



HAREKET TEKRARLI ÖRNEK İŞLERDE ERGONOMİK RİSK DEĞERLENDİRMESİ: OCRA YÖNTEMİ

Tuğçe ORAL^{1*}, Rüştü UÇAN¹

¹Üsküdar University, Faculty of Health Science, Department of Occupational Health and Safety, 34662, İstanbul, Türkiye

Özet: Çalışanlarda karşılaşılan kas ve iskelet sistemi (KİS) hastalıklarının temelinde ergonomik uygunsuzluklar yatmaktadır. Bu çalışmada, çalışma alanı sınırlarındaki tehlike ve riskler göz önünde bulundurulduğunda 'az tehlikeli' olarak nitelendirilen işyerlerinde istihdam edilen çalışanların günlük iş saatleri içerisindeki tekrarlı hareketlerine bağlı olarak ergonomik risk değerlendirilmesi yapılmıştır. Bu amaçla, genel olarak faaliyet alanına bakılmaksızın tüm işletmelerde ortak gereksinime yönelik iş akışında yer alabilen; servis şoförleri, yemek dağıtımında veya zincir marketlerde kasada görevi bulunan çalışanların ergonomik risk düzeyi belirlenmiştir. Araştırma da kullanılan OCRA yöntemi ile üç sektöre ait her iş istasyonu için yapılan tüm işlerin etkisi ayrı ayrı dikkate alınarak, OCRA indeksi hesaplanmıştır. Servis şoförleri için OCRA indeksi 6,015; kasa görevlileri için 8,163; yemek dağıtımında görevli çalışanlar için 4,2 olarak bulunmuştur. Bu üç sektöre ait OCRA indeks değerleri 'Kırmızı Bölge' olarak bulunmuştur. Bu durum servis şoförleri, kasiyerler ve yemek dağıtım görevlileri için ergonomik açıdan yüksek risk altında olduğu saptanmıştır. İş sağlığı ve güvenliği açısından her iş kolu için iş istasyonlarındaki mevcut çalışma koşullarının iyileştirilmesi gerekliliğini ortaya koymaktadır.

Anahtar kelimeler: Ergonomi, Kasiyerler, OCRA yöntemi, Servis şoförleri, Yemek dağıtım görevlileri


Ergonomic Risk Assessment in Repetitive Motion Sample Works: OCRA Method


Abstract: Ergonomic inconveniences lie in the basis of musculoskeletal system (CIS) diseases encountered in employees. In this study, ergonomic risk assessment was made depending on the repetitive movements of the employees employed in the workplaces described as 'less dangerous' considering the dangers and risks in the working area boundaries. For this purpose, regardless of the field of activity in general, all businesses can take part in the workflow for a common need; Ergonomic risk level of employees working in food distribution or cash registers in chain markets was determined. With the OCRA method used in the research, the OCRA index was calculated by taking into account the effect of all the work done for each workstation belonging to the three sectors. The OCRA index for shuttle drivers is 6.015; 8.163 for cashiers; it was found to be 4.2 for employees working in food distribution. The OCRA index values of these three sectors were found as the 'Red Zone'. This situation was found to be at high ergonomic risk for service drivers, cashiers and food delivery attendants. In terms of occupational health and safety, it reveals the necessity of improving the current working conditions at workstations for each business line.

Keywords: Ergonomics, Cashiers, OCRA method, Service drivers, Food delivery officers

*Sorumlu yazar (Corresponding author): Üsküdar University, Faculty of Health Science, Department of Occupational Health and Safety, 34662, İstanbul, Türkiye

E mail: tgcmylmz@gmail.com (T. ORAL)

Tuğçe ORAL  <https://orcid.org/0000-0003-1795-1550>

Rüştü UÇAN  <https://orcid.org/0000-0003-2389-8231>

Gönderi: 17 Nisan 2024

Kabul: 10 Mayıs 2024

Yayınlanma: 15 Temmuz 2024

Received: April 17, 2024

Accepted: May 10, 2024

Published: July 15, 2024

Cite as: Oral T, Uçan R. 2024. Ergonomic risk assessment in repetitive motion sample works: OCRA method. BJS Eng Sci, 7(4): 610-615.

