

Bir üniversitede ofis çalışanları için ergonomik risk faktörlerinin REBA ve RULA yöntemleri kullanılarak değerlendirilmesi

İbrahim HAN^{1*}, Yonca UZKAN²

¹ Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Fizik Bölümü, Ağrı, Türkiye

² Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Ağrı, Türkiye

Geliş Tarihi (Received Date): 24.02.2025

Kabul Tarihi (Accepted Date): 11.05.2026

Öz

Ergonomi, insan vücudunun fiziksel yetenekleri ve sınırlılıkları dikkate alınarak çalışan için sağlıklı bir çalışma ortamının kurulmasını amaçlar. Bu amaç doğrultusunda çalışanın özelliklerinin yapılan iş, kullanılan ekipman ve çalışma ortamı ile nasıl ilişkili olduğu değerlendirilir. Ergonomik koşullar göz ardı edildiğinde çalışanlarda mesleki kas iskelet sistemi rahatsızlıkları yaygın olarak görülmektedir. Bu tür rahatsızlıklar; statik olarak, uzun süreli, üst uzuvların tekrar tekrar hareket etmesini gerektiren ve çoğunlukla bilgisayar kullanılarak yerine getirilen işlerde çalışanların sağlıkları ile ilgili en büyük tehditlerden biridir. Ofisler iş istasyonunun, ekipmanın ve iş içeriğinin çeşitli boyutları arasındaki etkileşimlerle karmaşık bir fiziksel çalışma ortamını temsil ederler. Ofis çalışanları işleri gereği uzun süre rahatsızlık verici ve vücutlarının belli bölümlerinde ağırlara sebep olabilen pozisyonlarda çalışmak zorunda kalabilmektedirler. Dolayısı ile bu çalışanların olası kas iskelet sistemi problemlerine karşı korunabilmeleri için çalışma ortamlarının ergonomik açıdan dikkatli bir şekilde tasarlanması gerekir. “Hızlı Tüm Vücut Değerlendirmesi” (REBA) ve “Hızlı Üst Ekstremité Değerlendirmesi” (RULA) ergonomik risk analizi için sıklıkla kullanılan ve oldukça başarılı olan iki ana değerlendirme yöntemidir. Bu yöntemlerde çalışanın işini yaptığı esnadaki postürleri REBA ve RULA formları kullanılarak puanlanır, puanlar analiz edilerek risk skoru belirlenir ve iyileştirme önerileri yapılır.

Bu çalışmada bir üniversitedeki ofis çalışanları için REBA ve RULA kullanılarak çalışma duruşları ergonomik açıdan değerlendirilmiştir. Çalışmaya katılan gönüllü ofis çalışanları için risk skorları cinsiyet, kas iskelet sistemi rahatsızlığı varlığı, egzersiz yapma durumu, yaş faktörü, çalışma süresi, kilo ve boy gibi etkenler açısından değerlendirilmiştir.

Anahtar kelimeler: Ergonomi, Ofis çalışanı, REBA, RULA, Mesleki kas iskelet sistemi rahatsızlığı

*İbrahim HAN, ibrahimhan25@hotmail.com, <http://orcid.org/0000-0003-2766-861X>

Yonca UZKAN, yonja.uzkan@gmail.com, <http://orcid.org/0000-0002-8784-0525>

Evaluation of ergonomic risk factors for office workers in a university using REBA and RULA methods

Abstract

Ergonomics aims to establish a healthy working environment for the employee, considering the physical abilities and limitations of the human body. For this purpose, it is evaluated how the characteristics of the employee are related to the job, the equipment used and the working environment. As a result of ignoring ergonomic conditions, occupational musculoskeletal disorders among employees are seen commonly. The most important reason for such disorders is that employees often perform their work in stable positions and repetitive movements of the upper limbs while using computers. Offices represent a complex physical work environment with interactions between various dimensions of the workstation, equipment, and work content. Office workers may have to work in uncomfortable positions that can cause pain in certain parts of their bodies for long periods of time due to their jobs. Therefore, in order to protect these workers against possible musculoskeletal problems, their work environments must be carefully designed with the point of ergonomic care. "Rapid Entire Body Assessment" (REBA) and "Rapid Upper Limb Assessment" (RULA) are two main assessment methods that are frequently used and quite successful for ergonomic risk analysis. In these methods, the postures of the employee while doing their job are scored using REBA and RULA forms, the level and severity of risk are determined depending on the employee's score then improvement suggestions are made.

In this study, the working postures of office workers in a university in terms of ergonomics were evaluated by using REBA and RULA. REBA and RULA risk scores for volunteer office workers participating in the study were evaluated together with factors such as gender, presence of musculoskeletal disorders, exercise status, age factor, working time, weight, and height.

Keywords: *Ergonomics, Office worker, REBA, RULA, Occupational musculoskeletal disorder*

1. Giriş

İş hayatında, çalışanların en sık maruz kaldıkları meslek hastalıklarının başında kas iskelet sistemi (KİS) ile ilgili rahatsızlıklar gelmektedir [1]. Günümüzde çalışma hayatının gereklilikleri doğrultusunda şekillenen iş yeri oluşumları çok sayıda sektörde çalışanların KİS problemleri ile karşılaşma olasılığını her geçen gün artırmaktadır. Ergonomik olmayan ağır iş yükü maruziyeti, sürekli tekrar eden işler, iş gereği uzun süreli stabil duruş, yanlış çalışma postürü, uzun süreli ayakta durma gibi etkenler çalışanları ergonomik açıdan en çok etkileyen olumsuzluklardır [2]. 1997 yılında Almanya'da 25–74 yaş aralığında rastgele seçilen yaklaşık 4000 kişi ile yapılan bir çalışmada çalışanların %33'ünün en az bir defa boyun ağrısı, %70–90'nın ise bel ağrısı çektiği rapor edilmiştir [3]. İş ortamındaki fiziksel hareketlere, postüre ve iş ortamının ergonomik durumuna bağlı olarak ortaya çıkan problemlerde özellikle eklemlerde ve omurgada ağrı ve güçsüzlük benzeri şikayetler görülmektedir [4]. Dolayısı ile çalışanların uygun olmayan çalışma duruşlarının KİS rahatsızlıklarına sebep olma ihtimallerinin belirlenmesi, analiz ve değerlendirmeler doğrultusunda gerekli iyileştirmelerin yapılması

çalışanlar açısından önem arz etmektedir. Böylece yapılan iyileştirmelerin ve alınan tedbirlerin çalışma performanslarına etkisi değerlendirilerek, çalışanlarda KİS rahatsızlıklarına sebep olan maruziyetlerin azaltılması sağlanabilir [5].

