



Journal of Turkish Operations Management

Bir kamu kurumundaki ofis çalışanlarının ergonomik riskler açısından değerlendirilmesi

Eda Ekin¹, Müge Uğur Özçelik², Nermin Avşar Özcan^{3*}

¹Elektrik Üretim A.Ş. Genel Müdürlüğü İş Sağlığı Güvenliği ve Çevre Daire Başkanlığı, Ankara
e-mail: erg.edaekin@gmail.com, ORCID No: <https://orcid.org/0000-0002-7892-3265>

²Elektrik Üretim A.Ş. Genel Müdürlüğü İş Sağlığı Güvenliği ve Çevre Daire Başkanlığı, Ankara
e-mail: mugeugur@gmail.com, ORCID No: <https://orcid.org/0000-0003-1865-3029>

³Elektrik Üretim A.Ş. Genel Müdürlüğü Strateji Geliştirme Daire Başkanlığı, Ankara
e-mail: nerminavsar.ozcan@euas.gov.tr, ORCID No: <https://orcid.org/0000-0002-3754-9676>

*Sorumlu Yazar

Makale Bilgisi

Makale Geçmişi:

Geliş: 21.02.2021
Revize: 07.08.2021
Kabul: 16.08.2021

Anahtar Kelimeler:

Ofis Ergonomisi,
KİS Rahatsızlıkları,
Hızlı Ofis Zorlanma
Değerlendirmesi,
Cornell Kas İskelet
Rahatsızlığı Ölçeği

Özet

Bu çalışmada, bir kamu kurumunda çalışan 149 kişinin ofis ortamının koşulları ve bu kişilerin kas iskelet sistemi rahatsızlıkları analiz edilmiştir. Analiz kapsamında ROSA (Rapid Office Strain Assessment) ve CMDQ (Cornell Musculoskeletal Discomfort Questionnaires) yöntemleri kullanılmıştır. Uygulanan yöntemlerle, sandalye, monitör, klavye, fare ve telefon gibi ofis ortamı bileşenlerinin kullanıcıya uygunluğu ergonomik açıdan değerlendirilerek, bu bileşenleri kullanırken çalışanların sergiledikleri duruşların hangi oranda rahatsızlık oluşturduğu gözlemlenmiştir. Ayrıca, ergonomik açıdan riskli bulunan ofislerde çalışanların yaşadıkları kas ağrısı, kronik sağlık problemleri ile ergonomi hakkındaki bilgi düzeyleri arasında bir ilişki olup olmadığı araştırılarak tartışılmıştır. Temel olarak çalışanların ergonomi hakkında bilgi sahibi olmasının ofis ortamındaki riski azalttığı sonucuna ulaşılmıştır.

Evaluation of the office workers in a public institution in terms of ergonomics risks

Article Info

Article History:

Received: 21.02.2021
Revised: 07.08.2021
Accepted: 16.08.2021

Keywords:

Office Ergonomics,
Musculoskeletal Disorders,
Rapid Office Strain Assessment,
Cornell Musculoskeletal, Discomfort
Questionnaires

Abstract

In this study, the conditions of the office environment and musculoskeletal disorders of 149 people working in a public institution were analyzed. For the study, the office environment conditions of 149 people working in a public institution and their musculoskeletal disorders were analyzed. ROSA (Rapid Office Strain Assessment) and CMDQ (Cornell Musculoskeletal Discomfort Questionnaires) methods were used simultaneously for the analysis. Using these methods, the employee's environment and the suitability of equipment such as chairs, monitors, keyboards, mice, and phones to the user were evaluated with ergonomic scales and observed to what extent it causes discomfort in users' standing position. Accordingly, the variables related to whether the offices being ergonomically risky depends on the employees' muscle pain, chronic health problems, and their level of knowledge about ergonomics were examined and discussed in detail. Basically, it has been concluded that the employees' knowledge about ergonomics reduces the risk in the office environment.

1. Giriş

Ergonomi, kişinin fiziksel, anatomik, fizyolojik ve psikolojik özelliklerini dikkate alarak, işyeri, ekipman, araç-gereç ve çevrenin tasarımında dikkate alarak, çalışanların sağlığını ve güvenliğini güvence altına almak şartıyla işgücü verimliliğini artırmayı amaçlayan bir bilim dalıdır. Ergonomi, insanın çalıştığı ortamların uyumunu optimize etmeyi hedefler (Güler, 1988).

Ofis ergonomisi, iş verimliliğinin artırılmasını, iş ortamındaki olumsuz koşullardan kaynaklanabilecek sağlık problemlerinin giderilmesi için çalışma alanının uygun şekilde düzenlenmesini ve çalışanlar için en iyi ortam şartlarını sağlamayı hedeflemektedir (Özkan ve Kahya, 2017). Ergonomik prensiplere göre yapılan ofis tasarımlarında, bilgisayar ekipmanları, mobilyalar, gerçekleştirilen görevler ve çevre bir bütün olarak değerlendirilip, çalışanların ve özelde tek tek bireylerin gereksinimleri karşılanmalıdır (Güler, 2001, Sabancı, 1999).

Ofis ekipmanları, çalışanların vücut ölçülerine göre tasarlanmaya çalışılsa bile bu ekipmanların, çalışanların vücut ölçülerine tam olarak uyması beklenemez. Bundan dolayı, ekipmanda genişlik ve yükseklik seviyeleri ayarlanabilir biçimde olmalıdır. Fakat bu tür ekipmanların ekonomik yönden maliyetli olması, bütün çalışma ortamlarında bulunmasını engellemektedir. Ayrıca boyutları ve derinlikleri ayarlanabilen ekipmanlar bulunsada dahi, ofis çalışanlarının ekipmanın özellikleri hakkında bilgi eksikliklerinin olması ya da kendi pozisyonlarına uygun ayarlayamamaları ayrı bir sorundur. Ofisler, çalışanların uzun süre geçirdikleri ve çoğunlukla monitör, telefon, masa, oturma düzeni gibi ofis bileşenleri ile temas içinde oldukları alanlardır. Çalışma konforunu ve kişilerin verimlilik düzeyini üst seviyeye taşımak amacıyla bütün ofis elemanlarının ergonomik ilkelere uygun olarak tasarlanması önemlidir (Özkan ve Kahya, 2017).

Yeterince mola verilmeden çalışılan, mesai saatleri uzun olan ofislerde, farkında olmadan yanlış duruş sergilenmesi, yanlış fiziksel hareketlerde bulunulması akut ya da kronik kas iskelet sistemi (KİS) rahatsızlıklarına neden olmaktadır. KİS rahatsızlıkları, Uluslararası İş Sağlığı ve Güvenliği Komisyonunda, vücutta iskelet-kas sisteminde meydana gelen ve yapılan işin koşulları nedeniyle yaşanan rahatsızlıklar olarak tanımlanmıştır (Akay, Kurt ve Dağdeviren, 2003).

