı etkisi. *Uludağ Üniv Fen Edeb Fak Sos Bilim Der*, 20(36), 1-36. <https://doi.org/10.21550/sosbilder.457245>
- Esen, H., & Fiğlalı, N. (2013). Çalışma duruş analiz yöntemleri ve çalışma duruşunun kas iskelet sistemi rahatsızlıklarına etkileri. *Sakarya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 17(1), 41-51.
- Felekoğlu, B., & Özmehmet, T. S. (2017). İş ile ilgili kas iskelet sistemi rahatsızlıklarına yönelik ergonomik risk değerlendirme: reaktif/proaktif bütünlük bir sistematik yaklaşım. *J Fac Eng Archit Gaz*, 32(3), 777-793. <https://doi.org/10.17341/gazimmfd.337625>
- Guo, H. R., Chang, Y. C., Yeh, W. Y., Chen, C. W., & Guo, Y. L. (2004). Prevalence of musculoskeletal disorder among workers in Taiwan: a nationwide study. *J Occup Health*, 46(1), 26-36. <https://doi.org/10.1539/joh.46.26>
- Hembecker, P. K., Reis, D. C., Konrath, A. C., Gontijo, L. A., & Merino, E. A. D. (2017). Investigation of musculoskeletal symptoms in a manufacturing company in Brazil: a cross-sectional study. *Braz J Phys Ther*, 21(3), 175-183. <http://dx.doi.org/10.1016/j.bjpt.2017.03.014>
- İş Gücü İstatistik Grubu (2014). İş Kazaları ve İşe Bağlı Sağlık Problemleri Araştırma Sonuçları 2013. Türkiye İstatistik Kurumu, İş Gücü ve Yaşam Koşulları Daire Başkanlığı.
- Jay, K., Frisch, D., Hansen, K., Zebis, M. K., Andersen, C. H., Mortensen, O. S., et al. (2011). Kettlebell training for musculoskeletal and cardiovascular health: a randomized controlled trial. *Scan J Work, Environ Health*, 37(3), 196-203. doi: 10.5271/sjweh.3136
- Karartı, C., Bilgin, S., Büyükturan, Ö., Dadalı, Y., & Bek, N. (2019). Lumbopelvik motor kontrol, postüral denge ve fiziksel performans arasındaki ilişki. *Turk J Physiother Rehabil*, 30(1), 62-68. <https://doi.org/10.21653/tfrd.425735>
- Kök, M., & Çakıcı, A. (2016). Fabrika çalışanlarının iş memnuniyetini etkileyen etmenler. *İnsan ve İnsan*, 3(7), 40-63. <https://doi.org/10.29224/insanveinsan.280011>
- Koroğlu, Ö. (2012). İçsel ve dışsal iş doyum düzeyleri ile genel iş doyum düzeyleri arasındaki ilişkinin belirlenmesi: turist rehberleri üzerinde bir araştırma. *DOU Derg*, 13(2), 275-289.
- Lei, L., Dempsey, P. G., Xu, J. G., Ge, L. N., & Liang, Y. X. (2005). Risk factors for the prevalence of musculoskeletal disorders among Chinese foundry workers. *Int J Ind*, 35(4), 197-204. <https://doi.org/10.1016/j.ergon.2004.08.007>
- Maslach, C., & Jackson, S. E. (1981). The measurement of the experienced burnout. *J Organ Behav*, 2(2), 99-113. <https://doi.org/10.1002/job.4030020205>
- Meslek Hastalıkları ve İşle İlgili Hastalıklar Tanı Rehberi. (2015). Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü.
- Özoğul, B., Çimen, B., & Kahya, E. (2018). Bir metal sanayi işletmesinde ergonomik risk analizi. *J Eng Des Technol*, 6, 159-175. <https://doi.org/10.21923/jesd.359123>
- Pınar, T., & Çakmak, A. (2013). Türkiye'deki mühimmat fabrikası çalışanlarında kas iskelet sistemi hastalıklarının belirtileri. *Çevre ve İş Sağlığı Arşivi*, 68(1), 87-94.
- Picoloto, D., & Da Silveira, E. (2008). Prevalence of musculoskeletal symptoms and associated factors among metal industry workers in Canoas. *Cien Saude Colet*, 13(2), 507-516. <https://doi.org/10.1590/S1413-81232008000200026>
- Prall, J., & Ross, M. (2019). The management of work-related musculoskeletal injuries in an occupational health setting: the role of the physical therapist. *J Exerc Rehabil*, 15(2), 193-199. <https://doi.org/10.12965/jer.1836636.318>
- Schwartz, A. H., Albin, T. J., & Gerberich, S. G. (2019). Intra-rater and inter-rater reliability of The Rabbit Entire Body Assessment Tool. *Int J Ind Ergon*, 71, 111-116. <https://doi.org/10.1016/j.ergon.2019.02.010>
- Sharma, R., & Singh, R. (2014). Work-related musculoskeletal disorders, job stressors and genderresponses in foundry industry. *Int J Occup Saf Ergon*, 20(2), 363-373. <https://doi.org/10.1080/10803548.2014.11077053>
- Tokars, E., Moro, A. R. P., & DosSantos, G. G. (2012). Preponderance and possible factor associated to musculoskeletal symptoms in metal industry workers. *Work*, 41(1), 5624-5626. <https://doi.org/10.3233/WOR-2012-0898-5624>
- Ulutaş, İ. B. & Gündüz, T. (2017). Otomotiv kablo imalatında ergonomik risk analizi. *Uludağ Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Dergisi*, 22(2), 107-120. <https://doi.org/10.17482/uumfd.336440>
- Yıldız, A. N., & Önal, B. (2014). Metal İş Kolunda Meslek Hastalıkları. Türk Metal Yayınları.
- Yılmaz, H., & Karahan, A. (2009). Bireylerin kişisel özellikleri yönünden iş doyum düzeylerine göre tükenmişlikleri: Afyonkarahisar ilinde bir araştırma. *Süleyman Demirel Üniv Tıp Fak Derg*, 14(3), 45-53

*(BU SAYFA KASITLI OLARAK BOŞ  
BIRAKILMIŞTIR.)*