1. Giriş

Çalışanlarda karşılaşılan kas ve iskelet sistemi (KİS) hastalıklarının temelinde ergonomik uygunsuzluklar yatmaktadır. Ergonomi, çalışanların yaptıkları işlere bağlı olarak fiziksel zorlanmalarını engellemek, bedensel ve ruhsal bütünlüğünü koruyarak işe devam edebilmelerini sağlayarak dolaylı olarak iş verimliliğini arttırmayı amaçlayan multidisipliner bir bilim dalı olarak tanımlanabilmektedir.

Bu çalışmada, çalışma alanı sınırlarındaki tehlike ve riskler göz önünde bulundurulduğunda 'az tehlikeli' olarak nitelendirilen işyerlerinde istihdam edilen çalışanların günlük iş saatleri içerisindeki tekrarlı hareketlerine bağlı olarak ergonomik risk değerlendirilmesi yapılmıştır. Bu amaçla, genel olarak faaliyet alanına bakılmaksızın tüm işletmelerde ortak

gereksinime yönelik iş akışında yer alabilen; servis şoförleri, yemek dağıtımında veya zincir marketlerde kasada görevi bulunan çalışanların ergonomik risk düzeyi hesaplanmıştır.

Servis şoförleri, çalışma pozisyonları ergonomik olarak gözlemlendiğinde, çalışma süreleri içerisinde oturma pozisyonunda kısıtlı ve tekrarlı hareketleri yapmalarına bağlı olarak zamanla bel üstü eklemlerinde daralmaların oluşmasına maruz kalabilmektedir. Özellikle sık sık tekrarlanan hareketler veya sinir sıkışmasına neden olan dirseklerin eğilmesine bağlı olarak kübital tünel sendromu adı verilen KİS hastalığı oluşabilmektedir (Keener, 2015; Yılmaz ve ark., 2021). Ayrıca, tekrarlayan el aktiviteleri veya bileğin bükülü olduğu durumlar karpal tünel içindeki basıncın artmasına neden olmaktadır. Bu durumda karpal tünel sendromu olarak



ifade edilmektedir (Laçiner ve Yavuz, 2013; Werner ve Andary, 2002). Araba kullanma pozisyonuna bağlı olarak titreşimi direksiyonu ile aktaran arabaların kullanılmasında boyun ve omuz ağrılarının artmasına zemin hazırlamaktadır (Lagattuta ve Falco, 1996). Bu duruma engel olmak için direksiyon simidinin yumuşak malzemeye kaplanması önleyici bir iş güvenliği uygulaması olarak değerlendirilebilir.

Zincir marketler, toptan veya perakende satış seçenekleri ile özellikle genç yaşta kişiler için istihdam edilmesine olanak sağlayan geniş bir ağa sahip sektördür. Özellikle zincir marketlerde kasada görevli çalışanlar, işin gereği müşterilerin alışveriş sürecini tamamlama sürecine dahil oldukları evrede yer almakla birlikte hızlı ve koordineli çalışmaya bağlı olarak tekrarlı hareketler nedeniyle KİS açısından risk altında bulunmaktadır. Boyundan kola giden damarlar ile sinirlerin göğüs kafesi çıkışında sıkışmasına bağlı olarak kolun iç kısmında ağrı veya uyuşukluk hissedilmesine bağlı olarak torasik çıkış sendromu gelişebilmektedir (Seçkiner ve Kurt, 2013; Fırat ve ark., 2013). Uzun süren fakat işin gereği küçük ve tekrar eden el hareketleri, uygun olmayan ergonomik koşullar, çalışan ve iş istasyonu arasındaki uyumsuzluk nedeniyle oluşan hatalı duruşlar bu sendromun oluşmasına zemin hazırlamaktadır (Seçkiner ve Kurt, 2004).

Yemekhane hizmetleri, insanların beslenme ihtiyaçlarını gidermek için talepte buldukları yerlerde gıda ürünlerinin tüketime hazırlanması, sunulması veya servis edilmesi sürecini kapsamaktadır. Bu süreçte, işin gereği uzun süreli ayakta çalışmaya bağlı olarak tekrar eden hareket veya uygunsuz duruş pozisyonları KİS hastalıkları oluşumuna neden olabilmektedir. Özellikle, hazırlanan gıdaların/yemeklerin servis edilmesi esnasında görevli çalışanlar; duruş bozukluklarına bağlı olarak ergonomik risk altındadır.