KİS rahatsızlıkları, çalışma ortamı koşullarının çalışana uygun olmaması, aşırı iş yükü, hızlı yinelenen hareketler, tehlikeli çalışma duruşları, yetersiz dinlenme araları, ergonomiyle ilgili yetersiz bilgi ve eğitim gibi sebeplerin sonucunda ortaya çıkabilir (Güler, 2004)

Bu çalışmanın amacı, ofis çalışanlarının ortamlarını bilimsel ölçekler kullanarak ergonomik bakış açısıyla incelemek aynı zamanda, ofislerdeki araçların kullanıcıya uygun olmaması, yanlış konumlandırılması, kişiye bağlı yanlış kullanımı sonucunda fiziksel problemlerin ortaya çıkıp çıkmadığını anket ve bilimsel ölçek kullanarak tespit etmektir.

Literatüre bakıldığında ofis ergonomisi ve çalışanlarda oluşan kas iskelet sistemi rahatsızlıkları konusunda yapılmış fazlaca çalışma mevcuttur. Ancak, çalışmalar genel olarak incelendiğinde hem gözlemcinin hem de gözlemlenen kişilerin bütüncü olarak katılımcısı olduğu çalışmaların sayısının çok az olduğu sonucuna varılmıştır. Çalışmada Hızlı Ofis Zorlanma Değerlendirmesi (ROSA) yöntemi ile gözlemcinin ortamı inceleyerek puan vermesi, Cornell KİS Rahatsızlık Anketi (CMDQ) yöntemi ile çalışanların KİS rahatsızlıklarını kendilerine uygun seçeneklerle cevaplandırması sonucunda hem gözlemci hem çalışanlar için fayda sağlayacak veriler elde edilmiştir. Sonrasında, sonuçlar lojistik regresyon analiz yöntemi ile analiz edilerek çalışanların ofis istasyon ortamları ve KİS rahatsızlıkları arasında bir ilişki olup olmadığı detaylı bir şekilde incelenmiştir.

Çalışmanın ikinci bölümünde, kullanılan yöntemler kullanım nedenleri ile sunulmuş, üçüncü bölümde çalışmanın uygulama detaylarına yer verilmiş ve dördüncü bölümde de sonuç ve öneriler kısmı ile çalışma tamamlanmıştır.

2. Bilimsel yazın taraması

Ofis ergonomisi ve ofis çalışanlarının maruz kalabilecekleri KİS rahatsızlıkları konusunda yapılan çok sayıda çalışma mevcuttur. Malezya’da yürütülen bir çalışmada, ofis çalışanlarının ağrı düzeyleri bir anket yardımı ile incelenmiş ve ekran karşısında uzun saatler geçirenlerde, boyun ve sırt ağrılarında artış meydana geldiği gözlemlenmiştir (Mahmud, Bahari ve Zaunidin, 2014).

Eskişehir Osmangazi Üniversitesi’nde yapılan bir çalışmada, 92 idari ofiste ergonomik açıdan değerlendirme yapılmış ve ofis çalışanlarının omuz, boyun ve sırt bölgelerindeki ağrı artışının sebebinin, ofisin ergonomik tasarım problemlerinden kaynaklandığına dair istatistiksel açıdan anlamlı sonuçlar elde edilmiştir (Özkan ve Kahya, 2017).

Düzce Üniversitesi’nde yapılan bir çalışmada, idari personelin çalıştığı ofisler analiz edilmiştir. Çalışma kapsamında, katılımcıların %12,7’sinin ergonomik bilgisayar kullanımıyla ilgili bilgi sahibi olduğu, fakat %43’ünün bilgi sahibi olmadığı görülmüştür (Bekleviç ve Gedik, 2018).

Sen, Özcan, Karan ve Ketenci, (2004) tarafından, rastgele kontrollü bir çalışma yürütülmüş, bilgisayarla çalışan 50 kullanıcı araştırmaya dahil edilmiş ve KİS rahatsızlıklarından korunmada ergonomi eğitimi ve egzersiz programının etkinliği araştırılmıştır. Sonuç olarak, girişim grubunda, kontrol grubuna göre ağrı şiddeti, fonksiyonel durum, sakatlık, yorgunluk ve depresyon yönünden anlamlı iyileşme olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Van Den Heuvel, De Looze ve Hildebrandt, (2003) yaptığı rastgele kontrollü bir çalışmada, toplam 268 ekranlı araç kullanıcısında ergonomi bakış açısı ve yöntemiyle mola vermenin ve egzersiz yapmanın etkinliği araştırılmış ve sonuç olarak, çalışanların iş veriminde artış görülürken, işe gidememe oranlarında herhangi bir değişiklik bulunmamıştır.

Sık tekrarlı hareketler, klavye konumunun uygun olmaması, ön kolun yetersiz desteklenmesi, molaların yetersiz olması, ofis araçlarının uzun süre kullanımı, yanlış fare kullanımı, postür bozukluğu gibi etmenler, ekranlı araç kullanılmasına bağlı üst ekstremitedeki KİS rahatsızlıkları için risk olarak kabul edilmiştir (Lewis, Fogleman ve Deeb, 2001). Bir çağrı merkezinde, bilgisayar ile çalışanlarda yapılan rastgele kontrollü bir başka çalışmada, önkol desteğinin kullanımıyla ilgili uygulanan ergonomi eğitiminin üst ekstremitede bulunan bölgelerdeki ağrılara karşı korumada etkili olduğu görülmüştür (Rempel, Krause, Goldberg, Benner, Hudes ve Goldner, 2006).

Yapılan bir diğer çalışmada, bir otomotiv fabrikasında çalışanların KİS rahatsızlıkları incelenmiş ve bu rahatsızlıkların sıklık düzeylerinin, ergonomi eğitiminin verilmesi ve egzersiz önerilmesi sonucunda nasıl değişiklik göstereceği değerlendirilmiştir. Çalışmada, KİS rahatsızlıklarının işçilerde çok sık olarak görüldüğü ve bunlar için koruyucu önlemler alınması gerektiği sonucuna varılmıştır (Tanır, Güzel, İşsever ve Çalışkan Polat, 2013).

KİS rahatsızlıkları üzerine yapılan bu çalışmalara ek olarak literatürde son dönemde ergonomik risk faktörleri ve bu faktörlerin değerlendirilmesinde çok kriter karar verme yaklaşımlarını kullanan yenilikçi çalışmaların (Aksüt, Eren ve Tüfekçi, 2021a; Aksüt, Eren ve Tüfekçi, 2021b; Aksüt, Eren ve Tüfekçi, 2020), ofis ergonomisi ve ofis çalışanlarının maruz kalabilecekleri KİS rahatsızlıkları üzerine yürütülecek çalışmalara farklı bir perspektif sunması beklenmektedir.