Ofis çalışanları çalışma sürelerinin çok büyük bir bölümünü KİS rahatsızlıklarına sebep olabilecek postürlerde (uzun süreli aynı pozisyonda oturarak çalışma gibi) geçirmekte ve sıklıkla bu tür rahatsızlıklardan mustarip olmaktadır [6]. Bir çalışanın; işini yaptığı esnada postürünü inceleyerek hatalı çalışma pozisyonlarını tespit etmek ve gidermek için çeşitli yöntemler geliştirilmiştir. Bu yöntemler çoğunlukla hem düşük maliyetli hem de uygulanması kolay olan gözleme dayalı prosedürler içermektedirler. Bu çalışmada ofis çalışanlarının işleri sırasında duruş pozisyonları dolayısıyla karşı karşıya kaldıkları riskleri değerlendirebilmek için “Hızlı Tüm Vücut Değerlendirmesi – REBA” ve “Hızlı Üst Uzuv Değerlendirmesi – RULA” yöntemleri kullanılmıştır. Hignett ve McAtamney tarafından geliştirilmiş olan REBA; yüksek maliyetli ekipmana ihtiyaç duyulmayan ve iş ile alakalı risk seviyesini kolayca değerlendirmeye imkân sağlayan bir risk değerlendirme yöntemidir [7]. REBA’da işin yapılma şekli veya riskli davranış puanlanarak derecelendirilebilmekte ve riske ilişkin öngörude bulunulabilmektedir. RULA ise McAtamney ve Corlett’in çalışanların üst uzuvlarındaki yükün hızlı bir şekilde değerlendirilmesi için kullanılmak üzere geliştirmiş oldukları bir yöntemdir [8]. RULA özellikle vücudun üst kısımlarındaki yükün sırt, bel ve bacaklardaki yüke oranla daha yüksek olduğu düşünülen işlerde, KİS rahatsızlıklarına neden olabilecek risklerin değerlendirilmesine olanak sağlamaktadır. Bu yöntemler; ofis, akaryakıt, temizlik, mobilya, laboratuvar, lojistik, kasap, hastane ve kuaför gibi birçok sektör çalışanına, çalışma sırasındaki duruşlarını değerlendirmek için uygulanmıştır [9–21].

Ofis çalışanları için çalışma ortamı koşulları ve ergonomik olmayan ekipman gibi faktörlerin KİS problemleri oluşumuna etkilerini belirlemek üzere yapılmış çeşitli çalışmalar bulunmaktadır [17, 22–29]. Ofis çalışanlarının karşılaştıkları ergonomik riskleri çalışma birimlerine göre sınıflandırılarak, her bir birim için risk değerlendirmesinin analiz edildiği bir çalışmada; ergonomik risklere karşı çalışma ortamlarında yeterli havalandırmanın yapılması, sabit pozisyonda çalışmanın önlenmesi, molaların uzatılması, ofis egzersizlerine gerekli önemin verilmesi, gürültü seviyesine dikkat edilmesi gerektiği belirtilmiştir [17]. 2020 yılında ofis çalışanlarında ergonominin yaşam kalitesi üzerine etkisini araştırmak üzere Kartal Belediyesinde çalışan 40 personele yönelik bir anket uygulanmıştır. Anket sonuçlarından hareketle çalışanlar için ofis ortamının ergonomik olduğu, çalışanların yaşam kalitelerinin genel olarak yüksek olduğu sonucuna varılmıştır. Elde edilen bu sonuçlardan; çalışanların KİS kaynaklı rahatsızlıklarında sadece ofis ortamının ergonomisinin etkili olmadığı, KİS şikayetlerini iş dışında başka etkenlerin de tetikleyebileceği, eğitim ve fiziksel aktivitenin artırılması ile yaşam kalitesinin artırılabilceği belirtmiştir [22]. Ofiste çalışanlar için omurga sağlığının çalışma şartlarıyla ilişkisini açıklamayı hedefleyen bir çalışmada ergonomik olmayan çalışmaların ve iş yerindeki risklerle ilgili bilgi eksikliğinin ofis çalışanlarının omurga sağlığını olumsuz etkilediği sonucuna varılmıştır [23]. Başka bir çalışmada ofis ortamında uygulanan ergonomik düzenlemeler ve çalışanlara önerilen ofis egzersizleri ile yaşam kalitesi ilişkisi ve iş kaynaklı gelişen KİS ağrılarının giderilmesinde ofis egzersizlerinin rolü araştırılmıştır [24]. Ofis çalışanlarına verilen ergonomi eğitiminin ağrı şiddeti, kısıtlılık ve farkındalık düzeyine etkisinin araştırıldığı çalışmada KİS’nde ağrısı olan çalışanlara eğitim verilmesinin mevcut şikayetlerin azaltılmasına olumlu katkı sağladığı sonucuna varılmıştır [25]. Özel bir şirketin 50 çalışanının katılımı ile gerçekleştirilen bir çalışmada; sağlık sorunu olduğunu belirten çalışanlardan %35’inde

boyun fitiğının, %30'unda farenjitin, %17'sinde bel fitiğının, %13'ünde omuzda postür bozukluğunun, %4'ünde ise boyun düzleşmesi probleminin olduğu tespit edilmiştir. Bu çalışmada farenjit dışındaki tüm sorunların en önemli ana nedeninin yanlış oturuş ve duruş şekli olduğu ve bu sorunlara kaynağında müdahale edilmesi gerektiği belirtilmiş ve çalışanlara ofis egzersizi önerisinde bulunulmuştur [26]. Ofis çalışanlarındaki KİS hastalıkları ve fiziksel aktivite düzeyleri arasındaki ilişkinin belirlenmesi için gerçekleştirilen çalışmada; ofis çalışanlarının KİS şikayetlerinin azaltılması için bilgilendirilmeleri ve ergonomi eğitimi almaları gerektiği belirtilmiş, ofis egzersizi tavsiyesinde bulunulmuştur [27]. Boyun, sırt ve bel bölgesini içeren ağrı sorgulama anketinin bir fizyoterapist gözetiminde hastalara uygulandığı çalışmada, boyun, bel ve sırt bölgelerinde hissedilen ağrının çalışanın iş yapma yeteneğini hangi seviyede engellediği sorgulanmıştır. Sonuçlar bu çalışmadaki hastalar için erkeklerde ağrının en fazla olduğu bölgenin bel, kadınlarda ise boyun olduğunu ortaya koymuştur [28]. Ofislerdeki riskler ve bu riskler için alınan önlemlere yönelik yapılan bir çalışmada; çalışanların dörtte birinden fazlasının ofislerde alınması gereken ergonomi önlemleri ile ilgili bilgi sahibi olmadıkları belirlenmiştir [29]. Bu çalışmada ise bir üniversitede görev yapan ofis çalışanlarının çalışma sırasındaki postürlerinin REBA ve RULA yöntemleri kullanılarak belirlenmesi ve olası risklerin ortaya konması amaçlanmıştır.