Üç farklı sektörde de tekrarlı minimal hareketlere bağlı olarak gelişebilecek boyun-omuz ağrıları da gelişebilmektedir. Yapılan bir araştırma da ise yaşanan boyun ağrılarının kadınlarda görülme sıklığı %13 iken, erkeklerde ise %9 olarak saptanmıştır (Lagattuta ve Falco, 1996). Yine aynı araştırma da işe bağlı yaşanan boyun ağrılarının çalışanların kötü postür duruşlarından, çalışırken harcadıkları kuvvet ve tekrarlayıcı hareketlerin neden olabileceği vurgulanmıştır (Lagattuta ve Falco, 1996).

Tablo 1. Postür değeri (Occhipinti, 1998)

	Uygunsuz Duruş	Çevrim Süresi Yüzdesi			
		1-24%	25-50%	51- 80%	>%80
Ciddi	Uygunsuz Duruş ($\geq 60^\circ$)				
	Bileği içe veya dışa bükme ($\geq 45^\circ$)	1	0,7	0,6	0,5
	Elle kısırtarak veya kenarından/ sapından veya avuçla tutma				
Hafif	Dirsekten döndürme veya bükme /uzanma ($\geq 60^\circ$)	1	1	0,7	0,5

Bu çalışmanın mevcut bilimsel literatüre en önemli katkısı bu örnek sektörlerde işin yapısı gereği özellikle minimal hareketlerle işi gerçekleştirilen çalışanlar için OCRA yöntemi kullanılarak ergonomik açıdan değerlendirme yapılmasıyla ilktir. Böylece, gelecekte araştırma yapılacak çalışma alanları seçimi ile ilgili farkındalık yaratması beklenmektedir.

2. Materyal ve Yöntem

2.1. OCRA Yöntemi

OCRA yöntemi, iş ile ilgili zaman içerisindeki performansın karşılaştırılması ve verimlilik analizi problemlerinin çözümünde yaygın olarak kullanılmaktadır.

OCRA yöntemi ile belirli bir iş istasyonunda yapılan tüm işlerin etkisi dikkate alınarak ortak bir OCRA indeksi değeri hesaplanmaktadır (Baykasoğlu ve Demirkol Akyol, 2014). Bu yöntem ile özellikle el, bilek, dirsek, boyun ve omuz gibi bel üstü çalışma duruşlarına bağlı olarak hesaplanmaktadır. OCRA indeksi, işin gereği tekrarlı hareketlerin sayısının, önerilen sıklığa bölünmesiyle hesaplanmaktadır (Eşitlik 1) (Baykasoğlu ve Demirkol Akyol, 2014).

$$OCRA \text{ indeksi} = \frac{\text{(Teknik Hareket Sıklığı (THS))}}{\text{(Önerilen Sıklık (ÖS))}} \quad (1)$$

Bir iş için bir dakikada gerçekleştirilen (tutma, döndürme, eğilme vb.) toplam hareket sayısı THS olarak tanımlanmaktadır (Eşitlik 2).

$$\text{Önerilen Sıklık} = SS * P * T * K * ERF * DP * TİS \quad (2)$$

SS= sabit sıklık, P= postür, T= tekrarlılık, K= kuvvet, ERF= ek risk faktörleri, DP= yetersiz dinlenme periyodu, TİS= tekrarlı işlerin süresi.

Burada verilen parametreler arasında, SS değeri 30 hareket olarak sayılarak sabit bir değer olarak hesaba katılmaktadır (Otto ve Scholl, 2011). Diğer tüm değerler (0-1) arasında değer almaktadır ve 1 değerine yaklaştıkça ergonomik olarak uygunluğu ifade etmektedir.

Postür, işin gereği çalışanın yaptığı teknik hareketlere bağlı olan çalışma duruşu olarak bilinmektedir. Önerilen sıklık değerinde hesaba katılan P değeri; hafif ve ciddi olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. P değerini hesaplarken, Tablo 1' den faydalanılmaktadır.