2. Kullanılan yöntemler

Bu çalışmada, ofis çalışanlarında oluşan KİS rahatsızlıkları ve ofis ortamlarının ergonomik koşulları incelendiği için 2 farklı ölçek kullanılmıştır. İlk olarak, çalışanların KİS rahatsızlıklarını değerlendiren CMDQ yöntemi uygulanmıştır. İkinci olarak ta, çalışanların ofis ortamını ergonomik açıdan inceleyen, ROSA yöntemi kullanılmıştır. CMDQ yöntemi, çalışanların KİS rahatsızlıklarının detaylı bir şekilde belirlenip, varsa ağrı durumlarının ne düzeyde olduğunu kendilerinin derecelendirebilmelerini sağlayan pratik bir yöntemdir. Ortaya çıkan KİS rahatsızlıklarının, kişilerin işe başlama tarihinden önce mi, sonra mı oluştuğunun ve buna benzer önem arz edecek soru işaretlerinin giderilebilmesini sağlayan bir yöntemdir. Ayrıca kişi odaklı yaklaşımın fayda sağlayacağı düşünülerek, çalışanların sosyo demografik bilgilerini dolduracakları bir form (Ek-1) da çalışma kapsamında verilmiştir. ROSA ölçeği ise, ofis içindeki ekipmanların ergonomik standartlara uygunluklarının detaylı bir şekilde incelenmesi açısından güvenilir bir ölçektir. Kullanılan yöntemlerden elde edilen sonuçlar, birbirleri ile bağlantı kurularak detaylı bir şekilde incelenmiştir.

2.1. Cornell kas iskelet sistemi rahatsızlık anketi

Cornell anketi, çalışanların çalışma esnasındaki duruş bozukluklarından kaynaklanan KİS rahatsızlıklarını belirleyip tespitinin sağlanması için hazırlanmıştır. Daha sonra Türkçe'ye uyarlanmış, geçerlilik ve güvenilirliği test edilmiştir. CMDQ ölçeğiyle KİS rahatsızlıklarının görülme sıklığı, şiddeti ve iş performansına ile iş verimliliğine etkisi ölçülebilmektedir. Anketin oturur şekilde ve ayakta gerçekleştirilen görevler için farklı versiyonları mevcuttur. Bu çalışmada, ofis ortamındaki çalışanlar incelendiği için oturarak gerçekleştirilen görevlere ait versiyonu tercih edilmiştir. Anket içerisinde, 18 vücut bölgesindeki rahatsızlıkların, son bir hafta içindeki düzeyleri ve sıklıkları soruşturulmaktadır ve kişilerin kendilerine ait seçenekleri işaretlemeleri istenmektedir. Rahatsızlığın sıklığı sırasıyla; "Hiç hissetmedim", "Haftada 1-2 kere hissettim", "Haftada 3-4 kere hissettim", "Haftanın her günü bir defa hissettim", "Haftanın her günü birden çok defa hissettim" seçenekleri ile derecelendirilmiştir. Rahatsızlık şiddeti sırasıyla; "Hafif şiddetli", "Orta şiddetli", "Çok şiddetli" seçenekleri ile derecelendirilmiştir. Rahatsızlığın, işlerini yapmalarına engel olup olmadığı sırasıyla; "Hiç engellemedi", "Biraz engelledi", "Çok engelledi" seçenekleri ile derecelendirilmiştir. Örneğin; Kalça bölgesinde "Ağrı ve sızıyı haftanın her günü bir defa hissettim, orta şiddetliydi, işimi yapmamı çok engelledi" seçenekleri işaretlenirse, risk puanı $5 \times 2 \times 3 = 30$ olarak bulunur (Boydan, 2017). Uygulanan CMDQ formu Ek-2'de sunulmuştur.

2.2. Hızlı ofis rahatsızlık değerlendirmesi

ROSA, çalışanların ofis ortamındaki risklere ne kadar maruz kaldığını ölçmek için tasarlanmış, görsel destekli bir ölçektir. ROSA ölçeği, ofis ortamlarındaki ekipmanları kontrol, gözlem ve tarama odaklıdır. Hızlı bir şekilde, ofis ortamıyla ilişkili riskleri ölçerek, kullanıcıya bilgi verebilecek niteliktedir. Ortamın hızlı bir şekilde

değerlendirilebilmesi, ofis ortamında yapılan çalışmalarla ilgili rahatsızlık raporlarına yönelik anlamlı bir değişim için gereklidir (Sonne, Villalta ve Andrews, 2012). Çalışmada, Cornell anketinden sonra, iş görenlerin çalışma ortamlarını incelemek için ROSA ölçeği kullanılmıştır. Ofis çalışanının kullanmış olduğu ekipmanlarla geçirmiş olduğu süre, kullanılan araç ve gereçlerin yükseklik, genişlik ayarlanabilirliğini özelliklerini de değerlendirerek puanlanmıştır. Sırasıyla monitör, telefon, fare, klavye, sandalye kolçakları, sandalye sırt desteği, sandalye yüksekliği, sandalye oturma yüzeyi derinliğiyle alakalı skorlamalardan sonra, her birinin birbiriyle ilişkisine bakılarak final puanı hesaplanmıştır. Risk değeri, “5 ve üzeri” sonucu çıkarsa, "yüksek risk vardır" şeklinde değerlendirilmektedir ve ilgili ofis ortamı için “Düzenleme gerekli görülmektedir” şeklinde yorumlanır. ROSA Ölçeği Ek-3’te, ROSA genel risk skorunun hesaplama tablosu Ek-4’te sunulmuştur.

2.3. Lojistik regresyon analizi

Regresyon yöntemleri, bir yanıt (bağımlı) değişken ile bir veya daha fazla açıklayıcı (bağımsız) değişken arasındaki ilişkiyi tanımlayan herhangi bir veri analizinin ayrılmaz bir bileşeni haline gelmiştir. Genellikle, sonuç değişkeninin iki veya daha fazla olası değer alarak kesikli olması söz konusudur. Bu tip durumlarla ilgili analizlerde lojistik regresyon modeli, son yıllarda yaygın olarak kullanılan bir metot haline almıştır. Bunda etkili olan unsurlardan önemlisi, regresyon modellerine göre lojistik regresyon modellerinin esnek olmasıdır (Hosmer ve Lemoshov, 2000).

Binary (iki durumlu) lojistik regresyon modellerinde, bağımsız değişken ile ilgili bir şart bulunmazken, bağımlı değişken, kategorik (iki kategorili) ve isimsel (var-yok, kadın-erkek, evet-hayır vb.) olmalıdır (Çelik, 2019). Binary lojistik regresyon modelin genel özellikleri aşağıda özetlenmiştir (Çelik, 2019; Liao, 1994).

$$y \in (0,1)$$

$$P(y = 1|x_i) = \pi_i, \quad i = 1,2, \dots, n \quad (1)$$

y_1, y_2, \dots, y_n değerleri istatistiksel olarak bağımsızdır.

x_i değişkenleri birbirinden bağımsızdır.

Binary lojistik modeli, Bernoulli dağılımına sahiptir. Modelde, bağımsız değişkenlere göre bağımlı değişkenin kategorilerinin beklenen değerlerinin olasılıkları hesaplanır. Bağımlı değişkene ait bir gözlem, $y = E(Y|x) + e$ şeklinde gösterilebilir. e hata terimi olarak isimlendirilir ve gözlemin koşullu olasılıktan ne kadar saptığını gösterir (Stack, Ostrom ve Wilhelmssen, 2016).