2. Yöntem

Bu çalışma bir üniversitenin gönüllülük esasına göre belirlenen, akademisyen ve idari personellerinden oluşan 60 çalışan ile gerçekleştirilmiştir (Çalışma için etik kurul izni alınmıştır). Ofis çalışanları, rutin çalışmalarını yerine getirirken herhangi bir iletişim ve müdahale olmaksızın kendileri gözlemlenerek postürleri için REBA ve RULA formları doldurulmuştur. Çalışılan gönüllülerin gün içinde yaptıkları işler benzer olduğundan 10 dakikalık gözlem süresinin yeterli olacağı değerlendirilmiştir. Çalışanların özel bilgilerine yer vermeksizin sadece kişisel farklılık ve alışkanlıkların olası etkilerini değerlendirebilmek için her bir çalışana ait Tablo 1'de verilen "Kişisel bilgi formu" oluşturulmuştur. Bu form ile yöneltilen soruların temelde amacı bireysel farklılıkların REBA ve RULA skoru üzerindeki etkilerini gözlemlemektir. Çalışanlar için REBA ve RULA risk değerlendirme ölçekleri ile kişisel bilgi formları birlikte değerlendirilerek, elde edilen sonuçlar genel hatları ile belirleyici kriterlere göre tartışılmış, ofis çalışanlarının duruş eğilimleri, risk teşkil eden durumlar ve çözüm önerileri ortaya konmuştur.

Tablo 1. Kişisel bilgi formu.

1-Yaş		
2-Kilo (kg)		
3-Boy (cm)		
4-Cinsiyet		
5-Kaç yıldır bu işi yapıyorsunuz?		
6-Egzersiz yapıyor musunuz?	Evet ☐	Hayır ☐
7-Herhangi bir kas iskelet sistemi şikâyetiniz var mı?	Evet ☐	Hayır ☐

2.1. Hızlı Tüm Vücut Değerlendirmesi (REBA)

Dilimize "Hızlı Tüm Vücut Değerlendirmesi" biçiminde çevrilen ve İngilizce ismi olan "Rapid Entire Body Assessment" baş harflerinin kısaltması olan REBA Hignett ve McAtamney tarafından 1998'de geliştirilmiş bir yöntemdir. Değerlendirmelerde

kullanılan boş REBA formunun bir fotoğrafı Şekil 1’de verilmiştir. REBA yönteminde öncelikli olarak ilgili çalışan için çalışma pozisyonları ile ilgili risk skorları belirlenerek bu risk skorlarının hareketle tek bir REBA skoru elde edilir. Daha sonra elde edilen REBA skorunun işaret ettiği risk seviyesi için eylem durumuna geçilir ve riske ilişkin gerekli önlemler alınır. Bu açıdan REBA sonuçları ergonomik bir iş ortamı sağlanması açısından gerekli önlemleri alabilmek ve çalışanlarda iş yaparken sergilenen duruş pozisyonlarından kaynaklı meydana gelebilecek KİS rahatsızlıklarını önlemek için yol gösterici olmaktadır.

REBA Employee Assessment Worksheet

based on Technical note: Rapid Entire Body Assessment (REBA), Hignett, McAtamney, Applied Ergonomics 31 (2000) 201-205

A. Neck, Trunk and Leg Analysis

Step 1: Locate Neck Position

 Step 1a: Adjust...
 If neck is twisted: +1
 If neck is side bending: +1
Neck Score

Step 2: Locate Trunk Position

 Step 2a: Adjust...
 If trunk is twisted: +1
 If trunk is side bending: +1
Trunk Score

Step 3: Legs

 Adjust: 30°-60° Add +1
 >60° Add +2
Leg Score

Step 4: Look-up Posture Score in Table A
 Using values from steps 1-3 above, locate score in Table A

Step 5: Add Force/Load Score
 If load < 11 lbs: +0
 If load 11 to 22 lbs: +1
 If load > 22 lbs: +2
 Adjust: If shock or rapid build up of force: add +1
Force/Load Score

Step 6: Score A. Find Row in Table C
 Add values from steps 4 & 5 to obtain Score A. Find Row in Table C.

Scoring:
 1 = negligible risk
 2 or 3 = low risk, change may be needed
 4 to 7 = medium risk, further investigation, change soon
 8 to 10 = high risk, investigate and implement change
 11+ = very high risk, implement change

SCORES

Table A

	Neck		
	1	2	3
Legs	1	2	3
Trunk Posture Score	1	2	3

Table B

	Lower Arm	
	1	2
Wrist	1	2
Upper Arm Score	1	2

Table C

Score A (Score from table A + Force/Load score)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	1	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	1	2	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
3	2	3	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
4	3	4	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
5	4	5	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
6	5	6	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
7	6	7	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
8	7	8	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
9	8	9	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
10	9	10	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
11	10	11	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
12	11	12	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21

Step 7: Locate Upper Arm Position:

 Step 7a: Adjust...
 If shoulder is raised: +1
 If upper arm is abducted: +1
 If arm is supported or person is leaning: -1
Upper Arm Score

Step 8: Locate Lower Arm Position:

Lower Arm Score

Step 9: Locate Wrist Position:

 Step 9a: Adjust...
 If wrist is bent from midline or twisted: Add +1
Wrist Score

Step 10: Look-up Posture Score in Table B
 Using values from steps 7-9 above, locate score in Table B

Step 11: Add Coupling Score
 Well fitting Handle and good range power grip: good: +0
 Acceptable but not ideal hand hold or coupling acceptable with another body part: fair: +1
 Hand hold not acceptable but possible: poor: +2
 No handles, awkward, unsafe with any body part: unacceptable: +3
Coupling Score

Step 12: Score B. Find Column in Table C
 Add values from steps 10 & 11 to obtain Score B. Find column in Table C and match with Score A in row from step 6 to obtain Table C Score.

Step 13: Activity Score
 +1 1 or more body parts are held for longer than 1 minute (static)
 +1 Repeated small range actions (more than 4x per minute)
 +1 Action causes rapid large range changes in postures or unstable base

Final REBA Score

Task name: _____ Reviewer: _____ Date: ____/____/____

This tool is provided without warranty. The author has provided this tool as a simple means for applying the concepts provided in REBA. © 2004 NIOS Consulting, Inc. provided by Practical Ergonomics rbarker@ergosmart.com (816) 444-1667

Şekil 1. REBA çalışan değerlendirme formu.