Tablo 2. Kuvvet çarpanı değer tablosu (Occhipinti, 1998)

Ortalama Harcanan Kuvvet	5	10	20	30	40	≥50
Borg Değeri	0,5	1	2	3	4	≥5
Değer	Çok Çok Zayıf	Çok Zayıf	Zayıf	Orta	Biraz Kuvvetli	Kuvvetli/Çok Kuvvetli
Kuvvet Çarpanı	1	0,85	0,65	0,35	0,2	0,01

OCRA İndeks Değeri		
<2,2 ise	Yeşil Bölge	Ergonomik olarak uygundur ve ergonomik riskler kabul edilebilir seviyededir.
2,2-3,5 ise	Sarı Bölge	Düşük risk seviyesinde ergonomik riskler vardır ve minimal değişiklikler ile kabul edilebilir seviyededir.
> 3,5 ise	Kırmızı Bölge	Ergonomik olarak yüksek risk seviyesindedir

Şekil 1. OCRA indeks değerleri yorumlama (Demirkol Akyol, 2022).

Tekrarlılık Çarpanı ise çalışanın vardiya süresi içerisinde aynı teknik hareketleri yapması durumu olarak tanımlanmaktadır. Önerilen sıklık değeri hesaplanırken, T değeri çevrim süresinin 15 saniyeden büyük olması durumunda yüksek tekrarlılık olarak, küçük olması durumunda ise düşük tekrarlılık olarak ifade edilir. Düşük tekrarlılık ise T değeri 1, yüksek tekrarlılık durumunda ise T değeri 0,7 olarak alınmaktadır.

Kuvvet Çarpanı değeri, iş için gerekli hareketi gerçekleştirmek için harcanan fiziksel gücün karşılığıdır. Fiziksel güç yani dolaylı olarak kuvvet çarpanı arttıkça K değeri 0'a yaklaşmaktadır. Kuvvet çarpanı hesaplanırken, Tablo 2' den faydalanılmaktadır.

Ek Risk Faktörleri değeri ise işin gereği sürekli olmayan fakat nadiren ortaya çıkan riskleri ifade etmektedir. ERF değeri belirlenirken, çevrim süresi referans alınarak hesaplanmaktadır. Eğer ERF değeri çevrim süresinin %25'inden küçükse 1, %26-50'si arasındaysa 0,95, %80'inden fazlaysa 0,80 olarak alınmaktadır.

DP ve TİS değerleri ise çalışma şartlarına göre belirlenmektedir. Çalışma şartları içerisinde 8 saatlik iş süresince düzenli mola ve ara dinlemeleri verebiliyorsa ideal çalışma ortamı söz konusu olmaktadır. Bu durumda DP* TİS değeri 1 olarak, aksi durumda ise 0,6 olarak hesaba katılmaktadır.

Elde edilen Ocra İndeks değeri yorumlanırken Şekil 1' de verilen referans aralıkları baz alınmaktadır ve buna göre çalışma istasyonunun ergonomik uygunluğu kırmızı, sarı veya yeşil bölge olarak değerlendirilmektedir.

3. Bulgular

OCRA yöntemine göre her bir iş kolu için hesaplanan değerler aşağıdaki gibi verilmiştir.

3.1. Servis Şoförleri için OCRA İndeks Değeri

OCRA indeksi için gerekli parametreler hesaplanırken, örnek bir servis şoförünün iş yoğunluğunun en fazla olduğu sabah 06:00-08:00 saatleri arasındaki vardiyası seçilmiştir.

İzlem sonucuna göre, şoförlerin en fazla direksiyon kullanımı ile el-bilek bükülmesine maruz kaldığı, eş

zamanlı olarak vites değiştirme ve uyarı işaretleri kullanımı için tekrarlı hareketlerde bulunduğu gözlemlenmiştir.

Örnek olarak izlenen şoförün bir dakikalık süre içerisinde; toplam 12 kere vites değiştirme veya uyarı işaretleri kullandığı, direksiyon tutulması veya döndürme için 10 kez teknik hareket yaptığı saptanmıştır. Bir dakikalık çevrim süresi içerisinde toplam 22 teknik hareket yapmıştır.

Postür değeri hesaplanırken, şoförün duruş ve direksiyon kavrama pozisyonları dikkate alınmıştır. Şoförün direksiyon kavradığında 450'den fazla bükülme, dirseğinde 600'den fazla dönüşlerin olduğu saptanmıştır. Teknik olarak bu hareketi yapma süresi 12 saniye ve çevrim süresinin %20'sine karşılık gelmektedir. P değeri ise Tablo 1'den 1 olarak okunur.