Binary lojistik modelinde, bağımlı değişken $y = \pi(x) + e$ ile hesaplanır. $y = 1$ için, $\pi(x)$ olasılıkla $e = 1 - \pi(x)$ değerini alır. $y = 0$ için ise, $1 - \pi(x)$ olasılıkla $e = -\pi(x)$ olur. Böylece e , sıfır ortalamalı ve $\pi(x)[1 - \pi(x)]$ 'e eşit varyanslı binom dağılım gösterir (Hosmer ve Lemoshov, 2000).

Lojistik regresyon modellerinde $\frac{\pi(x)}{1-\pi(x)}$ oranı odds değeri olarak tanımlanır. Kısaca, araştırmaya konu olan olgunun gerçekleşme olasılığının gerçekleşmeme olasılığına oranıdır. Bu değer, 0 ile $+\infty$ arasında değişmektedir (Çelik, 2019).

3. Uygulama

Bu çalışmada, 149 kişinin ofis ortamı incelenmiş ve ofis ortamının risk düzeyini ifade eden ROSA değişkeni, 1-10 arasında değerler almıştır. Riskin olmadığı durumlarda, 1-4 arası değerler “0”, riskin olduğu durumlarda, 5-10 arasındaki değerler “1” olarak kodlanmıştır. Çalışmanın istatistiksel analizleri için Statistical Package for Social Sciences 26 (SPSS) kullanılmıştır. Binary lojistik regresyon analizi ile ROSA değerlerinin yaş, cinsiyet, kronik sağlık problemi durumu, gün içinde bilgisayar kullanım süresi, kas ağrısı ve ergonomi hakkındaki bilgi düzeyi ile istatistiksel açıdan anlamlı ilişkisi olup olmadığı incelenmiştir. Bu analiz ile bağımlı ve bağımsız değişkenler arasındaki neden-sonuç ilişkisinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Burada, birinci bağımsız değişken (yaş) nicel olmakla birlikte, diğer bağımsız değişkenler kategoriktir. Ayrıca, regresyon modeline Cornell Anketi’nde yer alan vücut bölümleri için gözlem yolu ile elde edilen değerler de dahil edilmiştir. Bu değerler, 0-19 arası ağrı değerleri için “tehlike yok (0)”, 20-90 arası ağrı değerleri için ise “tehlike var (1)” olacak şekilde, modele kategorik değişken olarak dahil edilmiştir.

Tablo 1. Katılımcıların özellikleri

Cinsiyet	<i>Kadın</i>	<i>Erkek</i>	
	42	107	
Kronik sağlık problemi durumu	<i>Var</i>	<i>Yok</i>	
	46	103	
ROSA değeri	<i>1-4</i>	<i>5+</i>	
	118	31	
Ergonomi hakkında bilgi düzeyi	<i>Evet</i>	<i>Hayır</i>	
	117	32	
Kas ağrısı	<i>İşe başladıktan sonra</i>	<i>İşe başlamadan önce</i>	<i>Yok</i>
	85	14	50
Günlük bilgisayar kullanım süresi	<i>1 saatten az</i>	<i>1-3 saat</i>	<i>3 saatten fazla</i>
	4	17	128

Tablo 2. CMDQ sonuçları

	1-19	20-90		1-19	20-90
Boyun	136	13	El Bileği Sol	149	0
Omuz Sağ	142	7	Kalça	146	3
Omuz Sol	146	3	Üst Bacak Sağ	146	3
Sırt	138	11	Üst Bacak Sol	148	1
Üst Kol Sağ	147	2	Diz Sağ	146	3
Üst Kol Sol	148	1	Diz Sol	147	2
Bel	139	10	Alt Bacak Sağ	149	0
Ön Kol Sağ	147	2	Alt Bacak Sol	148	1
Ön Kol Sol	149	0	Ayak Sağ	143	6
El Bileği Sağ	146	3	Ayak Sol	145	4

Bir veri kümesinde açıklanan varyansın, genel olarak açıklanamayan varyanstan önemli ölçüde daha büyük olup olmadığına ilişkin yapılan Omnibus test sonuçları aşağıda verilmiştir.

Tablo 3. Model katsayılarının Omnibus testleri

		Chi-square	df	Sig.
Step 1	Step	45,283	23	0,004
	Block	45,283	23	0,004
	Model	45,283	23	0,004

Lojistik regresyon modelinin bağımlı değişkeni olan ROSA değişkeninde, risksiz durumlar için "0" değeri referans alınmıştır. Tablo 3'de Ki-Kare 45,283 olarak hesaplanmış olup, açıklayıcı değişkenlerin olmadığı sadece sabit katsayının yer aldığı başlangıç modeli ile açıklayıcı değişkenlerin yer aldığı model arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p < 0,05$).

Tablo 4. Model özeti

Step	-2 Log likelihood	Cox & Snell R Square	Nagelkerke R Square
1	109,738	0,262	0,405

Nagelkerke R kare istatistiği, bağımlı değişkendeki varyansın 0,405'inin regresyon modeli ile açıklandığını ifade etmektedir.

Tablo 5. Hosmer - Lemeshow testi

Step	Chi-square	df	Sig.
1	13,298	8	0,102

Hosmer - Lemeshow Uyum iyiliği testi, gerçekleşen değerler ile kestirilen değerler arasındaki farkların incelenmesidir. Test, lojistik regresyon modelinin uyumunu değerlendirir. Hosmer Lemeshow test istatistiği 0,102 değeri ($p>0,05$) ile lojistik regresyon modelinde tahmin edilen oran ile gerçekleşen oran arasında fark olmadığını, başka bir ifade ile modelin veriyeye uyumunun yeterli düzeyde olduğunu ifade etmektedir.

Tablo 6. Sınıflandırma tablosu

		Predicted			
		ROSA		Percentage Correct	
Observed		yok	var	Sig.	
Step 1	ROSA	yok	112	5	95,7
		var	21	11	34,4
	Overall Percentage				82,6

Tüm bağımsız değişkenlerin aynı anda dahil edildiği regresyon modeli ile 149 adet yapılan tahminlerden 123 adedinde ROSA ile elde edilen ofis ortamı risk düzeyi doğru sınıflandırılmıştır. Tahmine ilişkin genel yüzde 82,6 olarak hesaplanmıştır.

Buna göre, ROSA ile elde edilen ofis ortamı risk düzeyi, çalışanların ergonomi hakkında bilgi sahibi olmaları, kas ağrısı değişkenlerine göre değişmektedir. Ayrıca bel ağrısı da ROSA ile elde edilen ofis ortamı risk düzeyini etkilemektedir. Birbirinden bağımsız değişkenlerden, modelde anlamlı bulunan ergonomi hakkında bilgi sahibi olmaları 3,93 kat, kas ağrısı 0,22 kat ve bel ağrısı da 26,74 kat bağımlı değişken olarak modelde yer alan ROSA ile elde edilen ofis ortamı risk düzeyi üzerinde odds oranına sahiptir. Bir başka ifadeyle çalışanın ergonomi hakkında bilgi sahibi olup olmaması ofisin risk durumunu 3,93 kat etkilemektedir. Buna göre ergonomi hakkında bilgi sahibi değilse 3,93 kat risk düzeyi artacaktır. Aynı şekilde bel ağrısı da 26,74 kat etkilemektedir.