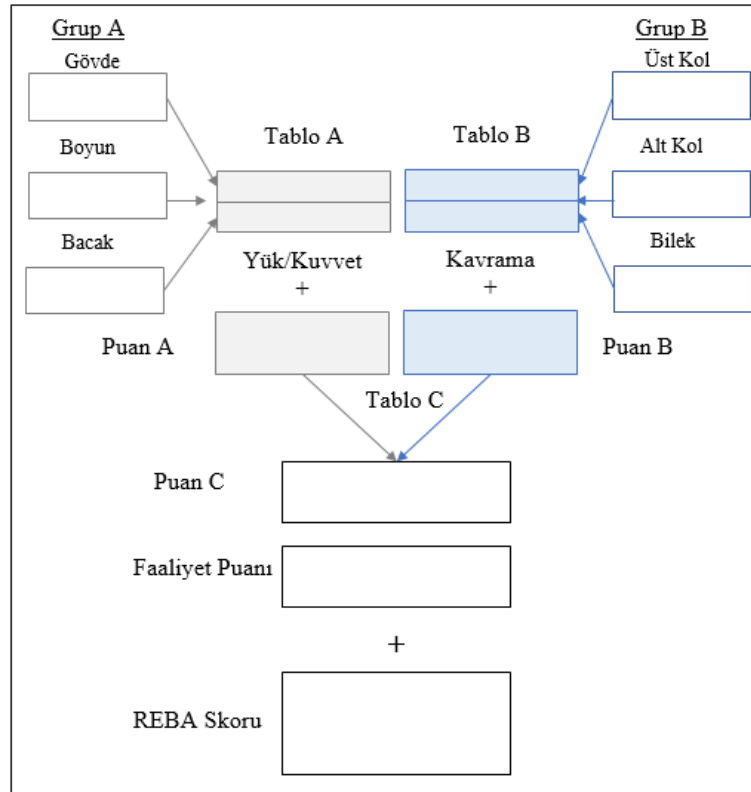
REBA birçok çalışma sektöründe yapılan iş esnasında birden fazla çalışma pozisyonunu pratik, hızlı ve oldukça duyarlı bir biçimde belirleyebilmektedir. REBA’da bir iş yapılırken tehlikeli olduğu düşünülen her hareket için puan verilerek çalışma duruşları değerlendirilir. Yapılan değerlendirme sonucu işin risk seviyesi sayısal olarak tespit edilir. Vücudun sağ ve sol taraflarının eş zamanlı değerlendirildiği REBA yönteminde bütün vücutta meydana gelen esneme, bükülme gibi duruşlar için çalışanın maruz kaldığı yüklere bağlı 1 ile 15 arasında değişen bir skor belirlenmektedir (Tablo 2).

Tablo 2. REBA risk skoru değerlendirme tablosu.

Eylem Seviyesi	REBA Skoru	Risk Seviyesi	Eylem Durumu
0	1	İhmal Edilebilir	Gerek yok
1	2-3	Düşük	Gerekli Olabilir
2	4-7	Orta	Gerekli
3	8-10	Yüksek	Yakın Zamanda Gerekli
4	11-15	Çok Yüksek	Hemen Gerekli

REBA risk skoru Tablo 3’de verilen basamaklar takip edilerek belirlenmektedir. Öncelikli olarak çalışan vücudu gövde, boyun ve bacak Grup A; üst kol, alt kol ve bilek Grup B olmak üzere iki kısma ayrılır. REBA formunda gövde, bacak ve boynun farklı duruş biçimlerine göre belirlenen puanların kombinasyonları duruş puanını oluşturur ve A Tablosuna yerleştirilir. Benzer şekilde üst kol, alt kol ve bileğin pozisyonlarına göre belirlenen puanların kombinasyonundan elde edilen puan B Tablosuna girilir. REBA metodunda A tablosu değerlendirilirken tabloya yerleştirilen boyun, gövde ve bacak puanlarının kesişim noktasından A tablosunun skoru belirlenir. Duruş Puanına “Kuvvet/Yük” puanı eklenir ve daha sonra A tablosu için “**A Puanı**” bulunur. Kuvvet/Yük puanı hesaplanırken çalışan tarafından kaldırılan yükün ağırlığı değerlendirilir. Hesaplanan üst kol, alt kol ve el bileği puanları REBA B Tablosunda kullanılır ve daha sonra B Tablosu puanına kavrama puanı eklenerek “**B Puanı**” bulunur. Kavrama puanı ekipman kolaylıkla kavranabiliyorsa puan eklenmeden, tutuş normal ama kavranma kabul edilebilir ise +1 puan, tutmak mümkün ama kavramak değilse +2 puan, kavramanın mümkün olmadığı durumlarda ise +3 puan eklenerek hesaplanır. A ve B Puanlarının kesişiminden elde edilen “**C puanı**”na aktiviteler ile ilişkilendirilen puanlar dikkate alınarak “Aktivite yoğunluk puanı” eklenmelidir. Sabit duruşlar 1 dakikadan uzunsa +1 puan, 1 dakikada 4 tekrar varsa +1 puan, zemin sabit değilse veya iş duruşu hızlı değişiyorsa +1 puan aktivite puanı olarak eklenir. Son aşamada A, B ve C tablolarından elde edilen skorlar REBA Puanlama algoritmasının (Tablo 3) ilgili yerlerine yerleştirilir ve nihai “**REBA skoru**” elde edilir. Daha sonra Tablo 2’deki risk skoru değerlendirme ölçeğine göre hesaplanan REBA skoru ile eşleşen risk ve eylem seviyeleri ile eylem durumu tespit edilir.

Tablo 3. REBA puanlama algoritması.



2.2. Hızlı üst vücut değerlendirmesi (RULA)

McAtamney ve Corlett tarafından 1993 yılında tasarlanan “Hızlı Üst Ekstremité Değerlendirmesi” (RULA: Rapid Upper Limb Assessment) ile üst uzuvların maruz kaldığı yükü analiz edilebilmektedir. RULA sonuçları üst uzuvların maruz kaldığı ve kas iskelet sistemi (KİS) rahatsızlıklarına sebep olabilecek risklerinin tespiti için oldukça kullanışlı olmaktadır. Değerlendirmelerde kullanılan boş RULA formunun bir fotoğrafı Şekil 2’de verilmiştir.

RULA Employee Assessment Worksheet

Task Name: _____ Date: _____

A. Arm and Wrist Analysis

Step 1: Locate Upper Arm Position:

Step 1a: Adjust...
If shoulder is raised: +1
If upper arm is abducted: +1
If arm is supported or person is leaning: -1

Step 2: Locate Lower Arm Position:

Step 2a: Adjust...
If either arm is working across midline or out to side of body: Add +1

Step 3: Locate Wrist Position:

Step 3a: Adjust...
If wrist is bent from midline: Add +1
If wrist is twisted in mid-range: +1
If wrist is at or near end of range: +2

Step 4: Wrist Twist:

If wrist is twisted in mid-range: +1
If wrist is at or near end of range: +2

Step 5: Look-up Posture Score in Table A:
Using values from steps 1-4 above, locate score in Table A.

Step 6: Add Muscle Use Score
If posture mainly static (i.e. held >10 minutes), Or if action repeated occurs 4X per minute: +1

Step 7: Add Force/Load Score
If load < 4.4 lbs. (intermittent): +0
If load 4.4 to 22 lbs. (intermittent): +1
If load 4.4 to 22 lbs. (static or repeated): +2
If more than 22 lbs. or repeated or shocks: +3

Step 8: Find Row in Table C
Add values from steps 5-7 to obtain Wrist and Arm Score. Find row in Table C.

B. Neck, Trunk and Leg Analysis

Step 9: Locate Neck Position:

Step 9a: Adjust...
If neck is twisted: +1
If neck is side bending: +1

Step 10: Locate Trunk Position:

Step 10a: Adjust...
If trunk is twisted: +1
If trunk is side bending: +1

Step 11: Legs:
If legs and feet are supported: +1
If not: +2

Step 12: Look-up Posture Score in Table B:
Using values from steps 9-11 above, locate score in Table B.

Step 13: Add Muscle Use Score
If posture mainly static (i.e. held >10 minutes), Or if action repeated occurs 4X per minute: +1

Step 14: Add Force/Load Score
If load < 4.4 lbs. (intermittent): +0
If load 4.4 to 22 lbs. (intermittent): +1
If load 4.4 to 22 lbs. (static or repeated): +2
If more than 22 lbs. or repeated or shocks: +3

Step 15: Find Column in Table C
Add values from steps 12-14 to obtain Neck, Trunk and Leg Score. Find Column in Table C.

Scores

Table A		Wrist Score			
Upper Arm	Lower Arm	Wrist Twist	Wrist Twist	Wrist Twist	Wrist Twist
1	1	1	2	2	3
2	2	2	2	2	3
3	3	3	3	3	4
4	4	4	4	4	5
5	5	5	5	5	6
6	6	6	6	6	7
7	7	7	7	7	8
8	8	8	8	8	9
9	9	9	9	9	10

Table B: Trunk Posture Score

Neck Posture Score	1	2	3	4	5	6
1	1	2	3	4	5	6
2	2	3	4	5	6	7
3	3	4	5	6	7	8
4	4	5	6	7	8	9
5	5	6	7	8	9	10
6	6	7	8	9	10	11

Table C: Neck, Trunk, Leg Score

Neck, Trunk, Leg Score	1	2	3	4	5	6	7
1	1	2	3	4	5	6	7
2	2	3	4	5	6	7	8
3	3	4	5	6	7	8	9
4	4	5	6	7	8	9	10
5	5	6	7	8	9	10	11
6	6	7	8	9	10	11	12
7	7	8	9	10	11	12	13

Scoring: (final score from Table C)
1-2 = acceptable posture
3-4 = further investigation, change may be needed
5-6 = further investigation, change soon
7 = investigate and implement change

Original Worksheet Developed by Dr. Alan Hedge. Based on RULA: a survey method for the investigation of work-related upper limb disorders, McAtamney & Corlett, Applied Ergonomics 1993, 24(2), 91-99

Şekil 2. RULA çalışan değerlendirme formu.

RULA’da öncelikle, “Kol ve El Bileği Analizi” yapılır. REBA’ya benzer şekilde her bir duruş pozisyonu için üst kol, alt kol ve bilek için hesaplanan puanlar RULA A Tablosuna işlenerek “A puanı” elde edilir. A puanına eğer kavrama 1 dakikadan uzunsa veya bir hareket dakikada 4 veya daha fazla kez tekrarlanıyor ise +1 puan, Kuvvet / Yük 10 kg ise + 3 puan eklenir. A puanına kas kullanımı ve kuvvet / yük puanı eklendikten sonra “Kol ve Bilek” skorları elde edilir. RULA’da daha sonraki aşamada boyun ve gövde analizleri yapılır ve B tablosu skoru hesaplanır. Hesaplanan boyun ve gövde puanları RULA B Tablosuna işlenerek “B Puanı” elde edilir. RULA A ve RULA B puanları en son RULA C tablosuna yerleştirilir ve nihai “RULA Skoru” elde edilir ve RULA skoru Tablo 4’teki risk seviyesiyle karşılaştırılarak değerlendirilir.

Tablo 4. RULA risk skoru değerlendirme tablosu.

RULA Skoru	Eylem Durumu
1-2	Kabul edilebilir duruş
3-4	Daha fazla araştırma ve değişiklik gerekebilir
5-6	Daha fazla araştırılmalı ve yakında değişiklik yapılmalı
7+	Araştırılmalı ve çok acil değişiklik yapılmalı

3. Sonuçlar

Bu çalışmada bir üniversitenin gönüllü ofis çalışanları için çalışma postürüne bağlı ergonomik riskler REBA ve RULA metotları kullanarak, cinsiyet, yaş, boy, kilo, KİS rahatsızlığı varlığı, egzersiz yapma durumu ve çalışma süresi gibi etkenlerin varlığında araştırılmıştır. Gönüllü ofis çalışanlarının göz önünde bulundurulmuş etkenlere göre yüzde dağılımları Tablo 5.'te verilmiştir.

Tablo 5. REBA ve RULA değerlendirmesi yapılan gönüllü ofis çalışanlarının bazı parametrelere göre dağılımları (%).

Cinsiyet	Kadın	Erkek
	%50	%50
Kas iskelet sistemi rahatsızlığı	Var	Yok
	%57	%43
Egzersiz yapma durumu	Yapıyor	Yapmıyor
	%48	%52
30 yaşından büyük veya küçük olma durumu	Büyük	Küçük
	%57	%43
5 yıl veya daha fazla süredir çalışma durumu	Fazla	Az
	%52	%48
Erkeklerin 75 kg'dan, kadınların 65 kg'dan fazla kiloya sahip olma durumu	Fazla	Az
Erkek	%40	%60
Kadın	%13	%87
Erkeklerin 173 cm'den kadınların 161 cm'den daha uzun olma durumu	Fazla	Az
Erkek	% 90	% 10
Kadın	% 47	% 53

Çalışmaya aynı sayıda erkek ve kadın çalışan dahil edilmiştir (Tablo 5). Elde edilen verileri cinsiyete bağlı olarak değerlendirirken kolaylık sağlayacağı düşünüldüğü için çalışanların cinsiyete bağlı dağılımları özellikle eşit seçilmiştir.

Tablo 5'ten görüldüğü üzere değerlendirilen ofis çalışanlarının %57'si KİS rahatsızlıkları yaşadığını belirtmişlerdir. KİS rahatsızlıkları yaşayan bu çalışanların yarıdan fazlası (%52'si) düzenli egzersiz yapmamaktadır. Bununla birlikte egzersiz yaptığını ifade eden çalışanların da ofis egzersizleri hakkında bilgi sahibi olmadıkları gözlemlenmiştir. Egzersiz yaptığını belirten bu çalışanlar çalışma saatleri dışında spor salonlarında ya da evlerinde egzersiz yaptıklarını ifade etmişlerdir.

Ofis çalışanlarında KİS şikayetlerinin yaşın ilerlemesiyle bir bağlantısı olup olmadığını tespit etmek amacı ile çalışanlara yaşları da sorulmuştur. Kas kütlesi 30 yaşından

başlayarak her 10 yılda %3–8 azaldığı [30] için bu soruda 30 yaş sınır kabul edilip çalışanlar 30 yaşından büyük olanlar ve 30 yaşından küçük olanlar şeklinde ikiye ayrılmıştır. Soruya cevaplayan çalışanların %57'si 30 yaşından büyük iken %43'ü ise 30 yaşından küçüktür (Tablo 5).

Aynı işte çalışma süresinin REBA ve RULA skorları ile olası ilişkisini değerlendirebilmek için 5 yıl sınır kabul edilerek, çalışanlar 5 yıldan uzun ve 5 yıldan kısa süredir çalışanlar olarak ikiye ayrılmıştır. Kaç yıldır ofis ortamında çalışıyorsunuz sorusuna ofis çalışanlarının %52'si 5 yıldan fazla, %48'i ise 5 yıldan az şeklinde cevap vermişlerdir.

Türkiye'de yaşayan ortalama bir erkek için 75 kg'ın üstü, ortalama bir kadın için ise 65 kg'ın üstü idealin üstü olarak değerlendirilmektedir [31]. İdeal kilonun üstünde olmanın duruş postürleri üzerindeki etkisini değerlendirmek üzere çalışanlara kiloları sorulmuştur. Çalışmaya katılan erkek çalışanların %40'ının kilosu 75 kg'ın üstünde iken, kadın çalışanların sadece %13'ünün kilosu 65 kg'dan fazladır.

Dünya geneli yapılan çalışmalardan Türkiye'de yaşayan ortalama kadın boyu 161 cm, ortalama erkek boyu ise 173 cm'dir [32]. Bu çalışmaya katılan erkek çalışanların %90'ı 173 cm'den kadın çalışanların ise %47'si 161 cm'den uzundur.

3.1. REBA Sonuçları

Tablo 2'de verilen REBA risk skoru değerlendirme tablosundan da görüldüğü üzere elde edilen REBA skorlarına göre 5 farklı eylem seviyesi ve bu seviyelere karşın ortaya konması gereken eylem durumu söz konusudur. REBA skorlarının 1 ve 2-3 aralığında olduğu eylem seviyelerinde risk seviyeleri ihmal edilebilir ve düşüktür. Bununla birlikte REBA skorlarının 4-7, 8-10, ve 11-15 aralıklarında olduğu (sırası ile 2, 3 ve 4. eylem seviyeleri) durumlarda eylem sırası ile “gerekli”, “yakın zamanda gerekli” ve “hemen gerekli” olarak öngörülmektedir. Bu nedenle bu çalışmada özellikle REBA skorlarının yüksek olduğu ve eylemin gerekli olduğu 2, 3 ve 4. eylem seviyelerine odaklanılmıştır. REBA skorlarının değerlendirilmesinden çalışanların %92'sinin orta ve üstü risk seviyesinde oldukları belirlenmiştir. Bu oran erkek çalışanlar için %90 iken kadın ofis çalışanlarında %93'tür. KİS şikâyeti yaşadığını belirten ofis çalışanların %94'ünün, KİS şikâyeti olmayanların ise %92'sinin REBA skorları orta ve üstü risk seviyesindedir. KİS şikâyetinin varlığından bağımsız olarak REBA skorları genel olarak çalışanlar için yüksek çıkmıştır. REBA skorlarının KİS şikâyeti yaşamayan ofis çalışanlarında da yüksek çıkmış olması bu çalışanların da yanlış postürde çalışmaya bağlı olarak ileri dönemlerde KİS rahatsızlıklarına maruz kalma ihtimallerinin yüksek olduğunu göstermektedir.

Egzersiz yapmadığını ifade eden çalışanların %87'sinin, iş yeri dışında spor salonlarında veya evlerinde egzersiz yaptığını ifade eden çalışanların ise %93'ünün REBA skoru orta ve üstü risk seviyesini işaret etmektedir. REBA skorlarının egzersiz yaptığını belirten çalışanlarda daha yüksek çıkmış olması; bu çalışanların iş dışında egzersiz yapsalar bile iş ortamında doğru postürle çalışmadıklarını ve ofis egzersizi yapmadıklarını göstermektedir.

Çalışanların REBA skorlarında yaş değişkenine bağlı olarak önemli bir farklılık gözlemlenmemiştir. 30 yaşından büyük çalışanların %94'ünün, 30 yaşından küçük olan çalışanların ise %92'sinin REBA risk seviyeleri orta ve üstü düzeyde elde edilmiştir.

Buradan hareketle her yaştan çalışan için doğru postür hakkında gerekli bilince sahip olmanın risk düzeyini düşürme açısından daha önemli olduğu anlaşılmaktadır.

REBA skorları çalışma süresi açısından değerlendirildiğinde; 5 yıldan uzun süredir ofis çalışanı olanların %94'ü, 5 yıldan kısa süredir ofis çalışanı olanların ise %80'i orta ve üstü risk seviyelerine sahiptir. 5 yıldan kısa süredir ofiste çalışanların REBA skorları, daha uzun çalışanlara göre daha düşük olmakla birlikte her iki grup içinde risk düzeyleri oldukça yüksektir.

Ofis çalışanlarında kiloya bağlı olarak yapılan değerlendirmede, erkekler için 75 kg'dan, kadınlar için ise 65 kg'dan daha kilolu olanlarda orta ve üstü risk seviyesine karşılık gelen REBA skoru %88 oranındadır. Buna karşın belirtilen kilonun altında olan çalışanlarda ise bu oran %95 dir. Çalışanlar için kilo değişkenine bağlı olarak REBA skorunun yüksek veya düşük olması açısından anlamlı bir ilişki kurulamayacağı sonucuna varılmıştır.

Ofis çalışanlarından erkekler için 173 cm'den, kadınlar için ise 161 cm'den daha uzun olanların %93'ünün, belirtilen boy uzunluklarının altında olan çalışanların ise %89'unun risk seviyeleri orta ve üstü düzeydedir. Uzun boylu olarak nitelendirilebilecek çalışanlar için REBA skorları daha yüksek olmakla birlikte, bu faktörden bağımsız olarak da tüm çalışanlar için risk düzeyleri oldukça yüksektir. Ofislerde kullanılan masa, sandalye ve diğer yardımcı ekipmanlar boyut ve tasarım açısından genellikle standart olmaktadır. Boy ve kiloya göre yapılan incelemelerde çalışan için özel olarak tasarlanmamış ofis ekipmanı/mobilyalarının REBA skorlarına etkisi söz konusu olabilmektedir. Çünkü farklı boy/kilo değerlerine sahip çalışanların çalışma duruşlarını büyük ölçüde kullandıkları ekipmanın (ekran, masa, sandalye) boyutu belirlemektedir.

3.2. RULA Sonuçları

RULA Risk Skoru değerlendirme tablosundan (Tablo 4) da görüldüğü üzere RULA skorunun değerine bağlı olarak dört eylem durumu söz konusudur. RULA risk skoru eylem durumları; skor 1-2 arasında ise mevcut risk "kabul edilebilir", 3-4 arasında ise "değişiklik gerekebilir", 5-6 arasında ise "yakında değişiklik yapılmalıdır", 7+ ise "derhal değişiklik yapılmalıdır" şeklindedir. Buna göre RULA skorunun özellikle 5 ve üzeri çıktığı durumlar değişiklik gerektiren riskin yüksek olduğu durumlardır. Bu nedenle çalışmada özellikle RULA skorunun 5 ve üzeri çıktığı ve yakında veya acil değişiklik gerektiren durumlara yoğunlaşılmıştır. Çalışmaya katılan ofis çalışanlarından RULA skoru 5 ve üzeri çıkanların oranı %85'tir. Bu oran erkek çalışanlar için %90 iken kadın ofis çalışanlarında %80'dir ve erkek ofis çalışanlarının RULA risk düzeyleri kadın çalışanlara oranla daha yüksektir.

KİS şikâyeti olan çalışanların 94%'ünün, KİS şikâyeti olmadığını ifade eden çalışanların ise 73 %'ünün RULA skoru 5 ve üzeri çıkmıştır. KİS şikâyeti yaşamadığını ifade eden çalışanların RULA risk düzeyi KİS şikâyeti olan gruba göre daha az olmakla birlikte, bu grupta da RULA skoru 5 ve üzeri çıkan çalışan sayısı oldukça yüksektir.

Egzersiz yapmadığını ifade eden çalışanların %94'ünün iş yeri dışında spor salonlarında veya evlerinde egzersiz yaptığını ifade eden çalışanların ise %76'sının RULA skoru 5 ve üzeri çıkmıştır. Çalışanlardan ofis dışında egzersiz yaptığını ifade edenlerin RULA risk düzeyleri yapmayanlara oranla daha düşüktür. Buradan hareketle çalışma ortamı dışında rutin egzersiz yapanların üst uzuvlarındaki risk düzeyinin daha düşük olduğunu söylemek mümkündür.

Ofis ortamında 5 yıldan uzun süredir çalışanların %94'ünün 5 yıldan kısa çalışanların ise %82'sinin RULA skoru 5 ve üzeri çıkmıştır. Ofis çalışanları için 5 yıldan kısa çalışma süresine sahip olanların RULA skoru uzun çalışanlara göre daha düşük çıkmıştır. Buradan ofiste çalışma yılının artışı ile RULA açısından risk teşkil eden durumların arttığı sonucuna varılabilir. Bununla birlikte 5 yıldan az süredir ofis çalışanı olanlar içinde risk düzeyleri oldukça yüksektir.

Çalışmaya katılanların 30 yaşından büyük veya küçük olmaları durumuna göre yapılan değerlendirmede; 30 yaşından büyük çalışanların %88'inin, 30 yaşından küçük olan çalışanların ise %81'nin RULA skoru 5 ve üzeridir.

RULA sonuçlarının kiloya bağlı olarak yapılan değerlendirmesinde, erkekler için 75 kg'dan, kadınlar için ise 65 kg'dan daha kilolu olanlarda 5 ve üzere RULA skoru %87 oranındadır. Belirtilen kiloların altında olan çalışanlarda ise bu oran %84'tür. RULA skorları çalışanların kilosundan bağımsız olarak yüksek çıkmıştır ve çalışanlar değişiklik gerektirecek düzeyde risk altındadırlar.

RULA risk düzeyleri açısından boya bağlı olarak yapılan değerlendirmede, erkekler için 173 cm'den, kadınlar için 161 cm'den daha uzun olan çalışanların %90'nının, belirtilen boy uzunluklarının altında olan çalışanların ise %74'ünün RULA skoru 5 ve üzerindedir. Uzun boylu çalışanlar için RULA risk düzeyleri daha yüksek çıkmıştır.

4. Tartışma ve öneriler

Bir üniversitede görev yapan ofis çalışanlarının postürleri REBA ve RULA kullanılarak değerlendirilmiştir. Çalışmaya katılan ofis çalışanları için hem REBA hem RULA risk skorları yüksek çıkmıştır. REBA sonuçlarına göre çalışanların %92'sinin risk skorları eylem gerektiren düzeyde yüksektir. RULA sonuçlarına göre çalışma pozisyonlarında değişiklik gerektiren düzeyde risk altında olan çalışanların oranı %85 dir. Ofis çalışanları için REBA ve RULA skorlarının yüksek çıkması hem tüm vücut değerlendirmesi hem de üst ekstremité değerlendirmesi açısından ofis çalışanlarının çalışma duruşları açısından risk altında olduğunu göstermektedir. Ofis çalışanları REBA ve RULA skorları cinsiyet, kas iskelet sistemi rahatsızlığı varlığı, egzersiz yapma durumu, yaş (30 yaşından büyük veya küçük olma durumu) çalışma süresi (5 yıldan az veya fazla aynı işte çalışma durumu), kilo (erkekler için 75 kg'dan, kadınlar için ise 65 kg'dan daha kilolu olma) ve boy (erkekler için +173 cm, kadınlar için +161 cm'den daha uzun) değişkenlerine göre değerlendirilmiştir. Söz konusu bu değişkenlere bağlı olarak hem REBA hem de RULA skorları arasında farklılıklar olmakla birlikte, ofis çalışanları için her bir durumda genel itibari ile risk skorları çok yüksek çıkmıştır. Buna göre ofis çalışanları risk altındadır ve ofis çalışanları için çalışma postürleri ve çalışma ortamının ergonomik koşullardan kaynaklı risklerin ortadan kaldırılmasına yönelik önlemler alınması ve değişiklikler yapılması gerekmektedir. Ofis çalışanlarının doğru çalışma duruşları ve uygun ofis egzersizleri hakkında bilgilennemeleri, bu amaçla profesyonellerce eğitimler verilmesi söz konusu riskleri kabul edilebilir düzeye indirebilir. Belirli aralıklarla ofis çalışanlarının çalışma duruşları ile ilgili risk düzeylerinin ölçülmesi ve risk skorları ile ilgili bilgilendirilmeleri de doğru çalışma duruşları ve alışkanlıklar kazanmaları açısından katkı sağlayacaktır.

Kaynaklar

- [1] İkiz, H., 2021. Ofis Çalışanlarında Kas İskelet Sistemi Sorunlarının Fiziksel Aktivite Düzeyi ve Yaşam Kalitesi ile İlişkisi. Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi, Konya.
- [2] Kalıncara, V., Kacar, N., 2023. Hazır Giyim Sektöründe Çalışma Koşulları, Yorgunluk ve Çalışma Yaşamı Kalitesi İlişkisi. *Ergonomi Dergisi*, 6, 31–43.
- [3] Michel, A., Kohlmann, T. Raspe, H., 1997. The association between clinical findings on physical examination and self-reported severity in back pain: Results of a population-based study. *Spine (Phila Pa 1976)*, 1, 22(3), 296–303.
- [4] Staal, J. B., De Bie, R. A. Hendriks, E. J., 2007. Aetiology and management of workrelated upper extremity disorders. *Best Pract Res Clin Rheumatol*, 21, 1, 123–133.
- [5] Esen, H, Fırlalı N., 2013, Çalışma duruşu analiz yöntemleri ve çalışma duruşunun kas-iskelet sistemi rahatsızlıklarına etkileri. *SAÜ. Fen Bil. Der.* 17. Cilt, 1. Sayı, s. 41–51.
- [6] Açar, A., Kiziltan, B., 2022. Ofis Çalışanlarında Kas İskelet Sistemi Sorunları ve Ergonomi. *OHS ACADEMY, İş Sağlığı ve Güvenliği Akademi Dergisi*, 5, 1, 50–56.
- [7] Hignett, S., McAtamney, L., 2000. Rapid Entire Body Assessment (REBA). *Applied Ergonomics*, 31, 2, 201–205.
- [8] McAtamney, L. and Corlett, N. 1993. RULA: A Survey Method for the Investigation of Work-Related Upper Limb Disorders. *Applied Ergonomics*, 24, 91–99.
- [9] Nigel, C., Lynn, L., 1993. RULA: a survey method for the investigation of work – related upper limb disorders, *Applied Ergonomics*, 24, 2, 91–99.
- [10] Aydın, S., 2021. NIOSH ve REBA yöntemleri kullanılarak ergonomik risk analizi vaka çalışması. *Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 23, 2, 414–433.
- [11] Ayvaz, Ö., 2019. Bir Tıp Fakültesi Hastanesinde Çalışan Hemşirelerin Çalışma Duruşlarının REBA ve RULA Yöntemleri ile Ergonomik Risk Değerlendirilmesi. Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi, İstanbul,
- [12] Çanakçı, N., 2020. Havalimanı Yer Hizmetleri Binalarında Temizlik İşlerinin Ergonomik Risk Analiz Yöntemleri ile İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi Üsküdar Üniversitesi, İstanbul.
- [13] Gök, Y., 2021. REBA-RULA, OWAS VE NİOSH Ergonomik Risk Değerlendirme Yönteminin İnşaat Sektörüne Uygulanması ve İncelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Yeni Yüzyıl Üniversitesi, İstanbul.
- [14] Sevimli, M., Ulusu, H. A., Gündüz T., 2018. Pirinç paketleme işinde çalışanların çalışma koşullarının ergonomik risk analizleri ile geliştirilmesi. *BAUN Fen Bil. Enst. Dergisi*, 20 (1), 38–54.
- [15] Günay, İ. C., Çakmak B, Alayunt F. N., 2017. Mikrobiyoloji Laboratuvarlarında Ergonomi. *Mühendislik Bilimleri ve Tasarım Dergisi* 5, 41–47.
- [16] Kırıcı, B. K., 2018. Lojistik Depo Sektöründe REBA, RULA ve NIOSH Yöntemleri ile Ergonomi Alanında Bir İrdeleme. Yüksek Lisans Tezi, Üsküdar Üniversitesi, İstanbul.
- [17] Altınsoy, İ. U., 2019. Ofis Çalışanlarının İş Sağlığı ve Güvenliği Bakımından Ergonomik Risklerinin Çalışma Birimlerine Göre Değerlendirilmesi, İş Sağlığı ve Güvenliği, Yüksek Lisans Tezi, İzmir Ekonomi Üniversitesi, İzmir.

- [18] Çakır, O., 2019. İnşaat İşlerinde Ergonomik Risklerin REBA, RULA ve NIOSH Risk Değerlendirme Yöntemleri ile İncelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Üsküdar Üniversitesi, İstanbul.
- [19] Sefer, S., 2019. Akaryakıt İstasyonlarında Ergonomik Risklerin İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Üsküdar Üniversitesi, İstanbul.
- [20] Şahin, M., Vapur, H., 2021. Ergonomic Risk Analıysis with REBA and RULA Methodsın Women Hairdresses, SG Akademik – OHS Academic, 3, 1, 99–111.
- [21] Hamitoğlu, F., 2021. Bir Tekstil İşletmesinde Ergonomik Risk Etmenlerinin İş Sağlığı ve Güvenliği Açısından İncelenmesi, Yüksek Lisans Tezi İstanbul Yeni Yüzyıl Üniversitesi, İstanbul.
- [22] Yazı, S., 2020. Ofis Çalışanlarında Ergonominin Yaşam Kalitesine Etkisi Üzerine Bir Araştırma. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Esenyurt Üniversitesi, İstanbul.
- [23] Alzeer Hamza, P. T., 2021. Ergonomic Analysis and Awareness In Office Work and It's Impact On Postural, Physical and Functional Parameters Of Spine Health. Yüksek Lisans Tezi, Yeditepe Üniversitesi, İstanbul.
- [24] Günendi, G., 2015. Ofis Çalışanlarında Postür Egzersizleri ile Birlikte Verilen Ergonomik Düzenlemenin Ağrı ve Yaşam Kalitesine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Bahçeşehir Üniversitesi, İstanbul.
- [25] Keleş, O., 2016. Ofis Çalışanlarında Ergonomi Eğitiminin Ağrı Şiddeti, Fonksiyonel Kısıtlılık ve Farkındalık Düzeyine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Haliç Üniversitesi, İstanbul.
- [26] Akbulut, T., 2016. Ofis Çalışanlarında Ergonomi. Yüksek Lisans Tezi, Üsküdar Üniversitesi, İstanbul.
- [27] Tekin, H. Ö., 2018. Ofis Çalışanlarında Aktivite Düzeyinin Kas İskelet Sistemi Rahatsızlıklarına Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Dicle Üniversitesi, Diyarbakır.
- [28] Akbaba, Y. A., Yeldan, İ., Kuru, T., Zengin, A., Kostanoğlu, A., Tekeoğlu A., Tarakçı, D., 2009. Ofis Çalışanlarında Omurga Ağrısı Üzerine Cinsiyetin Etkisi. Cerrahpaşa Tıp Dergi, 40, 4, 121–128.
- [29] Ok, Ş., Kılıç, M., 2020. Bir Kamu Kurumunda Ofis Çalışanlarında İşyerindeki Risklerin Farkındalığının Belirlenmesi. Bozok Tıp Dergisi. 10, 1, 139–149.
- [30] Avcı, F., ve Avcı, Ş., 2021. Yaşlılık döneminde görülen değişiklikler, Fiziksel aktivite, Kinezyofobi ve düşmeler. Abant Sağlık Bilimleri ve Teknolojileri Dergisi, 1, 2, 51–62.
- [31] İşeri, A., Arslan, N., Obesity in adults in Turkey: age and regional effects, European Journal of Public Health, 19, 1, 91–94
- [32] https://tr.wikipedia.org/wiki/%C3%9Clkeye_g%C3%B6re_ortalama_insan_boyu#cite_note-role_of_nutrition_and_genetics-9