Tekrarlılık çarpanı ise aynı tip hareketlerin çevrim süresi içerisinde %50'sinden fazla tekrarlanmasına bağlı olarak, yüksek tekrarlılık yani 0,7 olarak alınmıştır.

Kuvvet çarpanı ise direksiyon çevirme ve uyarı işaretleri veya vites değiştirme gibi işlemlerin bir arada değerlendirilmesi ile %25'lik bir kuvvet uygulandığı kabul edilmiştir. Bu durumda, K değeri Tablo 2'den okunurken, ara değer olması nedeniyle interpolasyon yapılarak 0,5 olarak hesaplanmıştır.

ERF değeri şoförler için düzensiz şehir içi trafiği hesaba katılarak, çevrim süresinin %26-50'si arasında olduğu kabul edilmiş ve 0,95 olarak kabul edilmiştir.

Servis şoförleri için iş periyot süresinin başlangıç ve bitişinin belirli bir düzende olması nedeniyle çalışma şartları optimal olarak kabul edilmiş ve TİS ile birlikte çarpımı 1 olarak alınmıştır.

Tüm bu değerlere göre şoförler için Öneri Sıklık formülü kullanılarak OCRA indeksi hesaplanmıştır (Eşitlik 3 ve 4):

$$\text{Şoförler için } \text{ÖS} = 30 \cdot 1 \cdot 0,7 \cdot 0,5 \cdot 0,95 \cdot 1 = 9,975 \quad (3)$$

$$\text{OCRA indeksi} = 60 / 9,975 = 6,015 \quad (4)$$

3.2. Zincir Marketlerde Kasa görevlileri için OCRA İndeks Değeri

OCRA indeksi için gerekli parametreler hesaplanırken,

örnek bir kasa görevlisinin iş yoğunluğunun en fazla olduğu hafta sonuna denk gelen iş vardiyasındaki çalışma şekli gözlenmiştir.

İzlem sonucuna göre, kasiyer olarak görev yapan kişilerin el-bilek bükülmesi, uygunsuz postür ve eş zamanlı olarak ürünlerin gramajına bağlı olarak barkod okutması esnasındaki fiziksel güç gereksinimi nedeniyle tekrarlı hareketlerde bulunduğu saptanmıştır.

Örnek olarak bir minimum düzeydeki alışverişin kasadaki işlem süresi ortalama 2 dakikada tamamlanmaktadır. Bu süre içerisinde kasiyerin ortalama 16 teknik hareket içermektedir. Bir dakikalık çevrim süresi içerisinde toplam 8 teknik hareket yapmaktadır.

Postür değeri hesaplarken, kasiyerin barkod okutma sürecindeki duruş pozisyonu, müşteri ile maddi alışveriş süreci, paketleme süreci dikkate alınmıştır. Kasiyerin özellikle barkod okuturken 450'den fazla eğilme, dirseğinde 600'den fazla dönüşlerin olduğu saptanmıştır. Teknik olarak bu hareketi yapma süresi 4 saniye ve çevrim süresinin %6,7'sine karşılık gelmektedir. P değeri ise Tablo 1'den 1 olarak okunur.

Tekrarlılık çarpanı ise aynı tip hareketlerin çevrim süresi içerisinde %50'sinden fazla tekrarlanmasına bağlı olarak, yüksek tekrarlılık yani 0,7 olarak alınmıştır.

Kuvvet çarpanı ise minimal ürünlerin barkodlarının okutulması ve paketlenmesi gibi işlemlerin bir arada değerlendirilmesi ile %30'luk bir kuvvet uygulandığı kabul edilmiştir. Bu durumda, K değeri Tablo 2'den 0,35 olarak hesaplanmıştır.

ERF değeri kasiyerler için çevrim süresinin %25'inden küçük olduğu kabul edilmiş ve 1 olarak alınmıştır.

Kasiyerler için iş periyot süresinin başlangıç ve bitişinin belirli bir düzende olması nedeniyle çalışma şartları optimal olarak kabul edilmiş ve TİS ile birlikte çarpımı 1 olarak alınmıştır.