Bu çalışma, bir kamu kurumunun toplam 9 ayrı başkanlığında uygulanmıştır. Çalışmaya, yaşları 23-64 aralığında değişen ve yaş ortalaması 40,27 olan 107 (%71,8) erkek, 42 (%28,2) kadın olmak üzere toplamda, 149 kişi katılım sağlamıştır. Katılım, kişilerin gönüllülük esasına dayanmaktadır. Toplamda, 14 (%9,4) katılımcı kas ağrılarının işe başlamadan önceki dönemde başladığını belirtmiştir. 85 (%57) katılımcı kas ağrılarının işe başladıktan sonra oluştuğunu belirtmiştir. 50 (%33,6) kişi ise, hiçbir kas ağrısına sahip olmadığını belirtmiştir.

Bağımlı değişken ROSA değeri ile cinsiyet, yaş, kronik sağlık problemi, kas ağrısı durumu, günlük bilgisayar kullanım süresi, ergonomi hakkında bilgi sahipliği düzeyi ve CMDQ değerlendirme ölçeği ile elde edilen veriler bağımsız değişken olarak regresyon modeline dahil edilmiştir. Analiz sonucunda; regresyon modelinde yer alması istatistiksel açıdan anlamlı bulunan bağımsız değişkenler Tablo 7'de verilmiştir.

Tablo 7. Regresyon modelindeki değişkenler

		B	Sig.	Exp(B)
Step 1	Kas ağrısı (2)	-1,520	0,017	0,219
	Ergonomi hakkında bilgi düzeyi	1,368	0,019	3,928
	CMDQ (bel)	3,286	0,022	26,741

4. Sonuç ve öneriler

Kamu adına elektrik üretim santrallerinin işletme ve bakımı ile sorumlu olan Türkiye'nin en büyük elektrik üretim şirketi Elektrik Üretim A.Ş.'de yapılmış olan bu çalışmada, kurumun bazı başkanlıklarındaki ofislerin, ROSA ve CMDQ değerlendirme ölçekleri ile ofis ortamlarının ergonomik koşulları ve kas iskelet sistemi rahatsızlıkları değerlendirilmiştir. ROSA ve CMDQ yöntemlerinin eş zamanlı olarak uygulanmasıyla, çalışanların kendi doldurmuş oldukları CMDQ anketinde belirtmiş oldukları kas ağrılarının, gözlemci tarafından uygulanan ROSA ölçeği ile hesaplanan ofis ortamı risk düzeyi sonucunda, risk teşkil eden ofis ekipmanlarıyla ilişkili olup olmadığı karşılaştırılmıştır.

SPSS sonuçlarına göre;

- “Çalışanların ergonomi hakkında bilgi sahibi olması ofis ortamındaki riski azaltır.”
- “Kas ağrısı rahatsızlığı işe başladıktan sonra başlayan çalışanların ofis ortamı risklidir.”
- “Cornell Anketi kapsamındaki vücut bölümleri değerlendirmesine göre, bel ağrısı yaşayan çalışanların ofis ortamı risklidir.”

sonuçlarına ulaşılmıştır.

ROSA ve CMDQ sonuçlarına göre;

- Kurum çalışanlarında, istatistiksel olarak en çok ağrı hissedilen vücut bölgelerinin bel, boyun ve sırt bölgeleri olduğu gözlemlenmiştir. Bahsedilen bölgelerde ağrıya sebep olan faktörlerden biri oturma pozisyonlarındaki yanlışlıklardır.

Kötü bir oturma pozisyonu bel, boyun ve omuz kaslarında ağrı ve yorgunluğa bağlı problemlere neden olur. Nötral postür, stresi en aza indirmek, gücü ve kontrolü en iyi şekilde sağlamak için en uygun olan; sinir, tendon, kas, eklem ve omurga diskleri üzerinde minimum gerginlik veya basınç oluşturan vücut pozisyonudur. Aynı zamanda, kas boyları dinlenim halindeki uzunluğunda olduğundan -böylece ne kasılmış ne de gerilmiş pozisyonda oldukları için- maksimum kuvvetin en verimli şekilde sağlandığı ve korunabildiği pozisyonudur. Sabit pozisyonda uzun süre kalmaktan kaçınılması gerekir (Stack ve diğ., 2016). Uzun süre sabit pozisyonda çalışmak kan dolaşımını azaltır, kasın uzun süreli kontraksiyonu metabolik atıkların birikmesine ve yorgunluğa sebep olur. Herhangi bir aktivite sırasında iyi bir biyomekanik pozisyon şarttır, ancak herhangi bir pozisyonda uzun süre sabit bir şekilde kalınmamalıdır (Scaffa ve Reitz, 2001).

- ROSA değeri 5 ve üzeri (riskli) sonucu elde edilen çalışanlarda, en riskli puan alan ekipmanların sırasıyla; “sandalye”, “fare” ve “monitör” olduğu gözlemlenmiştir. Bu çalışanların mevcut durumdaki sandalyelerinde ayarlanabilir kolçaklar olmadığı, bel desteği ve boyun desteği olmadığı gözlemlenmiştir. Çalışanların çoğunun kullandığı farelerde bilek destekli fare altlığı olmadığı görülmüştür. Mevcut durumda riskli çıkan monitörlerin çoğunun ekranında parlama sorunu görülmüştür ve monitörlerini masalarında uygun pozisyonda konumlandırmadıkları görülmüştür.

Ofiste kullanılan en önemli araçlardan biri de sandalyedir. Masanın altında, uyluk açıklığı için 2 inç (5 cm) boşluk olmalıdır. Sandalyenin ön kenarı ile popliteal bölge arasında da 2 inç boşluk olmalıdır, bu boşluk fazla olduğunda uyluklar tam olarak desteklenemez, bu durumda sandalye kullanıcı için fazla küçük demektir. Öte yandan popliteal bölge sandalyenin önüne çarpacak kadar az boşluk kaldığında ise, sandalye kullanıcı için fazla büyük demektir. Bel desteği, sırtın bel bölgesini destekleyecek şekilde konumlandırılmalıdır (Stack ve diğ., 2016).

Fare doğrudan klavyeye bitişik ve kişi oturma pozisyonunda iken farenin yüksekliği dirsek yüksekliğinde olmalıdır. Bilekler, mümkün olduğunca nötral pozisyonda olmalıdır. Monitör yüksekliği, oturan kişinin göz yüksekliğine eşit veya 20 derece altında olmalıdır. Gözler, doğal olarak aşağı bakabileceği için, göz yüksekliğinin altında olan yazılar kolaylıkla okunabilir. Göz yüksekliğinin üzerindeki herhangi bir şeyi okumaya çalışmak, kişinin boynunu öne uzatarak, başın tilt (eğim) yapmasını gerektirir. Çalışma ortamında, sürekli veya tekrarlanan başın öne doğru tilt hareketi ve gövdenin öne eğilmesi, omurga bozukluklarının oluşma riskini artırır (Yücel, 2020).

Çalışanların büyük bir kısmının sandalyelerinde bel desteği, boyun desteği, ayarlanabilir kolçaklar olmadığı gözlemlenmiştir.

Çalışma duruşunu etkileyen diğer bir unsur olan, ayakların altında bulunması gereken destek aparatının çoğu çalışmada bulunmadığı görülmüştür.

Ayak desteğinin faydalarından biri, sandalyeye göre boyu kısa olanların sandalyelerini masaya göre ayarladıkları zaman ayaklarının havada kalmamasıdır. Ayak altındaki destek, bacaklardaki baskıyı azaltarak kan dolaşımını kolaylaştırır ve derin ven trombozu oluşmasının önüne geçmesidir (Human solution, 2020).

Çalışanların çoğunda fare kullanırken el bileğini destekleyecek el/bilek destekli fare altlığı olmadığı gözlemlenmiştir.

Fareyi kullanırken, bilekler mümkün olduğunca nötral pozisyonda olmalıdır. El/bilek ağrısının önlenmesi ve daha büyük kompresyonlara sebebiyet vermemesi açısından fareyle beraber el/bilek desteği sağlayan fare altlığının da kullanılması büyük önem teşkil etmektedir. Ancak bazen, yanlış kullanıldıklarından önerilmez. Bilek desteklerini dinlenme yeri olarak kullanmak yerine, bilekler için park yeri olarak kullanıp sabitlemek bileklere daha fazla zarar vermektedir. Bilek destekleri kullanılıyorsa, uygun kullanım konusunda eğitim verilmelidir. Sert plastik tipte olanlar yerine yumuşak jel tipi olanlar tercih edilmelidir. Çok yüksek seviyede konumlandırılan bir fare boyun, omuz ve kolda rahatsızlığa sebep olabilir (Stack ve diğ., 2016). Klavyenin de yüksekliği en fazla 2-2,5 cm arasında olmalıdır (Bayrakçıoğlu, 2018).

Çoğu çalışanın kullandığı bilgisayar ekranının parlama yaptığı gözlemlenmiştir.

Göz sağlığının korunabilmesi amacıyla monitör ekranının mat olması, gözü rahatsız etmemesi, ortam aydınlatması ile uyumlu parlaklığa sahip olması önemlidir. Ortam aydınlatması, bir odanın genel aydınlatmasıdır (Stack ve diğ., 2016). Parlama dikkat dağıtan bir unsurdur, irisin kontraksiyonuna bağlı olarak göze giren ışık miktarında azalmaya ve göz yorgunluğuna neden olur (Grandjean ve Kroemer, 1997). Monitörü pencerelelere dik açıda yerleştirmek, perde ve benzeri yardımcıları ile gölgelendirme yapma, monitörün üstünde ışığın ekrana çarpmasını önleyen bir başlık veya monitör filtresi kullanmak parlamayı önleyebilir (Stack ve diğ., 2016).

Kurumun sosyal şartlar açısından geniş imkanlara sahip olduğu görülmüştür. Çay ve kahve içme alanları, yemekhaneleri, bahçede geniş yürüyüş ve veranda gibi oturma alanları, çalışanların yorulduklarında bu alanlardan yararlanabilmesi için yeterli görülmüştür. Bu da, çalışanların ruh hallerine olumlu etkide bulunup, genel anlamda iyi olma hallerinin artmasına sebebiyet vermekte ve verimliliğe olumlu etkide bulunacağı değerlendirilmektedir.

Çalışanlar, kendilerini rahat hissettikleri çalışma ortamlarında daha güvenli hissederler. Çalışma ortamının koşulları kötü olursa, bu durum psikolojik olarak da olumsuz bir etki yaratır ve çalışanların işyerindeki verimliliğini ve üretkenliğini düşürür (Üçüncü, Taşdemir ve Aydın, 2009).

Bu çalışma kamu kurumunda yapıldığı için elde edilen sonuçlar, diğer kamu kurumları ve içerisinde ofis barındıran bütün iş yerlerinde kullanılabilir. Çalışmada uygulanan yöntemler, ofis ortamına sahip farklı iş yerlerindeki ergonomik risklerin değerlendirilmesinde uygulanabilir.

Daha ileri bir çalışma olarak, uygulama daha geniş kitleler için gerçekleştirilebilir. Bu sayede, elde edilecek sonuçlarla daha sağlıklı bir ofis ortamında, hem kamu hem de özel sektörde işgücü verimliliği artırılabilir.

Araştırmacıların katkısı

Bu araştırmada; Eda EKİN, bilimsel yayın araştırması, verilerin toplanıp analiz edilmesi, yöntem uygunluk araştırması, yöntemin uygulanması ve yorumlanması, sonucun yorumlanması ve makalenin oluşturulması; Müge UĞUR ÖZÇELİK, bilimsel yayın araştırması, makale sürecinin tamamının yönetimi ve kontrolü, yöntem uygulamaların doğruluk kontrolü, makale sıralamasının oluşumu; Nermin AVŞAR ÖZCAN, bilimsel yayın araştırması yeterliliğinin incelenmesi, yöntem uygunluk incelemesi, uygulama süreç incelemesi, sonuçların incelenmesi ve genel makale incelemesi konularında katkı sağlamışlardır.

Çıkar çatışması

Yazarlar arasında herhangi bir çıkar çatışması meydana gelmemiştir.

Kaynakça

Akay, D., Kurt, M. ve Dağdeviren, M. (2003). Ergonomic analysis of working postures. *Journal of The Faculty of Engineering and Architecture of Gazi University*, 18(3), 73-84. Erişim adresi: https://www.researchgate.net/publication/297572431_Ergonomic_analysis_of_working_postures (ET: 09.07.2020)

Aksüt, G., Eren, T. ve Tüfekçi, M. (2021a). Tekstil sektör çalışanlarının maruz kaldığı ergonomik risklerin analitik ağ süreci ile değerlendirilmesi. *Uluslararası Mühendislik Araştırma ve Geliştirme Dergisi*, 13(1), 231-242. <https://doi.org/10.29137/umagd.798215>