Tüm bu değerlere göre şoförler için Öneri Sıklık formülü kullanılarak OCRA indeksi hesaplanmıştır (Eşitlik 5 ve 6):

$$\text{Kasiyer için } \text{ÖS} = 30 \cdot 1 \cdot 0,7 \cdot 0,35 \cdot 1 \cdot 1 = 7,35 \quad (5)$$

$$\text{OCRA indeksi} = 60 / 7,35 = 8,163 \quad (6)$$

3.3. Yemek Dağıtım görevlileri için OCRA İndeks Değeri:

OCRA indeksi için gerekli parametreler hesaplanırken, örnek bir yemek dağıtım görevlisi iş yoğunluğunun en fazla olduğu öğlen yemeğine denk gelen 12:00-14:00 saatleri arasındaki iş vardiyasındaki çalışma şekli gözlenmiştir.

İzlem sonucuna göre, yemek dağıtımında görev yapan kişilerin el-bilek bükülmesi, eğilmeye bağlı uygunsuz postür nedeniyle tekrarlı hareketlerde bulunduğu saptanmıştır.

Örnek olarak gözlenen yemek dağıtım görevlisinin bir servis süresi içerisinde tabağın alınması, tabaklara aktarılması ve servis edilmesi ile toplam 10 kere teknik hareket yaptığı saptanmıştır. Bir servis süresinin ortalama 1,5 dakikaya karşılık gelmektedir. Bir dakikalık

çevrim süresi içerisinde toplam 8 teknik hareket yapmaktadır.

Postür değeri hesaplarken, görevlinin tabaklara aktarma ve servis etme pozisyonları dikkate alınmıştır. Görevlinin bu hareketlerine bağlı olarak 450'den fazla bükülme, dirseğinde 600'den fazla dönme olduğu saptanmıştır. Teknik olarak bu hareketi yapma süresi 5 saniye ve çevrim süresinin %8,33'üne karşılık gelmektedir. P değeri ise Tablo 1'den 1 olarak okunmuştur.

Tekrarlılık çarpanı ise aynı tip hareketlerin çevrim süresi içerisinde %50 'sinden fazla tekrarlanmasına bağlı olarak, yüksek tekrarlılık yani 0,7 olarak alınmıştır.

Kuvvet çarpanı ise yemek servis sürecinde tabağın belli bir konumdan alınması, yemeğin aktarılması ve sunulması gibi işlemlerin bir arada değerlendirilmesi ile %10'luk bir kuvvet uygulandığı kabul edilmiştir. Bu durumda, K değeri Tablo 2.'den 0,85 olarak okunmuştur. ERF değeri yemek dağıtım görevlileri için maske, bone, eldiven kullanımına bağlı olarak çevrim süresinin %80'inden fazla olduğu kabul edilmiş ve 0,80 olarak kabul edilmiştir.

Yemek dağıtım görevlileri için iş periyot süresinin başlangıç ve bitişinin belirli bir düzende olması nedeniyle çalışma şartları optimal olarak kabul edilmiş ve TİS ile birlikte çarpımı 1 olarak alınmıştır.

Tüm bu değerlere göre şoförler için Öneri Sıklık formülü kullanılarak OCRA indeksi hesaplanmıştır (Eşitlik 7 ve 8):

$$\text{Yemek dağıtım görevlileri için, } \text{ÖS} = 30 \cdot 1 \cdot 0,7 \cdot 0,85 \cdot 0,8 \cdot 1 = 14,28 \quad (7)$$

$$\text{OCRA indeksi} = 60 / 14,28 = 4,20 \quad (8)$$

Servis şoförleri, zincir marketlerde çalışan kasiyerler ve yemek dağıtımında görevlendirilen kişilerin bir iş vardiyasındaki sürecinin gözlemlenerek, yapıldığı hesaplamalara göre OCRA indeksi üç farklı sektör için Tablo 3'de verildiği şekilde bulunmuştur.

Tablo 3. OCRA indeksi değerleri

OCRA İndeksi	
Servis Şoförleri	6,015
Kasiyerler	8,163
Yemek Dağıtım Görevlileri	4,2

4. Tartışma

Ülkemizde servis şoförleri ve yemek dağıtımında görevli kişilerin her sektörde yer alabildiği düşünülürse, geniş bir potansiyele sahip olduğu söylenebilmektedir. Bu iki sektöre ek olarak, insanların hayati ihtiyaçlarını karşılamaya yönelik talepleri zincir marketlerin oluşmasına ve geniş bir yayılım ağına katkı sağlamaktadır.

Özellikle, tekrarlı hareketlerin sıklıkla yapıldığı işyerlerinde ergonomik risklerin düzeyinin belirlenmesi, alınacak önleyici veya düzeltici faaliyetler için rehber niteliği taşımaktadır. Ergonomik risklerin önlenmesinde çalışma ortamındaki fiziksel koşulların görevlendirilen kişilere uygun hale getirilmesi veya görevli kişilere

yönelik risk değerlendirme yöntemleri ile durumların tespitinin yapılması gerekmektedir.

Bu çalışmada, her üç sektördeki görevli çalışanların çalışma koşulları kendi sınırlarında ve bireysel olarak değerlendirilerek OCRA yöntemi uygulanmıştır. Bu yöntem sonucuna göre her üç sektör için mevcut çalışma koşullarının kabul edilemez seviyede olduğu belirlenmiştir. Düzeltici faaliyetler kapsamında her üç sektör için aşağıdaki iyileştirmelerin yapılması önerilmektedir.

1. Çalışanların vücut ölçülerine göre iş istasyonlarının düzenlenmesi gerekmektedir. Servis şoförleri için verilecek ergonomi eğitimleri ile araç kullanımı esnasında sürücü koltuklarının vücut ölçülerine uygun şekilde ayarlanmasının gerekliliği, el-bilek bükümlerini önleyici pozisyonlar hakkında bilgilendirilmesi gerekmektedir.
2. Kasiyer olarak çalışanlar için uygun postürde kalmalarını sağlayacak şekilde iş tezgahının uzanıp, eğilmeye gerek kalmayacak şekilde tasarlanması gelecek mühendislik yöntemleri sürecine dahil edilebilir. Ek olarak, barkod için sabit noktaya okutma yapılması yerine, çalışanların oturdukları yerden kablolu bir sistem ile ulaştırıp okutabilecekleri şekilde olması mevcut riskleri minimize edeceği düşünülmektedir.
3. Yemek dağıtımında görevli çalışanlar için çalışma tezgahlarının bel seviyesinde düzenlenmesi ile servis sürecinde rotasyonların sağlanması ile maruziyet süresi kısaltılarak, ergonomik zorlanmaları teknik olarak önenebilir.

Yukarıda sıralanan düzeltici ve önleyici uygulamalar ile üç sektör içinde çalışma ortamı ergonomik olarak iyileştirilerek, çalışanların KİS hastalıklarına yakalanma olasılığı da minimize edilebilir.

5. Sonuç

Servis şoförleri, zincir marketlerde çalışan kasiyerler ve yemek dağıtımında görevlendirilen kişilerin bir iş vardiyasındaki sürecinin gözlemlenerek, yapıldığı hesaplamalara göre OCRA indeksi üç farklı sektör için hesaplanmış ve Tablo 3'e göre bu üç sektöre ait OCRA indeks değerleri 'Kırmızı Bölge' olarak bulunmuştur. Bu durum servis şoförleri, kasiyerler ve yemek dağıtım görevlileri için ergonomik açıdan yüksek risk altında olduğu saptanmıştır. İş sağlığı ve güvenliği açısından her iş kolu için iş istasyonlarındaki mevcut çalışma koşullarının iyileştirilmesi gerekliliğini ortaya koymaktadır.

Düzeltilen faaliyetlerin mutlaka kendi iş koşulları göz önünde bulundurularak yapılması gerekmektedir. Aksi takdirde, üç sektördeki çalışanlarda KİS hastalıkları ortaya çıkması muhtemeldir.

Bu çalışmada uygulanan OCRA yöntemi ile servis şoförleri, zincir marketlerdeki kasiyerler ve yemek dağıtım görevlileri için çalışma koşulları ergonomik açıdan değerlendirilmiştir. Literatürde bu alanlarda yapılmış kısıtlı çalışma olup, araştırmanın yapıldığı iş

istasyonu ile ilgili mevcut duruma farkındalık yaratmamaktadır. Bu sektörlerdeki iş istasyonlarındaki duruma dikkat çekilmesi amaçlanarak, gelecekte farklı yöntemler ile araştırmaların yapılması önerilmektedir.