- Aksüt, G., Eren, T. ve Tüfekçi, M. (2021b). Tekstil sektöründe kadın çalışanların maruz kaldığı ergonomik risklerin çok kriterli karar verme yöntemleri ile belirlenmesi. *Endüstri Mühendisliği*, 32(1), 12-33. <https://doi.org/10.46465/endustrimuhendisligi.789642>
- Aksüt, G., Eren, T. ve Tüfekçi, M. (2020). Ergonomik risk faktörlerinin sınıflandırılması: bir literatür taraması. *Ergonomi*, 3(3), 169-192. <https://doi.org/10.33439/ergonomi.773896>
- Bayrakçoğlu, E. (2018). *Bilgisayar kullanıcılarının ergonomik çalışma koşullarının incelenmesi* (Yüksek lisans tezi.... veri tabanından erişildi (507168).
- Bekleviç, H. ve Gedik, T. (2018). Ofis ergonomisi üzerine bir araştırma: düzce üniversitesi örneği, *Düzce Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 6(4), 1283-1294. <https://doi.org/10.29130/dubited.377456>
- Boydan, H. (2017). *Cerrahi klinikte çalışan hemşirelerin kas-iskelet sistemine yönelik yakınmaları ve etkileyen faktörler* (Yüksek lisans tezi)....veri tabanından erişildi (484020).
- Çelik, G. (2019). Orantısız odds lojistik regresyon modeli için uyum iyiliği testlerinin performanslarının benzetim çalışması ile değerlendirilmesi (Yüksek lisans tezi)....veri tabanından erişildi (578821).
- Grandjean, E. & Kroemer, K. H. (1997). *Fitting the task to the human: a textbook of occupational ergonomics*. CRC Press.
- Güler, Ç. (1988). *İş güvenliği kavramı ve ergonomi ile ilişkisi*, İSGÜM.
- Güler, Ç. (2001). *Ergonomiye giriş (ders notları)*. Ankara Tabip Odası.
- Güler, Ç. (2004). *Sağlık boyutuyla ergonomi hekim ve mühendisler için*. Palme Yayıncılık.
- Hosmer, D. W., Lemeshow, S. (2000). *Applied logistic regression*. John Wiley&Sons.
- Human solution. (2020). Erişim adresi: <https://www.thehumansolution.com/blog/top-5-reasons-why-you-need-a-footrest/> (ET: 09.07.2020)
- Lewis, R. J., Fogleman, M. & Deeb, J. (2001). Effectiveness of a VDT ergonomics training program. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 27, 119-131. doi: [https://doi.org/10.1016/S0169-8141\(00\)00043-3](https://doi.org/10.1016/S0169-8141(00)00043-3)
- Liao, T. F. (1994). *Interpreting probability models: logit, probit, and other generalized linear models*. Thousand Oaks.
- Mahmud, N., Bahari, S. F. & Zainudin, N. F. (2014). Psychosocial and ergonomics risk factors related to neck, shoulder and back complaints among Malaysia office workers. *Computer*, 4(4), 260-263. doi: <https://doi.org/10.7763/IJSSH.2014.V4.359>
- Özkan, N. F. ve Kahya, E. (2017). Bir üniversitenin idari ofislerindeki ergonomik risklerin değerlendirilmesi. *Journal of the Faculty of Engineering and Architecture of Gazi University*, 32(1), 141-150. doi: <https://doi.org/10.17341/gazimmfd.300603>
- Rempel, D. M., Krause, N., Goldberg, R., Benner, D., Hudes, M. & Goldner, G.U. (2006). A randomised controlled trial evaluating the effects of two workstation interventions on upper body pain and incident musculoskeletal disorders among computer operators. *Occupational & Environmental Medicine*, 63, 300-306. doi: <https://doi.org/10.1136/oem.2005.022285>
- Sabancı, A. (1999). *Ergonomi*. Harput Ofset.
- Scaffa, M. E. & Reitz, S. M. (2001). *Occupational therapy in community-based practice settings*. F.A. Davis Company.
- Sen, R. O., Özcan, E., Karan, A. & Ketenci, A. (2004). Musculoskeletal system diseases in computer users: effectiveness of training and exercise program. *Journal of Back Musculoskeletal Rehabilitation*, 17, 9-13. doi: <https://doi.org/10.3233/BMR-2004-17103>
- Sonne, M., Villalta, D. L. & Andrews, D. M. (2012). Development and evaluation of an office ergonomic risk checklist: ROSA–Rapid office strain assessment. *Applied Ergonomics*, 43(1), 98-108.
- Stack, T., Ostrom, L. T. & Wilhelmsen, C. A. (2016). *The basics of ergonomics in occupational ergonomics: a practical approach*. John Wiley & Sons.
- Tanır, F., Güzel, R., İşsever, H. ve Çalışkan Polat, U. (2013). Bir otomotiv fabrikasında kas-iskelet sorunları ve istirahat raporu alanlara verilen ergonomi ve egzersiz eğitimi sonuçları. *Türk Fiziksel Tıp Rehabilitasyon Dergisi*, 59, 214-221. doi: <https://doi.org/10.4274/tftr.28482>

Üçüncü, K., Taşdemir, C. ve Aydın, A. (2009). Çalışma ortamı ve özelliklerinin öğretim üyeleri tarafından değerlendirilmesi. *15. Ulusal Ergonomi Kongresi*. 61-71, Konya.

Van den Heuvel, S. G., De Looze, M. P. & Hildebrandt, V. H. (2003). Effects of software programs stimulating regular breaks and exercises on work-related neck and upper-limb disorders. *Scandinavian Journal of Work, Environment & Health*. 29, 106-116. doi: <https://doi.org/10.5271/sjweh.712>

Yücel, H. (2020). *Aktivite temelli ergoterapi*, Hipokrat Kitapevi.

Ekler

Ek 1. Sosyodemografik bilgi formu

SOSYODEMOGRAFİK BİLGİ FORMU

1. Bağlı Bulunduğunuz Başkanlık ve Müdürlük:

2. Adı – Soyadı:|

3. Yaşı:

4. Cinsiyeti:

Kadın Erkek

5. Bilinen sağlık probleminiz var mı?

Evet Hayır

Cevabınız evet ise nedir?

6. Boyunuz nedir?

7. Kilonuz nedir?

8. Ortalama bir günde bilgisayar başında kaç saat geçiriyorsunuz?

1 saatten az 1-3 saat arası 3 saat ve daha fazla

9. Kas-İskelet sistemiyle ilgili şikayetleriniz var mı?

Evet Hayır

Cevabınız evet ise nedir?

Boyun ağrısı

Omuz ağrısı

Dirsek ağrısı

El bileği ağrısı

Sırt ağrısı(kürek kemikleri üzerinde)

Bel ağrısı

Diz ağrısı

Ayak bileği ağrısı

10. Ağrınız varsa ne zaman başladı?

İşe başlamadan önce başladı

İşe başladıktan sonra başladı

11. Ağrınız varsa, ne kadar süredir devam ediyor?

12. Ne Zaman Ağrınız Oluyor?

Her zaman Oturduğum Zaman Ayakta çok kaldığım zaman

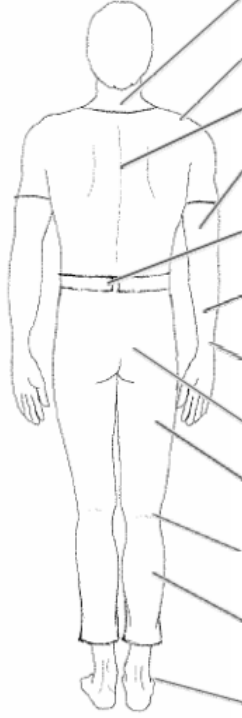
13. Ergonomi hakkında bir bilginiz var mı?

Evet Hayır

Varsa ilk olarak nereden duyduunuz?