Özellikle Türkiye'de yoğun ve dinamik bir iş ağı olan Servis Şoförleri için tekrarlı hareket gözlemlerinin daha uzun bir periyot içerisinde, çalışma istasyonu teknik koşulları detaylandırılarak farklı yöntemler ile yapılması önerilmektedir. Zincir market çalışanları ve yemek dağıtım görevlileri için iş istasyonu düzenlenmesine dayalı yenilikçi mühendislik çözümleri üretilmeli ve etkinliği ile ergonomik risk değerlendirme yöntemlerinden faydalanılmalıdır. Kısaca, ülkemizin ekonomisinde önemli bir yer tutan, az tehlikeli ve minimal beden gücü ihtiyacı ile 18 yaşını dolduran yeterli donanıma sahip herkesin istihdam edilebileceği bu iş istasyonlarında çalışan sağlığı ve istihdam devamlılığı için düzeltici önlemler alınmalıdır.

Katkı Oranı Beyanı

Yazar(lar)ın katkı yüzdesi aşağıda verilmiştir. Tüm yazarlar makaleyi incelemiş ve onaylamıştır.

	T.O.	R.U.
K	70	30
T	70	30
Y	50	50
VTI	50	50
VAY	50	50
KT	70	30
YZ	70	30
KI	50	50
GR	100	

K= kavram, T= tasarım, Y= yönetim, VTI= veri toplama ve/veya işleme, VAY= veri analizi ve/veya yorumlama, KT= kaynak tarama, YZ= Yazım, KI= kritik inceleme, GR= gönderim ve revizyon.

Çalışma Beyanı

Yazarlar bu çalışmada hiçbir çıkar ilişkisi olmadığını beyan etmektedirler.

Etik Onay Beyanı

Bu araştırma ile ilgili Üsküdar Üniversitesi Girişimsel Olmayan Araştırmalar Değerlendirme Kuruluna başvuru yapılmış, gerekli incelemeler sonrasında etik açıdan uygun görülmüştür (onay tarihi: 04 Nisan 2024, onay kodu: 04/24). Ayrıca, örnek işletmelere ait görevlilerin araştırmaya dahil edilmesi konusunda gerekli izinler alınmıştır.

Kaynaklar

- Baykasoğlu A, Demirkol Akyol Ş. 2014. Ergonomik montaj hattı dengeleme. Gazi Üniv Müh Mim Fak Derg, 29(4): 785-792.
- Demirkol Akyol Ş. 2022. Bir tekstil işletmesinde ergonomik risk değerlendirme uygulaması. Ergonomi, 5(2): 72-83.
- Fırat T, Ayhan Ç, Tunç Y, Delioğlu K. 2013. Torasik çıkış sendromu'nda fizyoterapi ve rehabilitasyon yaklaşımları. Bull Thoracic Surg, 5(2): 119-127.

- Keener JD. 2015. Ulnar nerve entrapment at the elbow (cubital tunnel syndrome). URL: <https://orthoinfo.aaos.org/en/diseases--conditions/ulnar-nerve-entrapment-at-the-elbow-cubital-tunnel-syndrome> (Erişim tarihi: 03 Nisan 2023).
- Laçiner V, Yavuz K. 2013. Ekranlı araçlarla yapılan çalışmalarda iş sağlığı ve güvenliği. HAK-İŞ Uluslararası Emek Top Derg, 2(4): 115-129.
- Lagattuta FP, Falco FJE. 1996. Assessment and treatment of cervical spine disorders. Physical Medic Rehab, 1996: 728-751.
- Occhipinti E. 1998. OCRA: A concise index for the assessment of exposure to repetitive movements of upper limb. Ergonomics, 41(9): 1290-1311.
- Otto A, Scholl A. 2011. Incorporating ergonomic risks into assembly line balancing. European J Operat Res, 212: 277-286.
- Seçkiner S, Kurt M. 2013. Ofis güvenliğinin değerlendirilmesi için geliştirilmiş ergonomi teknolojisi: KAIROS, örnek uygulama. Gazi Üniv Müh Mim Fak Derg, 19(1): 37-41.
- Yılmaz Ş, Bilici M, Zengin A. 2021. Ofis ortamlarında ekranlı araçlarla yapılan çalışmalarda sağlık ve güvenlik önlemleri. OHS Acad, 4(2): 43-48. <https://doi.org/10.38213/ohsacademy.798882>.