Ek 2. Cornell kas ve iskelet anketi

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



	Geçtiğimiz hafta çalıştığımız süre boyunca, vücudunuzda ne sıklıkta ağrı, sızı, rahatsızlık hissettiniz? (Her vücut bölümü için cevaplayınız)					Eğer ağrı,sızı,rahatsızlık hissettiyseniz, ne kadar şiddetliydi?			Eğer ağrı,sızı,rahatsızlık hissettiyseniz, bu işinizi yapmanıza engel oldu mu?		
	Hiç hissetmedim	Hafta boyunca 1-2 kez hissettim	Hafta boyunca 3-4 kez hissettim	Her gün bir kez hissettim	Her gün bir çok kez hissettim	Hafif şiddetliydi	Orta şiddetliydi	Çok şiddetliydi	Hiç engel olmadı	Biraz engel oldu	Çok engel oldu
Boyun	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Omuz											
	(Sağ)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	(Sol)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sırt	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Üst Kol (omuz - dirsek arası)											
	(Sağ)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	(Sol)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Bel	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ön Kol (dirsek - bilek arası)											
	(Sağ)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	(Sol)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
El Bileği											
	(Sağ)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	(Sol)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kalça	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Üst Bacak (kalça - diz arası)											
	(Sağ)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	(Sol)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Diz											
	(Sağ)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	(Sol)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Alt Bacak (diz - ayak arası)											
	(Sağ)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	(Sol)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ayak											
	(Sağ)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	(Sol)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Ek 3. Rosa ölçeği

Fare



Fare omuzla aynı ekseninde (1)	Fareye ulaşmak için kol açılıyor (2)	Fare ve klavye farklı yüzeyler üzerinde (+2)	Fareyi kavramak için parmaklar bükülüyor (+1)	Farenin önünde el/bilek desteği var (+1)
--------------------------------	--------------------------------------	--	---	--

Klavye



Bilek düz, omuzlar rahat (1)	Bilek bükülüyor. Klavye açısı var. (Dışa doğru bükme açısı > 15°) (2)	Yazma sırasında bilekler yanlara doğru bükülüyor (+1)	Klavye çok yüksekte. Omuzlar yukarı kalkıyor (+1)	Başüstü elemanlara uzanma gerekiyor (+1)
------------------------------	---	---	---	--

Monitör



Monitör açık kol mesafesinde (40-75 cm) ve göz seviyesinde (1)	Monitör çok aşağıda (<30°) (2) Monitör çok uzakta (+1)	Monitör çok yukarıda. Boyunu kaldırmak gerekiyor (3)	Boyunu 30°den fazla döndürmek gerekiyor. (+1)	Ekranda parlama var (+1)	Evrak tutacağı yok (+1)
--	---	--	---	--------------------------	-------------------------

Telefon



Kulaklık var veya tek el telefonu tutuyor & doğal boyun pozisyonu (1)	30 cm'den daha fazla uzanma gerekiyor (2)	Telefon boyun ve omuz arasında tutuluyor (+2)	Eller Serbest özelliği yok. (+1)
---	---	---	----------------------------------

Sandalye Yüksekliği



Dizler 90° açıda (1)	Çok Alçak-Diz açısı < 90° (2)	Çok Yüksek-Diz açısı > 90° (2)	Ayaklar yere temas etmiyor (3)	Masa altında alan yetersiz-Bacak bacak üstüne atılmıyor (+1)	Ayarlanabilir Değil (+1)
----------------------	-------------------------------	--------------------------------	--------------------------------	--	--------------------------

Oturma Yüzeyi Derinliği



Oturma yüzeyi kenarı ile diz arası mesafe yaklaşık 3 inç (7,62 cm) (1)	Oturma yüzeyi kenarı ile diz arası mesafe < 3 inç (2)	Oturma yüzeyi kenarı ile diz arası mesafe > 3 inç (2)	Ayarlanabilir Değil (+1)
--	---	---	--------------------------

Kolçaklar



Dirsekler omuzlarla aynı ekseninde desteklenmiş, omuzlar rahat (1)	Kolçaklar çok yüksek veya düşük. Omuzlar rahat değil ya da kolçak bulunmuyor (2)	Kolçak yüzeyi sert veya hasarlı (+1)	Kolçakların arası çok geniş (+1)	Ayarlanabilir Değil (+1)
--	--	--------------------------------------	----------------------------------	--------------------------

Sırt Desteği



Bel desteği yeterli. Destek eğimi 95°-110° arası. (1)	Bel desteği yok veya bel pozisyonuna denk gelmiyor (2)	Destek eğimi çok geniş (>110°) ya da çok dar açıda (<95°) (2)	Sırt desteği hiç yok veya çalışan öne eğiliyor (2)	Çalışma yüzeyi çok yüksek. Omuzlar yukarı kalkıyor. (+1)	Ayarlanabilir Değil (+1)
---	--	---	--	--	--------------------------

Ek-4. Rosa genel risk skorunun hesaplanma tablosu

		KOLÇAK VE SIRT DESTEĞİ							
		2	3	4	5	6	7	8	9
OTURMA YÜZEYİ YÜKSEKLİĞİ/DERİNLİĞİ	2	1	2	3	4	5	6	7	8
	3	2	2	3	4	5	6	7	8
	4	3	3	3	4	5	7	7	8
	5	4	4	4	4	5	7	7	8
	6	5	5	5	5	5	8	8	9
	7	6	6	6	7	7	8	9	9
	8	7	7	7	8	8	9	9	9
	9	8	8	8	9	9	9	9	9

		MONİTÖR							
		0	1	2	3	4	5	6	7
TELEFON	0	1	1	1	2	3	4	5	6
	1	1	1	2	2	3	4	5	6
	2	1	2	2	3	3	4	6	7
	3	2	2	3	3	4	5	6	8
	4	3	3	4	4	5	6	7	8
	5	4	4	5	5	6	7	8	9
	6	5	5	6	7	8	8	9	9

		KLAVYE							
		0	1	2	3	4	5	6	7
FARE	0	1	1	1	2	3	4	5	6
	1	1	1	2	3	4	5	6	7
	2	1	2	2	3	4	5	6	7
	3	2	3	3	3	5	6	7	8
	4	3	4	4	5	5	6	7	8
	5	4	5	5	6	6	7	8	9
	6	5	6	6	7	7	8	8	9
	7	6	7	7	8	8	9	9	9

		FARE-KLAVYE-TELEFON VE MONİTÖR									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
SANDALYE	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	2	2	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	3	3	3	3	4	5	6	7	8	9	10
	4	4	4	4	4	5	6	7	8	9	10
	5	5	5	5	5	5	6	7	8	9	10
	6	6	6	6	6	6	6	7	8	9	10
	7	7	7	7	7	7	7	7	8	9	10
	8	8	8	8	8	8	8	8	8	9	10
	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	10
	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10

		FARE VE KLAVYE								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
MONİTÖR VE TELEFON	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	2	2	2	3	4	5	6	7	8	9
	3	3	3	3	4	5	6	7	8	9
	4	4	4	4	4	5	6	7	8	9
	5	5	5	5	5	5	6	7	8	9
	6	6	6	6	6	6	6	7	8	9
	7	7	7	7	7	7	7	7	8	9
	8	8	8	8	8	8	8	8	8	9
	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10

ROSA FİNAL PUANI: