



**BİR ÜNİVERSİTEDE OFİS ÇALIŞANLARI
İÇİN ERGONOMİK RİSK FAKTÖRLERİNİN
REBA ve RULA YÖNTEMİ KULLANILARAK
DEĞERLENDİRİLMESİ**

Yonca UZKAN

**Yüksek Lisans Tezi
İş Sağlığı ve Güvenliği Anabilim Dalı**

Prof. Dr. İbrahim HAN

**AĞRI-2023
(Her Hakkı Saklıdır)**

**T.C.
AĞRI İBRAHİM ÇEÇEN ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
İŞ SAĞLIĞI ve GÜVENLİĞİ ANABİLİM DALI**

**BİR ÜNİVERSİTEDE OFİS ÇALIŞANLARI İÇİN ERGONOMİK RİSK
FAKTÖRLERİNİN REBA ve RULA YÖNTEMİ KULLANILARAK
DEĞERLENDİRİLMESİ**

**(Evaluation of Ergonomic Risk Factors for Office Workers in A University
Using REBA and RULA Method)**

Yonca UZKAN

YÜKSEK LİSANS TEZİ

DANIŞMAN

Prof. Dr. İbrahim HAN

**AĞRI
Haziran, 2023
Her hakkı saklıdır**

T.C.

AĞRI İBRAHİM ÇEÇEN ÜNİVERSİTESİ

LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

TEZ KABUL VE ONAY TUTANAĞI

Yonca UZKAN tarafından Prof. Dr. İbrahim HAN danışmanlığında, hazırlanan bu çalışma 12 / 06 / 2023 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından. İş Sağlığı ve Güvenliği Ana Bilim Dalı'nda yüksek lisans tezi olarak **oybirliği** ile kabul edilmiştir.

Başkan: Dr. Öğr. Üyesi Mustafa ÖZDEMİR

Jüri Üyesi: Dr. Öğr. Üyesi Sirer ALBAYRAK

Jüri Üyesi: Prof. Dr. İbrahim HAN

Yukarıdaki sonuç;

Enstitü Yönetim Kurulunun .../.../2023 tarih ve / nolu kararı ile onaylanmıştır.

... /... / 2023

Prof. Dr. İbrahim HAN

Enstitü Müdürü

ETİK BİLDİRİM ve İNTİHAL BEYAN FORMU

Yonca UZKAN tarafından yüksek Lisans Tezi olarak **Prof. Dr. İbrahim HAN** danışmanlığında sunulan “**Bir Üniversitede Ofis Çalışanları İçin Ergonomik Risk Faktörlerinin REBA ve RULA Yöntemleri Kullanılarak Değerlendirilmesi**” başlıklı çalışmanın tarafımızdan bilimsel etik ilkelere uyularak yazıldığını, yararlanılan eserlerin kaynakçada gösterildiğini, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü tarafından belirlenmiş olan Turnitin Programı benzerlik oranlarının aşılmadığını ve aşağıdaki oranlarda olduğunu beyan ederiz.

Tez Bölümleri	Tezin Benzerlik Oranı (%)	Maksimum Oran (%)
Giriş	3	25
Kuramsal Temeller	13	30
Materyal ve Yöntem	30	30
Araştırma Bulguları	0	20
Tartışma ve Sonuç	0	20
Tezin Geneli	18	25

Not: Altı kelimeye kadar benzerlikler ile Başlık, Kaynakça, İçindekiler, Teşekkür, Dizin ve Ekler kısımları tarama dışı bırakılabilir. Yukarıdaki azami benzerlik oranları yanında tek bir kaynaktan olan benzerlik oranlarının %5'ten büyük olmaması gerekir.

Beyan edilen bilgilerin doğru olduğunu, aksi halde doğacak hukuki sorumlulukları kabul ve beyan ederiz.

Tez Yazarı	Tez Danışmanı
Yonca UZKAN	Prof. Dr. İbrahim HAN
22.5.2023	22.5.2023
İmza:	İmza:

* Tez ile ilgili YÖK Tez'de yayınlamasına ilişkin bir engelleme var ise aşağıdaki alanı doldurunuz.

☐ Tezle ilgili patent başvurusu yapılması / patent alma sürecinin devam etmesi sebebiyle Enstitü Yönetim Kurulunun/....../.... tarih ve sayılı kararı ile teze erişim 2 (iki) yıl süreyle engellenmiştir.

☐ Enstitü Yönetim Kurulunun/....../.... tarih ve sayılı kararı ile teze erişim 6 (altı) ay süreyle engellenmiştir.

☐ Tezimin tamamı her yerden erişime açılabilir.

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

BİR ÜNİVERSİTEDE OFİS ÇALIŞANLARI İÇİN ERGONOMİK RİSK FAKTÖRLERİNİN REBA ve RULA YÖNTEMLERİ KULLANILARAK DEĞERLENDİRİLMESİ

Yonca UZKAN

Danışman: Prof. Dr. İbrahim HAN

Ergonomi; işin, ekipmanın, işyerinin ve çalışma koşullarının çalışana uygun olarak tasarlanması bilimidir. 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 işler yapan ofis çalışanlarının sağlıkları ile ilgili en büyük tehditlerden biridir.

Ofisler, iş istasyonunun, ekipmanın ve iş içeriğinin çeşitli boyutları arasındaki etkileşimlerle karmaşık bir fiziksel çalışma ortamını temsil eder. Bu ortamda çalışanlar işleri gereği uzun süre rahatsız ve ağırlı pozisyonlarda kalırlar ve kronik kas-iskelet sistemi (KİS) problemlerine karşı 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 fiziksel hareketleri RULA ve REBA formları kullanılarak puanlanır, puanlar analiz edilerek risk skoru belirlenir ve iyileştirme önerileri yapılır.

Bu çalışmada bir üniversitedeki ofis çalışanları için RULA ve REBA 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 ile birlikte değerlendirilmiştir. Ofis çalışanları için duruş bozuklukları ve fiziksel koşullardan kaynaklı risklerin ortadan kaldırılmasına yönelik uygun ofis egzersizleri ve ergonomik çözüm önerilerinde bulunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Ergonomi, ofis çalışanı, REBA, RULA

ABSTRACT

Master Thesis

EVALUATION of ERGONOMIC RISK FACTORS for OFFICE WORKERS in A UNIVERSITY USING REBA and RULA METHOD

Yonca UZKAN

Supervisor: Prof. Dr. İbrahim HAN

Ergonomics is the science of designing the work, equipment, workplace and working conditions in accordance with the employee. 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 represents a complex physical work environment with interactions between various dimensions of the workstation, equipment, and work content. Office workers stay in uncomfortable and painful positions for long periods of time while doing their jobs, therefore, to avoid chronic musculoskeletal disorders, work environments for these workers must be designed with the point of ergonomic care.

“Rapid Upper Limb Assessment” (RULA) and “Rapid Entire Body Assessment” (REBA) are two main assessment methods that are frequently used and quite successful for ergonomic risk analysis. With RULA and REBA, the physical working postures and habits of the employee are scored, and 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 RULA and REBA. 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. Appropriate office exercises and ergonomic solutions were offered for office workers to eliminate the risks arising from posture disorders and physical conditions.

Keywords: Ergonomics, Office worker, REBA, RULA

TEŞEKKÜR

Bu araştırma tezinin hazırlanma sürecinde, tez çalışmasının başlangıcından bitimine kadar, bu çalışmamın her safhasında bana her türlü desteği veren, rehberlik yapan, çalışmamda emeği geçen ve göstermiş olduğu yoğun ilgi ve yardımlarından dolayı tez danışmanım Sayın Prof. Dr. İbrahim HAN'a teşekkür ederim. Ayrıca Doç. Dr. Pınar BAYKAN hocama da tüm katkılarından dolayı teşekkür ederim.

Bu günlere gelmemde büyük pay sahibi olan ve hiçbir zaman yardımlarını ve desteklerini esirgemeyen başta değerli annem Makbule UZKAN'a ve aileme sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Yonca UZKAN

Haziran 2023

İÇİNDEKİLER

TEZ KABUL VE ONAY TUTANAĞI.....	i
ETİK BİLDİRİM ve İNTİHAL BEYAN FORMU	ii
ÖZET.....	ii
ABSTRACT	iii
TEŞEKKÜR	iv
İÇİNDEKİLER	vi
SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ	x
1. GİRİŞ VE AMAÇ.....	1
2. KURAMSAL TEMELLER.....	6
2.1. İş Sağlığı ve Güvenliğinin Önemi	6
2.2. 6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Yasası	6
2.3. İş Kazaları ve Meslek Hastalıkları.....	7
2.4. Ergonomi	8
2.5. Antropometri	11
2.6. Ofis Kavramı	13
2.7. Ofis Ortamında Fiziksel Faktörler	15
2.8. Fiziksel Uygunluk.....	16
3. MATERYAL VE YÖNTEM.....	18
3.1. Araştırmanın Modeli.....	18
3.2. Evren ve Örneklem	18
3.3. Veri Toplama Araçları.....	18
3.4. Hızlı Tüm Vücut Değerlendirmesi (REBA).....	19
3.5. Hızlı Üst Vücut Değerlendirmesi (RULA).....	29
4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA.....	34
4.1. REBA Sonuçları ile İlgili Araştırma Bulguları ve Tartışma	38
4.2. RULA Sonuçları ile İlgili Araştırma Bulguları ve Tartışma	43

5. SONUÇ ve ÖNERİLER.....	49
KAYNAKLAR	51
EKLER.....	56



ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1. Statik antropometri ayakta duruş	11
Şekil 2. Statik antropometri oturma duruşu	12
Şekil 3. Dinamik antropometri duruşu	13
Şekil 4. REBA boyun hareketi puanlama	19
Şekil 5. REBA gövde hareketi puanlama	20
Şekil 6. REBA bacak hareketi puanlama	21
Şekil 7. REBA üst kol hareketi	23
Şekil 8. REBA alt kol hareketi	24
Şekil 9. REBA bilek skoru	25
Şekil 10. RULA üst kol analizi	29
Şekil 11. RULA alt kol analizi	30
Şekil 12. RULA bilek analizi	30
Şekil 13. RULA boyun analizi	31
Şekil 14. RULA gövde analizi	32
Şekil 15. REBA skorlarının 4 ve üzeri çıkma durumuna göre dağılımı.	38
Şekil 16. REBA skoru 4 ve üzeri olan ofis çalışanlarının KİS rahatsızlıklarına bağlı dağılımları (A: KİS rahatsızlıkları olanlar, B: KİS rahatsızlıkları olmayanlar).	39
Şekil 17. REBA skoru 4 ve üzeri olan ofis çalışanlarının egzersiz yapma durumuna bağlı dağılımları (A: egzersiz yapmayanlar, B: egzersiz yapanlar).	40
Şekil 18. REBA skoru 4 ve üzeri olan ofis çalışanlarının yaşa bağlı dağılımları (A: 30 yaşından büyük, B: 30 yaşından küçük).	41
Şekil 19. REBA skoru 4 ve üzeri olan ofis çalışanlarının çalışma sürelerine bağlı dağılımları (A: 5 yıldan uzun çalışanlar, B: 5 yıldan kısa çalışanlar).	41
Şekil 20. REBA skoru 4 ve üzeri olan ofis çalışanlarının kiloya bağlı dağılımları (A: belirtilen kilodan fazla, B: belirtilen kilodan az).	42
Şekil 21. REBA skoru 4 ve üzeri olan ofis çalışanlarının boy uzunluğuna bağlı dağılımları (A: belirtilen boydan uzun, B: belirtilen boydan kısa).	43
Şekil 22. RULA skorlarının 5 ve üzeri çıkma durumuna göre dağılımı.	44
Şekil 23. RULA skoru 5 ve üzeri olan ofis çalışanlarının KİS rahatsızlığına bağlı dağılımları (A: KİS rahatsızlığı olanlar, B: KİS rahatsızlığı olmayanlar).	44

Şekil 24. RULA skoru 5 ve üzeri olan ofis çalışanlarının egzersiz yapma durumuna bağlı dağılımları (A: egzersiz yapmayanlar, B: egzersiz yapanlar).....	45
Şekil 25. RULA skoru 5 ve üzeri olan ofis çalışanlarının çalışma sürelerine bağlı dağılımları (A: 5 yıldan uzun çalışanlar, B: 5 yıldan kısa çalışanlar).....	46
Şekil 26. RULA skoru 5 ve üzeri olan ofis çalışanlarının yaşa bağlı dağılımları (A: 30 yaşından büyük, B:30 yaşından küçük).	46
Şekil 27. RULA skoru 5 ve üzeri olan ofis çalışanlarının kiloya bağlı dağılımları (A: belirtilen kilodan fazla, (B: belirtilen kilodan az).....	47
Şekil 28. RULA skoru 5 ve üzeri olan ofis çalışanlarının boya bağlı dağılımları (A: belirtilen boydan uzun, B: belirtilen boydan kısa).....	48



TABLÖLAR DİZİNİ

Tablo 1. REBA boyun hareketi puanlama	20
Tablo 2. REBA gövde hareketi puanlama.....	20
Tablo 3. Bacak hareketi puanlama	21
Tablo 4. REBA A tablosu puanlama.....	22
Tablo 5. REBA A tablosu duruş puanı hesaplama örneği	22
Tablo 6. REBA kuvvet puanlama	23
Tablo 7. REBA üst kol hareketi	24
Tablo 8. REBA alt kol hareketi.....	25
Tablo 9. REBA bilek skoru	25
Tablo 10. REBA B tablosu duruş hesaplama.....	26
Tablo 11. REBA kavrama puanı	26
Tablo 12. REBA C tablosu	27
Tablo 13. REBA aktivite puanlama	27
Tablo 14. REBA puanlama algoritma.....	28
Tablo 15. REBA risk skoru değerlendirme.....	29
Tablo 16. RULA A tablosu	31
Tablo 17. RULA B Tablosu.....	32
Tablo 18. RULA C tablosu	33
Tablo 19. RULA risk değerlendirme	33
Tablo 20. REBA ve RULA değerlendirmesi yapılan gönüllü ofis çalışanları için bazı parametrelere göre dağılımları (%).	36

SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ

Cm	:	Santimetre
ILO	:	Uluslararası Çalışma Örgütü (International Labour Organization)
REBA	:	Hızlı Vücut Değerlendirmesi (Rapid Entire Body Assessment)
RULA	:	Hızlı Üst Uzuv Değerlendirmesi (Rapid Upper Limb Assessment)
OSHA	:	İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetimi (Occupational Safety and Health Administration)
İSG	:	İş Sağlığı ve Güvenliği
SGK	:	Sosyal Güvenlik Kurumu
KİSR	:	Kas-İskelet Sistemi Rahatsızlıkları
AB	:	Avrupa Birliği
ÇSGB	:	Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı
KİS	:	Kas-İskelet Sistemi
KİSH	:	Kas İskelet Sistemi Hastalıkları
dB	:	Desibel
TDK	:	Türk Dil Kurumu
NIOSH	:	Ulusal İş Sağlığı ve Güvenliği Enstitüsü

1. GİRİŞ VE AMAÇ

İş hayatında, çalışanların en sık maruz kaldıkları meslek hastalıklarının başında kas iskelet sistemi ile ilgili hastalıklar gelir (İkiz, 2021). Bu hastalıklar modern işyeri oluşumuyla artmıştır ve çalışanların daha sık maruz kaldıkları bir sorun haline gelmiştir. Birçok farklı iş alanındaki çalışanlar da bu rahatsızlıklardan etkilenmektedir. Ofis çalışanları da zamanının büyük bir bölümünü oturarak geçirdikleri için kas iskelet sistemi rahatsızlıklarına maruz kalırlar (Ağar ve Kızıltan, 2022). İş ortamındaki fiziksel hareketlere, postüre ve iş ortamının ergonomik durumuna bağlı olarak ortaya çıkan bu rahatsızlıklarda eklemlerde ve omurgada ağrı ve güçsüzlük benzeri rahatsızlıklar görülmektedir (Staal, 2007). Çalışanların %33'ü en az bir defa boyun ağrısı, %70-90'nı bel ağrısı çektiği rapor edilmiştir. Ofis çalışanlarında ise bu oran işin yapılma biçimi ve bireysel risk faktörlerinin eklenmesiyle daha da artmıştır (Michel, 1997).

6331 sayılı “İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunun” 3/o maddesine ve “İş Sağlığı ve Güvenliği Risk Değerlendirme Yönetmeliğinin” 4/e maddesine göre risk; “tehlikeden kaynaklanacak kayıp, yaralanma ya da başka zararlı sonuç meydana gelme ihtimalidir”. Risk değerlendirme yöntemlerinin temel amacı risklerin önceden belirlenip çalışma ortamının daha güvenli bir hale getirilmesidir. Risk değerlendirmesi “işyerlerinde var olan ya da dışarıdan gelebilecek tehlikelerin, işçilere, işyeri ve çevresine verebileceği zararların ve alınacak önlemlerin belirlenmesi amacıyla yapılan çalışmalar” olarak tanımlanmaktadır (Çavuş, 2015).

Bir çalışanın; işini yaptığı esnada postürünü incelemek ve hatalı çalışma pozisyonlarının tespiti ve giderilmesi için çeşitli yöntemler geliştirilmiştir. Bu yöntemler düşük maliyetli ve uygulanması kolay olan gözleme dayalı yöntemlerdir. Bu tez çalışmasında ofis çalışanlarının işleri sırasında karşı karşıya kaldığı ergonomik risklerin değerlendirmesi için söz konusu yöntemlerden; “Hızlı Tüm Vücut Değerlendirmesi anlamına gelen ve İngilizce Rapid Entire Body Assessment kelimelerinin baş harflerinden ismini alan REBA ve Hızlı Üst Uzuv Değerlendirmesi olan İngilizce Rapid Upper Limb Assessment kelimelerinin baş harflerinden oluşan RULA yöntemi kullanılmıştır.

REBA; Hignett ve McAtamney (2000) tarafından gelişmiş bir yöntemdir. Yüksek maliyetli araç gerece ihtiyaç duyulmayan, işle alakalı risk seviyesini kolayca değerlendirmeye yarayan bir risk değerlendirme yöntemidir. Değerlendirilen işin yapılma şekli veya riskli davranışı puanlar verilerek ölçülebilir. Risk sayısal verilerle hesaplanır bu da riskleri ve tehlikeleri öngörmeye yardımcı olur.

RULA; İşçilerin üst uzuvlarındaki yükün hızlı bir şekilde değerlendirilmesi için geliştirilmiş bir yöntemdir (McAtamney ve Corlett, 1993). Vücudun üst kısımlarındaki yükün sırt, bel ve bacaklardaki yüke oranla daha yüksek olduğu düşünülen işlerde kas-iskelet sistemi rahatsızlıklarına neden olabilecek risklerin ölçülmesini sağlar.

Bu yöntemler; ofis (Altınsoy, 2019), petrol istasyonu (Sefer, 2019), temizlik, mobilya, kasap ve kuaför (Şahin ve Vapur, 2021) gibi birçok sektör çalışanına, çalışma sırasındaki duruş pozisyonlarını değerlendirmek için uygulanmıştır. Ofis çalışanlarına yönelik uygulanan özellikle REBA ve RULA'nın kullanıldığı fiziksel risk değerlendirme yöntemleriyle alakalı az sayıda çalışma olmasına karşın ofis çalışanlarında kas iskelet sistemi sorunları, fiziksel riskler, ergonomik olmayan ekipman gibi konularda çalışmalar mevcuttur. Aşağıda REBA ve RULA kullanılarak gerçekleştirilen bazı çalışmalar ve ulaşılan çıktılar paylaşılmıştır.

Altınsoy (2019) ofis çalışanlarının karşılaştıkları ergonomik riskleri, ofis çalışanlarına uyguladığı anketleri değerlendirip elde ettiği sonuçları çalışma birimlerine göre sınıflandırmıştır. Risk değerlendirmesini her bir birim için ayrı analiz etmiştir. Çalışma ortamlarında yeterli havalandırmanın yapılması, sabit pozisyonda çalışmanın önlenmesi, molaların uzatılması, ofis egzersizlerine gerekli önemin verilmesi, gürültü seviyesine dikkat edilmesi, konularında öneriler sunmuştur.

Alzeer (2021) ofiste çalışmanın vertebral kolon sağlığını ne kadar etkilediğini araştırarak omurga sağlığının çalışma şartlarıyla ilişkisini açıklamayı hedeflemiştir. Sonuç olarak ergonomik olmayan çalışmaların ve iş yerindeki risklerle ilgili bilgi eksikliğinin ofis çalışanlarının omurga sağlığını olumsuz etkilediği sonucuna varmıştır.

Ofis çalışanlarında ergonominin yaşam kalitesi üzerine etkisini araştırmayı amaçlayan Yazı (2020), Kartal Belediyesinde çalışan 40 personele anket uygulamıştır. Çalışanlar için ofis ortamının ergonomik olduğu ve çalışanların yaşam kalitelerinin genel olarak yüksek olduğunu belirtmiştir. Çalışanların kas iskelet sistemi kaynaklı rahatsızlıklarında sadece ofis ortamının ergonomisinin etkili olmadığını, kas iskelet sistemi şikayetlerini iş dışında başka etkenlerin de tetikleyebileceğini, eğitim ve fiziksel aktivitenin artırılması ile yaşam kalitesinin artırılabilirliğini söylemiştir.

Günendi (2015) yüksek lisans tez çalışmasında ofis ortamında çalışanlara uygulanan ofis egzersizleri ve ergonomik düzenlemelerin yaşam kalitesi ile ilişkisini araştırmıştır. Ofis çalışanlarının yaptıkları iş sonucunda gelişen kas iskelet hastalıklarını ve ofis egzersizleriyle ağrının arasında bir ilişkinin olup olmadığını belirlemiştir.

Keleş (2016) ofis çalışanlarına verilen ergonomi eğitiminin ağrı şiddeti, kısıtlılık ve farkındalık düzeyine etkisini araştırmıştır. Kas iskelet sistemi ağrısı olan 24 çalışan seçilerek, bu çalışanlarda ağrı şiddetini ölçmek için “Visüel Analog Skalası”, fonksiyonel düzeylerini değerlendirmek için “Oswestry Skalası”, ergonomi alanında çalışanların farkındalık seviyelerini belirlemek için ise ÇSGB’nın “İş Güvenliği Uzmanlığı Anketi” kullanmıştır. Çalışmada kas iskelet sisteminde ağrısı olan çalışanlara eğitim verilmesinin mevcut şikayetlerin azaltılmasına olumlu katkı sağladığı sonucuna varmıştır

Akbulut (2016) bir şirkette çalışan 50 personele ofislerindeki çalışma alanlarıyla ilgili bir anket çalışması yapmıştır. Çalışmada sağlık sorunu olduğunu belirten çalışanlardan % 35’inde boyun fıtığının, %30’unda farenjitin, %17’sinde bel fıtığının, %13’ünde omuzda postür bozukluğunun, %4’ünde ise boyun düzleşmesi probleminin olduğu görülmüştür. Farenjit dışındaki tüm sorunların ana nedenlerinden birinin yanlış oturuş ve duruş şekli olduğu tespit edilmiştir. Bu sorunlara kaynağından müdahale edilmesi gerektiğini ifade eden araştırmacı çalışanlara ise ofis egzersizi önerisinde bulunmuştur.

Tekin (2018) ofis çalışanlarındaki kas iskelet sistemi hastalıklarının ve fiziksel aktivite düzeyleri arasındaki ilişkinin belirlenmesini amaçladığı çalışmada; ofis çalışanlarının kas iskelet sistemi şikayetlerinin azaltılması için bilgilendirilip ergonomi eğitimi almaları gerektiğini belirtmiş ve ofis egzersizi tavsiyesinde bulunmuştur.

Akbaba (2009) boyun, sırt ve bel bölgesini içeren ağrı sorgulama anketini bir fizyoterapist gözetiminde hastalara uygulamıştır. Daha sonra ankette boyun, bel ve sırt bölgelerinde hissedilen ağrının çalışanın iş yapma yeteneğini hangi seviyede engellediğini sorgulamıştır. Sonuç olarak ise erkeklerde ağrının en fazla olduğu bölge bel, kadınlarda ise boyun olarak görülmüştür.

Ok (2020) ofislerdeki riskler ve alınan önlemlere yönelik çalışanlardaki farkındalık belirlenmeye çalışılmıştır. Uyguladığı 58 soruluk anket sonucunda ofislerde alınması gereken önlemlerle ilgili çalışanların dörtte birinden fazlasının bilgi sahibi olmadığını belirtmiştir. Araştırmacı çalışanlardan sağlıklı bir performansı elde edebilmek iş ortamını ergonomik olması gerektiği sonucuna varmıştır.

Günay (2017) mikrobiyoloji laboratuvarındaki pipet, mikroskop ve biyogüvenlik kabini ile çalışma koşullarını incelemiş ve ergonomik riskleri REBA ve RULA metotlarını kullanarak ölçmüştür. Araştırma, çalışanlarda KİS rahatsızlıklarını azaltmayı ve farkındalık yaratmayı amaçlamıştır. Sonuç olarak laboratuvarların ergonomik olmadığını ve bundan kaynaklı sorunların varlığını saptamıştır. Risklerin engellenmesi için, ergonomik şartlara uygun, BGK, pipet ve mikroskopla çalışma önerisi sunmuştur.

Çakır (2019) İnşaat işçilerinin, iş esnasında çalışma duruşlarını REBA, RULA ve NIOSH metotlarını kullanarak inceleyip ergonomik risk değerlendirmesi yapmıştır. Çalışanların iş sırasında maruz kaldıkları risklerin tespiti ve bu risklerden korunma yöntemleri ile ilgili çözüm önerileri sunmayı amaçlamıştır.

Hamitoğlu (2021) Diyarbakır'da bulunan bir tekstilde çalışanların iş sırasındaki çalışma duruşlarını analiz etmek için fotoğraflarını çekip, gerekli

ölçümleri yapmıştır. Bu ölçüm ve analizler için REBA, RULA, FINNE KINNEY gibi ergonomik risk değerlendirme yöntemlerini tercih etmiştir.

Sefer (2019) akaryakıt istasyonlarındaki çalışanların KİS rahatsızlıklarına sebep olacak risk faktörlerinin değerlendirilmesi için REBA yöntemi kullanılmıştır. Araştırmada risk seviyesinin düşürülmesi için kişisel koruyucuların kullanılması önerilmiş, ergonomi alanında eğitim verilmesinin ve egzersiz yaptırılmasının sağlıklı bir iş ortamı için önemli olduğu vurgulanmıştır.

Bu tez çalışmasında ise bir üniversitenin ofis çalışanlarının kas iskelet sistemi maruziyetleri ve risk düzeylerinin REBA ve RULA yöntemleri kullanılarak belirlenmesi amaçlanmıştır. REBA ve RULA formları uygulanan çalışanlara gönüllülük esasına dayalı olarak Ek-1 de verilen formda yer alan sorular yöneltilmiştir. Yöneltilen sorular ışığında kişisel farklılıklar ile REBA ve RULA değerlendirmelerinden elde edilen risk durumları arasındaki olası ilişkiler ortaya konmaya çalışılmıştır. Değerlendirme neticesinde elde edilen risk skoruna göre her bir gönüllü ofis çalışanı özelinde yanlış davranışlar ve skoru iyileştirmek açısından yapılabilecek egzersizler hakkında bilgilendirme yapılmıştır. “SONUÇ ve ÖNERİLER” bölümünde elde edilen sonuçlar genel hatları ile belirleyici kriterlere göre tartışılmış REBA ve RULA değerlendirmelerine göre ofis çalışanlarının duruş eğilimleri, risk teşkil eden durumlar belirlenerek, çözüm ve egzersiz önerilerinde bulunulmuştur.

2. KURAMSAL TEMELLER

2.1. İş Sağlığı ve Güvenliğinin Önemi

İnsan hayatı bütün toplumlar için önemlidir. İş sağlığı ve güvenliğinin (İSG) temel amacı da buna dayanır, hayatımızı devam ettirmek için yapmak zorunda olduğumuz işler vardır. Vaktimizin çoğunu bu işlere ayırırız. Bu yüzden çalıştığımız ortam güvenli ve insan hayatını koruyan bir ortam olmalıdır. Bu da ancak iş sağlığı ve güvenliği ile mümkündür. Günümüzde iş sağlığı ve güvenliği bilinci geçmiş yıllara göre daha iyileşmiş ve bütün dünyada daha önemli bir konuma gelmiştir. İSG kısaltmasıyla bildiğimiz iş sağlığı ve güvenliği birbiriyle bağlantılı ve aynı amaca hizmet eden iki kavramdır. İş sağlığı ve güvenliği Dünya Sağlık Örgütü'nün (WHO) tanımına göre “kişinin ruhsal, sosyal ve fiziksel açıdan tam iyi olma hali” olarak tanımlanmıştır. Bu tanıma bakıldığında iş sağlığı ve güvenliği çalışanların yaşam kalitesinin yüksek olmasını amaçlamıştır.

İş sağlığı ve güvenliği, çalışanları iş kazaları ve meslek hastalıklarından korumayı iş yeri şartlarını iyileştirmeyi amaçlamıştır. Bunlarla beraber en önemli hedeflerinden biri de iş insan uyumunu sağlamaktır. İSG gerekli önemi görmediği takdirde iş kazaları ve meslek hastalıkları artacaktır bu da çalışanın yaşam kalitesini düşürecek ve bunun iş verimine yansısı kaçınılmazdır. Yani ekonomi ve sosyal hayatı olumsuz yönde etkileyecektir. Alınmayan önlemler sonucunda yaşanan sorunlardan işveren devlet ve işçiler yükümlüdür (Kınalı, 2019).

2.2. 6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Yasası

20.06.2012 tarihinde yayınlanan 6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu 5 bölüm ve 39 maddeden oluşmaktadır. Bu kanun işyerlerinde “iş sağlığı ve güvenliğinin sağlanması, mevcut sağlık ve güvenlik şartlarının iyileştirilmesi için işveren ve çalışanların görev, yetki, sorumluluk, hak ve yükümlülüklerini düzenlemeyi” amaçlamıştır. Bu kanun özel ve kamu ayrımı yapmadan bir çalışan tanımı ortaya koymuştur ve İSG yasasını AB mevzuatına uygun bir hale getirmiştir ve kanunda tarafların sorumlulukları da düzenlenmiştir. İşveren, işçi ve devlet sorumluluğu aşağıdaki gibi ele alınmıştır.

İşyerinde temel yükümlülük işverene aittir. İşveren; İSG 'ye uygun talimatlar vermek, toplu koruma yöntemlerini bireysel korumaya tercih etmek, proaktif politikalar geliştirmek, tehlikeli durumu ortadan kaldırmak eğer kaldırılamıyorsa az tehlikeliyle değiştirmek, iş hayatındaki gelişime ve değişime uyum sağlamak, üretimi İSG 'ye uygun bir şekilde yapmak, riskleri kaynağından önlemek, risklerden kaçınmak ve risk analizi yaptırmakla yükümlüdür. Çalışanların sağlık ve güvenliğini sağlamak, İSG hizmetlerini örgütlemek, risk değerlendirme yapmak, gerekli kontrollerin yapılması, ölçüm ve araştırma, acil durum planı, ilk yardım, yangınla mücadele ve tahliye, güvenlik raporu veya kaza önleme politika belgesi hazırlama, kayıt ve bildirimde bulunma, sağlık gözetimi, çalışanların bilgilendirilmesi, eğitimi ve görüşlerinin alınması da işverenin sorumluluğundadır.

İşçiler ise işverenden aldıkları talimat ve eğitim doğrultusunda kendi şahıslarının ve etrafındaki başka çalışanların sağlık ve güvenliğini tehlikeye atmamakla yükümlüdür. İş esnasında kullandığı araç gereci doğru kullanmak ve iş dışında keyfi kullanmamak, güvenlik donanımına uygun kullanmak, kişisel korucuyu doğru kullanmak ve korumak, herhangi bir tehlikeyle karşılaştıklarında işverene veya çalışan temsilcisine bildirmek, işveren ve çalışan temsilcisiyle iş birliği yapmak da işçi sorumlulukları arasındadır.

Teftiş yapmak, idari para cezası ya da yönetmelik ve tebliğlerin hazırlanması, İSG hizmetlerinin desteklenmesi, ulusal İSG konseyi oluşumu ve çalışması ise devletin sorumluluğundadır ("6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu", 2012).

2.3. İş Kazaları ve Meslek Hastalıkları

Kaza, aniden meydana gelen ve negatif yönde sonuçlanan olay olarak tanımlanır. Gerçekleşen kazanın iş kazası olup olmadığı ise iki farklı şekilde ele alınır. Bu iş kazaları teknik ve hukuksal açıdan iş kazası olarak incelenir. Teknik olarak, çalışanın zarar gördüğü ve tahribatın yaşandığı olaylarla beraber hiçbir zararın olmadığı sadece işin aksadığı ve işin zamanında yetiştirilmemesine neden olan olaylarda iş kazası olarak nitelendirilir. Hukuksal açıdan iş kazası olarak görülmesi için de kişinin; sigortalı olarak çalışması, kaza ve sonuç arasında uygun bir illiyet bağının olması, bedenen veya ruhen engel yaşanması iş yürütümü sırasında

meydana gelmesi gibi şartları sağlaması gerekmektedir (Kol, 2016). Meslek hastalıkları ise belli bir süre geçtikten sonra meydana gelen hastalıklardır. İş devam ederken ya da bir işin bir süre yapıldıktan sonra işe bağlı oluşan hastalıklardır. Meslek hastalığı, 5510 sayılı Sosyal Sigortalar ve Genel Sağlık Sigortası Kanunu Madde 14'te; "Sigortalının çalıştığı veya yaptığı işin niteliğinden dolayı tekrarlanan bir sebeple veya işin yürütüm şartları yüzünden uğradığı geçici veya sürekli hastalık, bedensel veya ruhsal engellilik halleridir" şeklinde tanımlanmıştır ("5510 sayılı Sosyal Sigortalar ve Genel Sağlık Sigortası Kanunu", 2006).

2.4. Ergonomi

Yunanca ergo iş, nomos ise yasa anlamına gelir. Ergonomi ise işbilimi demektir. Ergonomi çalışanların psikolojik, biyolojik özelliklerini ve sınırlarını dikkate alarak insan makine uyumunu sağlayan bir bilim dalıdır. Ergonominin öncelikli amacı çalışanı korumak ve bununla birlikte iş insan uyumunu sağlayıp iş verimini arttırmaktır. Ergonomi çalışma şartlarını iyileştirmeye yönelik alınan önlemlerin tamamını kapsar. Yapılan ergonomik düzenlemeler ile çalışanların yeteneklerinden en üst düzeyde faydalanılabilir. Çalışma alanları ergonomik bir şekilde düzenlenirken dikkat edilmesi gereken bazı kurallara vardır. Bu kurallara aşağıda belirtildiği gibidir;

- Kullanılan araç gerecin belli bir yerde toplanması
- Malzemelerin kullanılma sırasına uygun dizilmesi
- Geçitler kullanıma uygun yapılmalıdır.
- Her çalışana uygun en az 2 metre alan bırakılmalıdır
- Tavan yüksekliği en az 3 metre olacak şekilde ayarlanmalıdır(Hayta, 2007).

Ergonomi birçok bilim dalını kapsamaktadır bunlardan biri de İSG dir. İş sağlığı ve güvenliğini sağlarken ergonomiyi göz ardı etmek mümkün değildir. İş hayatında maruz kalınan iş kazalarına ve meslek hastalıklarına bakıldığında çoğunun temelinde ergonomik olmayan çalışma koşulları vardır. Çalışma ortamında ergonomiyi negatif yönden etkileyecek birçok farklı etken vardır. Ergonomik

risklerin önemli bir bölümünü fiziksel riskler kapsar. Fiziksel risklerin temelinde iş ve insan uyumunun olmaması yani ergonomik olmayan iş ortamı vardır. Uygunsuz koşullarda çalışan işçiler ise kas iskelet sistemi sorunlarıyla karşılaşır. Bu riskler 5 grupta ele alınır.

- Ağır kaldırma
- Tekrarlayan hareketler
- Uzanma, çekme, dönme
- Uzun süreler çalışma ve yoğun odaklanma
- Uygunsuz çalışma duruşu (Hayta, 2007).

Çalışanlarda kas iskelet sisteminde meydana gelen rahatsızlıklarda en fazla bel, boyun ve üst ekstremiteleri etkilenir (Gülerer, 2021). Bu maruziyet sonucunda ortaya çıkan bazı kas iskelet sistemi rahatsızlıkları aşağıda sıralanmıştır.

- Karpal Tünel Sendromu: bilekteki bazı sinirlerin genellikle klavye ve bilgisayar faresi kullanımından kaynaklı karpal tünelde baskıya maruz kalması sonucu oluşur ve uyuşma, halsizlik ve ağrı şeklinde belirti verir.
- El Osteoartriti: genellikle yazı yazmada el bileği çevresine ağrı ve elin kavrama yeteneğinde azalma meydana gelir.
- Ganglionlar: aşırı yükleme sonucu hücredeki asit üretiminin artmasıyla el bileğinde görülür.
- Ulnar Sinir Baskısı: ulnar sinirinin sıkışması sonucu meydana gelen bir el bileği rahatsızlığıdır.
- Tetik Parmak: elde görülen tekrarlayıcı harekete bağlı oluşan rahatsızlıktır.
- De Quervain Tenosinovitis: bu rahatsızlıkta bileğin baskıya maruz kalmasıyla baş parmak ve bilekte ağrı görülür (Özkara, 2021).

Alt ekstremitte bozuklukları ise genellikle tramvaya bağlı zorlanma ve aşırı yüklenme sonucu oluşur. Bursitis, tendonitis plantar facitis, aşıl tendonitis gibi rahatsızlıklar alt ekstremitte bozukluğu olarak görülür (Ayvaz, 2019).

Ergonomik riskleri değerlendirmek için geliştirilen metotların genel amacı aşırı yüklenmeleri ve sağlık sorunlarını saptamak ve çalışanların risk seviyesini tespit etmektir. Ergonomik risk değerlendirme metotları uygulanırken; iş esnasındaki çalışma duruşu, tekrarlamalı hareketler ve işyerindeki çalışma şartları değerlendirilmektedir. Risklerin doğru ölçölmesi ve tespiti ergonomiden kaynaklı rahatsızlıkların önlenmesi açısından son derece önem taşımaktadır. Kas iskelet sistemi rahatsızlıkları için yapılan risk değerlendirme yöntemleri genellikle gözlem yoluyla yapılır. Gözleme dayalı bu metotlar uygulaması kolay ve maliyeti düşük metotlardır. Gözleme dayalı bu metotlar basit ve gelişmiş metotlar olarak ikiye ayrılır.

Basit gözlemsel tekniklerden bazıları aşağıda listelenmiştir.

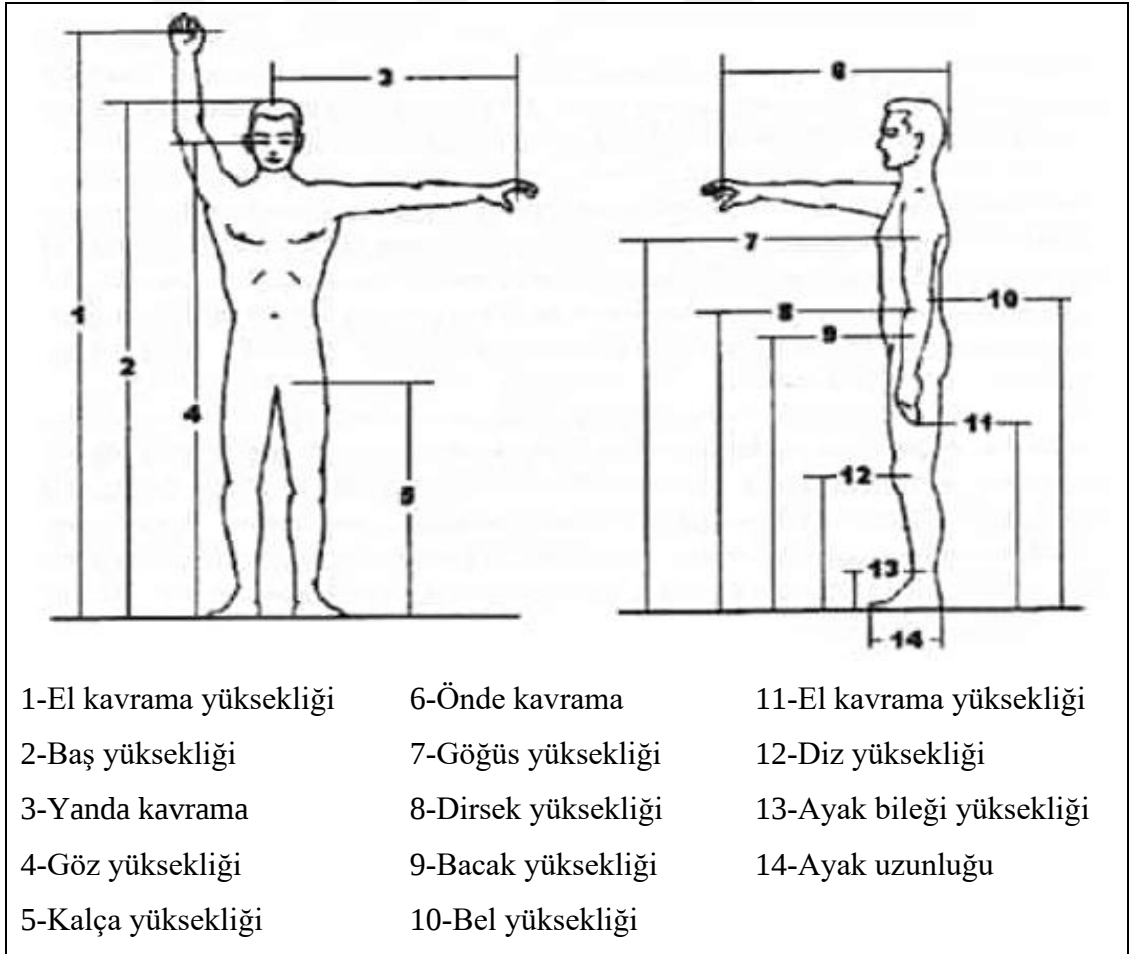
- Üst Vücut Yüklenmesi Analizi: LUBA
- Zorlanma İndeksi:SI
- Hızlı Üst Uzuv Değerlendirmesi: RULA
- Amerika Ulusal İş Güvenliği ve Sağlığı Enstitüsü Yük Kaldırma Endeksi: NIOSH
- El ile Taşıma Değerlendirme izelgeleri: MAC
- Amerikan Endüstriyel Hijyenistler Konferansı Yük Kaldırma Eşiği: ACGIH TLV
- Mesleki Tekrarlamalı Hareketler İndeksi: OCRA
- Kümülatif Travma Rahatsızlığı İndeksi: CTD RAM
- El Aktivitesi Düzeyi: ACGIH HAL
- Snook Tabloları
- Ovako alışma Duruşların Analiz Sistemi: OWAS
- Ergonomik Tehlikelerin Tanımlanmasına Yönelik Kontrol Listesi: PLIBEL
- El Görevleri için Risk Değerlendirme Aracı: ManTRA
- Hızlı Maruziyet Değerlendirme Yöntemi: QEC
- Hızlı Tüm Vücut Değerlendirmesi: REBA

Gelişmiş gözlemsel tekniklerde (3DSSPP, 3D Match, Ergo-Man, Jack, Sammie Cad, TRAC gibi) dinamik duruşlar dijital olarak kaydedildikten sonra özel

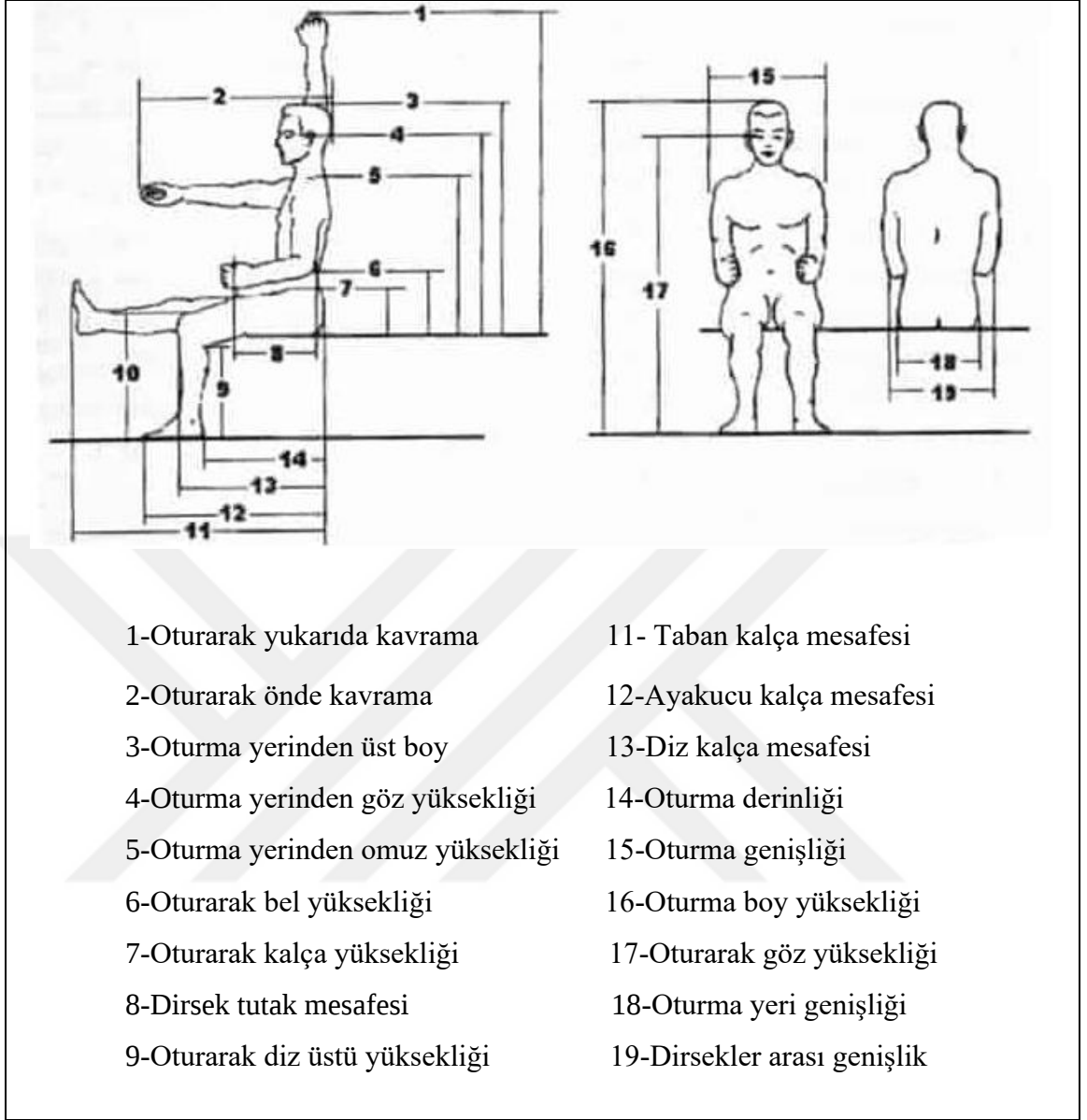
yazılımlarla değerlendirilir (Koç, 2016). Ergonomi çalışan ve iş uyumunu sağlarken çalışanın yıpranmasını önler ve yaşam kalitesini artırır. Bu esnada bazı bilimlerle etkileşim içindedir (Çanakçı, 2020).

2.5. Antropometri

Antropometri, statik ya da dinamik bütün vücut ölçülerinin belirlenmesi için kullanılan bilim dalıdır. Dinamik ve statik olmak üzere iki çeşit antropometrik veri vardır (Gök, 2021). Statik antropometri kişinin hareketsizken vücut ölçülerinden elde edilen verilerdir. Ölçümler vücudun uzaydaki sabit hizalanmasından elde edilir. Örneğin Şekil 1.'de gösterildiği gibi eklemler ile yer arasındaki yükseklik, dizin arkasındaki çukurun yüksekliği veya diz arkasının yerden yüksekliği gibi veriler statik antropometriden elde edilir. Bu veriler mobilya tasarımında ya da kıyafet bedenlerinin belirlenmesinde kullanılır.



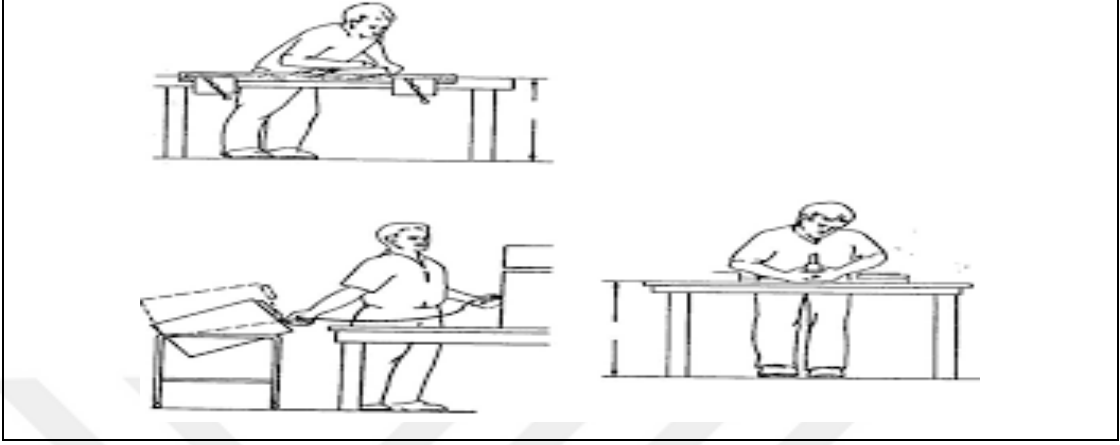
Şekil 1. Statik antropometri ayakta duruş(Dizdar,2003).



Şekil 2. Statik antropometri oturma duruşu (Dizdar,2003)

Dinamik antropometri verileri sabit bir noktaya göre vücudun bir bölümünün hareketlerini tanımlar. Şekil 3'te görüldüğü gibi insan vücudunun çeşitli kısımlarının ölçümüyle insan yapısının tespit edilmesi yöntemidir. Antropometri insan yapısındaki bireysel farklılıklarla ilgilenir. Örneğin düz duran bir insanın ileriye doğru uzanabileceği en uzak mesafenin verileri antropometri ile elde edilebilir. El hareketleriyle ulaşılan paneller ve kontrol düğmeleri tasarlanması gibi işlerde kullanıcının maksimum ulaşabileceği mesafenin ayarlanmasında bu veriler kullanılır (Zengin, 2019). Şekil 3'te görüldüğü gibi çalışma duruşu insan vücudunu yapılan işe

göre statik duruştan farklı pozisyonlara sokabilir. Bu evrede ise dinamik antropometrik veriler kullanılır ve çalışanın hareketliyken kullandığı araç gerecin hareket alanına uygun olması sağlanır.



Şekil 3. Dinamik antropometri duruşu

2.6. Ofis Kavramı

Sanayi devrimi ile kullanılmaya başlanan ofis kelimesi Fransızca kökenli bir kelimedir. Eskiden kâğıt kalem kullanılarak beraber çalışmak için kullanılan alanlar olarak bilinirken gelişen teknolojiyle birlikte bilgiyi işleyerek dijitalle sunan işyeri olarak bilinmektedir. Neredeyse bütün çalışmalarda ofis çalışmaları yer almaktadır kamu ya da özel işler fark etmeksizin bütün işlerde ofise ihtiyaç duyulur. Bakanlıklar, hastaneler, fabrikalar, okullarda buna örnek verilebilir. Ofis çalışmalarının kaliteli olması işin verimi açısından oldukça önemlidir. Türk Dil Kurumu'na (TDK) göre ofis: “çalışma odası, yazıhane, danışma ve yazı işlerinin yürütüldüğü işyeri ve bölüm, şube” anlamlarına gelmektedir. Bu tanımlara bakıldığında ofis kavramı bir işletmeye ait resmi kayıtların tutulduğu ve yapılan işlemlerin kaydedilerek saklandığı birimler olarak tanımlanabilir. Ofisler yapılacak işe uygun bir biçimde sınıflandırılabilir. Vural (2015) ofis çeşitlerini aşağıda belirtilen şekilde sınıflandırmıştır.

Kapalı ofisler daha özel ve önemli işlerin yapıldığı ve belirli sayıda çalışanın olduğu güvenliğin önem taşıdığı özellik le para ile ilgili olan işlerde veya bulaşıcı olma özelliği barındıran hastalıkları engellemek maksadıyla kullanılabilir. Açık ofisler ise genellikle beraber çalışma ve çalışanların birbiriyle iletişim kurması

açısından daha kullanışlı ve düşük maliyetlidir. Denetimi kolay, ergonomik ve ekonomiktirler.

Genel ofislerde sayıca fazla çalışan bir arada çalışır yüksek bir güvenlik önlemi alınması gerekmez. Yüksek önem arz eden kararlar alınmaz. Özel ofislerde ise önemli ve riskli bir iş ile ilgili çalışan hayati konularda karar alan yöneticiler ve örgütler tarafından kullanıma uygun olan ofislerdir. Stratejik kararlar alırlar. Ofiste kullanılan odalar ve salonlar işlevli olmak zorundadır.

Sanal ofisler teknolojiyen faydalanılarak kullanılan ve herhangi bir fiziki mekâna ihtiyaç duyulmayan ofislerdir. Web siteleri üzerinden sanal işlerin yürütülmesi için kullanılır. Günümüzde gelişen teknolojiyle beraber bilgiye erişimin kolay ve son derece hızlı olması sanal işlerin ve ofislerin de tercih edilmesi kaçınılmazdır (Vural, 2015).

Günümüzde ofis işlerinin büyük bir bölümü bilgisayar kullanılarak yapılmaktadır. Bilgisayarın kullanım alanları; Görsel taramalar yapmak, yazı yazma, tablo ve grafikler oluşturma, belge düzenleme ve kontrol etme, bilgisayar ekranı aracılığıyla okuma yapma, bilgi çıktısı alma ve bilgi girme, klavye ve fare kullanımı şeklinde tanımlanabilir. Bilgisayar kullanımı sürekli veri girerek elde edilir yani bir ofis çalışanın gün boyunca bilgisayar kullanıldığı varsayılırsa tekrarlayan hareketlerle veri girme işlemini yapmaktadır. İş esnasındaki tekrarlı hareketler de önemli birer risk unsurudur (Irmak, 2021).

Bilgisayar kullanımından kaynaklı KİS rahatsızlıkları meydana gelir ve bu rahatsızlıkları bazı bireysel farklılıklar etkiler. Bunlar; kişisel, psikososyal, fiziksel faktörler, stres veya iş ortamındaki ergonomik faktörlere bağlı olarak da meydana gelebilir. Yaş, fiziksel kapasite, kilo, cinsiyet, iş memnuniyeti, sağlık öyküsü, aşırı yüklenme, iş ortamında iletişim, hareketsiz duruşlar, tekrarlı hareketler, yanlış duruş, ışık, gürültü, titreşim gibi unsurların olumsuz etkileri KİS rahatsızlıklarına neden olabilmektedir (Keçeli, 2022).

2.7. Ofis Ortamında Fiziksel Faktörler

Fiziksel faktörler ergonomik standartlara uygun olmadığı zaman çalışanlara iş yükü dışında ek olarak zorluk ve yük getirir. İş verimini ve çalışanın yaşam kalitesini düşürür. Sağlıklı bir iş ortamında çalışmayan işçilerin kaliteli iş çıkarması mümkün değildir. Çalışma alanını etkileyen fiziksel faktörlerden bazıları şunlardır;

Gürültü istenmeyen ve rahatsızlık veren ses olarak tanımlanır. Sağlıklı bir bireye ait insan kulağı 0–140 dB arası seslere duyarlıdır. 3–4 kHz frekans ve 60–90 dB ses basıncı sağlıklı bir insan için en duyarlı olduğu ses aralığıdır. Gürültünün insan üzerinde psikolojik ya da fizyolojik etkileri vardır. Ofis ortamındaki ses olumsuz bir etki yaratacak düzeyde değildir. Ofis ortamındaki gürültü düzeyi ortalama 50–55 dB aralığındadır. İş ortamındaki gürültü çalışanlar üzerinde stres, dikkat eksikliği uyku bozukluğu, geç uyuma, agresiflik, iletişimde zayıflık gibi olumsuz etkilere neden olabilir.

Termal konfor çalışma alanındaki verimlilik üzerinde son derece etkilidir. Yaz ve kış mevsimlerinde çalışanların kendini iyi hissedeceği bir düzeyde olmalı. Bir insanın konforlu çalışacağı ortam sıcaklığı 20–26 °C'dir. Sıcaklığın yanı sıra nem de çok etkilidir. Olması gerekenden fazla nem çalışanı bunaltır nem oranının düşüklüğü ise kuruluğa neden olduğundan ortam konforunu düşürür. İdeal nem oranı %30–70 aralığında olmalıdır. Hava akımı ise 150 mm/sn civarında olmalıdır eğer 100 mm/sn den düşük ise ortam havasızdır.

Aydınlatma yapılan işe göre farklılık gösterir ve ortam aydınlatması için doğal ya da yapay aydınlatma kullanılabilir. Fakat çevrenin korunması ve enerji tasarrufu için doğal aydınlatma yöntemleri tercih edilmelidir. Doğal aydınlatma insan vücudu üzerinde de olumlu etkiler yaratır. Aydınlatma yapılırken ışık gözü rahatsız etmemelidir. Işık yansımaları iyi hesap edilmelidir. Renkler ışığın yansıma oranını; koyu renkler %20 veya daha az miktarda, orta renkler %20–50 arası, açık renkler %50–75 arası, beyaz %75 oranında etkiler (Kabataş, 2022).

2.8. Fiziksel Uygunluk

Çalışanların yapmakla yükümlü oldukları işleri yapabilmeleri için sahip olmaları gereken niteliklere fiziksel uygunluk denir. İnsan sağlığı, günlük yaşam tarzı ve fiziksel aktivite fiziksel uygunlukla bağlantılıdır. İş esnasında ağır kaldırma gereksiz eğilip bükülmeler yanlış postürde çalışma gibi unsurlar fiziksel uygunluğu olumsuz yönde etkiler.

Postür vücudun hareketli ya da sabit olduğu durumlarda sıralanmasına denir. İyi postür, kas iskelet sisteminin deforme olmasını engeller. Kötü postür ise kas iskelet sisteminde hasar yaratan hatalı duruştur. Birçok iş dalı kötü postür etkilerinden olumsuz etkilenir ofis çalışanları da bunlardan biridir. Ofis çalışanları uzun süreler sabit duruşlar ve tekrarlı hareketler gibi nedenlerden dolayı yanlış postüre meyilli bir çalışma hayatları vardır. Yoğun kullanılan bilgisayarlar kötü postürün temel nedenlerinden biri olarak görülür ve beraberinde şiddetli boyun ağrıları getirmektedir. Bilgisayar ve klavye kullanımından kaynaklı önde baş, kifoz ve yuvarlak omuz, şikayetleri görülmektedir.

Fiziksel aktivite enerji harcaması gerektiren kaslar ve iskelet tarafından gerçekleştirilen bilinçli hareketler olarak tanımlanmaktadır. Gelişen teknolojiyle beraber hareketli çalışmalar yerini fiziksel aktivite gerektirmeyen durağan çalışmalara bırakmıştır. Fiziksel aktivitenin azalmasıyla birlikte kas gücü zayıflamış ve birçok kas iskelet sistemi rahatsızlıklarının ortaya çıkmasına neden olmuştur. Her yaş gurubu için fiziksel aktivite gereksinimi değişiklik gösterir. Kişiye göre aktivite düzeyi belirlenmelidir. Kişiye özel olarak hazırlanan aktiviteler haftalık, ya da günlük düzenlenebilir (Namlı, 2021).

Fiziksel aktivitenin sağlık üzerinde bazı etkileri vardır. Kas iskelet sistemi üzerinde, doğru postür, güçlü refleksler, hareketlilikte artış, esnek olma, dayanıklılık, kemiklerin güçlenmesi veya herhangi bir kaza sonucu oluşan kırık ve sağlık sorununun hızlı bir şekilde iyileşmesi açısından fiziksel aktivite oldukça önemlidir.

Fiziksel aktivite; kalp ritmini düzenler, damar hastalıkları riski düşer, bağımlılığı önler, menopoz yaşını geciktirir, cinsel gücü artırır, metabolizmayı hızlandırır, kilo alımını engeller. Sürekli fiziksel aktivite yaşlılıkta da bağımsız

bireyler olmayı ve sağlıklı bir yaşlılık geçirmeyi destekler. Sağlıklı bir vücut beraberinde sağlıklı bir sosyal hayat getirir ve her yaşta hayata karışmayı kolaylaştırır. Buda anksiyeteler ve tükenmişlik hissi gibi birçok psikolojik sorunun önüne geçer (at, 2021).

alışan bireylerin vücut sağlığını ise yaptıkları iş fazlasıyla etkiler. Ofis alışanlarının genellikle boyun, bel, omuzlar gibi vücudunun st kısımlarında ağrı şikayetiyle karşılaşırlar. Sürekli KİS şikâyeti yaşayan bir çalışanın yaşam kalitesi düşer bu da iş kazalarında artış iş veriminde ise düşüşe neden olur. Bunun yaşanmaması için ise bir takım İSG eğitimleri verilir ve çalışanlara fiziksel aktivite ve ofis egzersizleri tavsiye edilir (İkiz, 2021).

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Araştırmanın Modeli

Bir üniversitedeki ofis çalışanları için ergonomik risk faktörlerinin REBA (Ek-2) ve RULA (Ek-3) formları kullanılarak değerlendirilmesi amacıyla yapılan çalışma betimsel araştırma yöntemi ile yürütülmüştür. Araştırma problemine cevap verebilmek için mevcut durumu ortaya koymak betimsel araştırmaların amaçları arasındadır.

İstatistik biliminin temel kısımlarından biri olan *betimsel istatistikte* araştırma ile ulaşılan sayısal veriler önce derlenir, özetlenir ve sonra analiz edilir. REBA ve RULA yöntemlerinde çalışanların iş esnasındaki duruşları, uygulanan formlarda elde edilen sayısal veriler kullanarak değerlendirilir (Suleymanova,2015).

3.2. Evren ve Örneklem

Çalışmanın evreni bir üniversitede çalışan bütün ofis çalışanlarıdır. Örneklemi ise, bir üniversitede çalışan, gönüllü olarak bu tez çalışmasına dahil olan ve sorulan soruları eksiksiz cevaplayan 60 ofis çalışanıdır. REBA ve RULA ölçekleri her bir ofis çalışanı için ayrı ayrı uygulanmıştır.

3.3. Veri Toplama Araçları

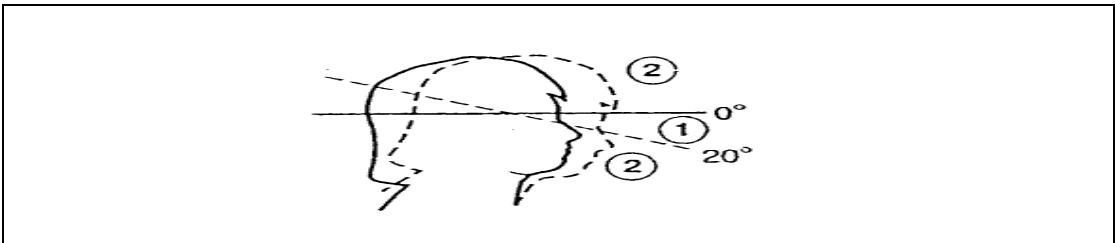
Bu çalışmada bir üniversite de çalışan ofis görevlilerinin çalışma şekilleri REBA ve RULA metotları kullanılarak analiz edilmiştir. Çalışanların gün içinde yaptıkları işlerin benzer olması nedeniyle 10 dakikalık gözlem süresi yeterli sayılmaktadır. Üniversite de çalışan ofis görevlileri çalışma esnasında tek tek gözlem yapılarak risk skorları belirlenip analiz edildikten sonra belirlenen risk doğrultusunda bilgilendirilip tavsiyelerde bulunulmuştur. Ek-1’de verilen “Kişisel Bilgi Formu” ile yöneltilen soruların temelde amacı bireysel farklılıkların REBA ve RULA skoru üzerindeki etkilerini gözlemlemektir. Risk değerlendirme ölçekleriyle beraber bu sorulara verilen cevaplar doğrultusunda çeşitli etkenlere bağlı olarak yapılan değerlendirmeler ile daha tatmin edici sonuçlara ulaşılabileceği değerlendirilmiştir. Çalışanların cevaplamak istemedikleri soru hakkında kesinlikle ısrar edilmemiştir.

Bilinçsiz ve ergonomik olmayan duruşlar vücuda baskı yapar ve çalışanlarda kas iskelet ağrılarında artışa neden olur. Bu çalışmada rahatsızlıktan kaçınmak için yanlış duruşları gözlem yoluyla analiz edip belirlemek ve daha verimli bir çalışma ortamına zemin hazırlamak amaçlanmıştır.

3.4. Hızlı Tüm Vücut Değerlendirmesi (REBA)

REBA işle ilgili meydana gelen kas iskelet sistemi rahatsızlıklarını önlemek, çalışanların risk skorunu belirlemek ve ergonomik bir iş ortamı sağlanması açısından gerekli önlemleri almak için az ekipman kullanarak hızlı ve ekonomik bir değerlendirme yapmak için kullanılan Hignett ve McAtamney tarafından 1998’de geliştirilmiş bir yöntemdir. Bir iş yapılırken tehlikeli olduğu düşünülen her hareket için puan verilerek çalışma duruşları değerlendirilir. Yapılan değerlendirme sonucu işin risk seviyesi sayısal olarak tespit edilir. REBA yapılan iş esnasında birden fazla çalışma pozisyonunu yüksek maliyete ihtiyaç duymadan kolay ve çok zaman almayacak bir şekilde belirler. REBA ’da vücudun sağ ve sol tarafları eş zamanlı değerlendirilir. REBA yönteminde bütün vücutta meydana gelen esneme, bükülme gibi duruşlar için çalışanın maruz kaldığı yüklere bağlı 1 ile 15 arasında değişen bir skor belirlenmektedir (Kırcı, 2018).

REBA risk değerlendirmesi uygulanırken öncelikle çalışanın gövde, boyun ve bacak analizi yapılır. Boyun hareket ettiğinde ise gövde ile Şekil 4.’deki gibi 0–20 derece açı yaptığında +1 puan eklenir. 20 dereceden büyük açıyla çalışıyorsa +2 puan eklenir. REBA değerlendirmesine göre boyun hareketi puanları Tablo 1’de verilmiştir. Boyun sola veya sağa döndürülüyorsa +1 puan daha tabloya eklenir.

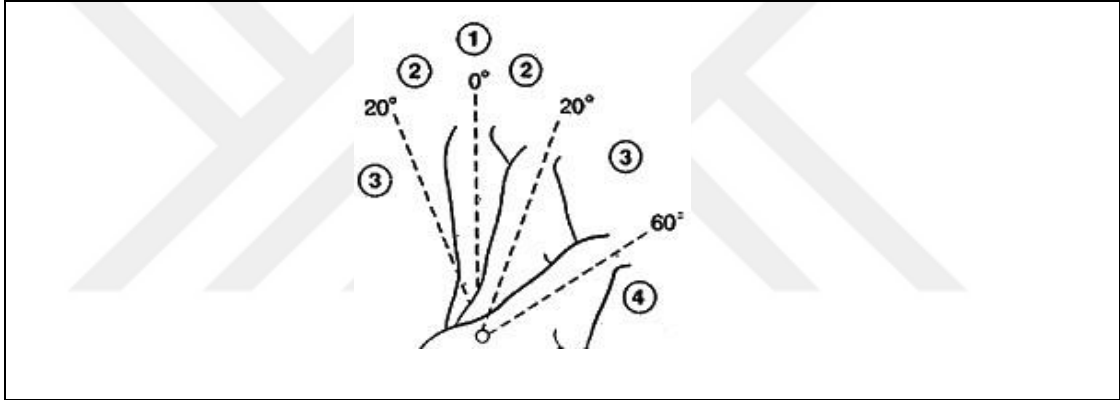


Şekil 4. REBA boyun hareketi puanlama

Tablo 1. REBA boyun hareketi puanlama

Hareketler	Skor	Skor Değişimi
0-20 fleksiyon	1	Yana esneme veya dönme varsa +1
> 20 fleksiyon veya ekstensiyon	2	

Gövdenin puanlanması sırasında Şekil 5.'de görüldüğü gibi yer hizasından uzanıp bel üzerinden geçen doğru ile gövde aynı hizada ise yani vücut dik ise +1 puan eklenir. Belden geçen eksen ile 20'ye kadar açı yaparak eğiliyorsa +2 puan eklenir, 20 ile 60 açı yaparak eğildiğinde ise +3 puan eklenir ve 60'dan büyük açı yapması durumunda +4 puan eklenerek hesaplanır. Yapılan her dönme ve eğilme için +1 puan eklenir ve gövde skoru hesaplanır (Tablo 2).

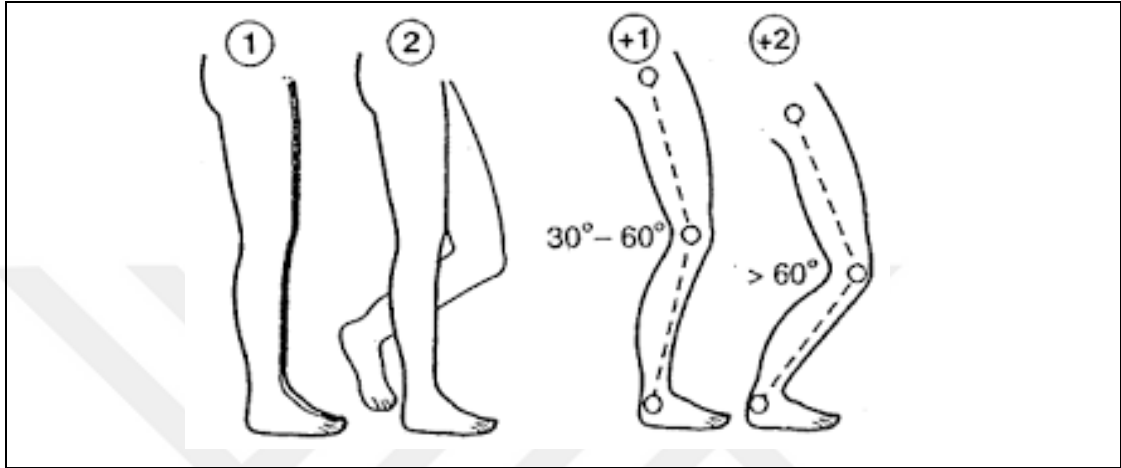


Şekil 5. REBA gövde hareketi puanlama

Tablo 2. REBA gövde hareketi puanlama

Hareket	Skor	Skor Değişimi
Dik	1	Yana esneme veya dönme varsa +1
0-20 Fleksiyon	2	
0-20 Ekstensiyon		
20-60 Fleksiyon	3	
>20 Ekstensiyon		
>60 Fleksiyon	4	

Bacaklar puanlanırken Şekil 6.’daki gibi her iki ayakta yere basıyorsa +1 puan eklenir, eğer sadece ayakların biri yere basıyorsa +2 puan eklenir, eğer yere basan ayakta 30 derece ile 60 derece arasında bir açı oluşuyorsa +1 puan daha eklenir ve 60 dereceden daha büyük bir açı oluşmuşsa +2 puan daha eklenerek puanlanır (Tablo 3).



Şekil 6. REBA bacak hareketi puanlama

Tablo 3. REBA Bacak hareketi puanlama

Hareket	Skor	Skor Değişimi
Bilateral (ilki taraflı) ağırlık taşıma yürüme veya oturma	1	Dizlerde 30-60 arası fleksiyon +1
Unilateral (tek taraflı) ağırlık taşıma veya sabit olmayan duruş	2	Dizlerde >60 fleksiyon (oturma hariç) +2

Bu değerlendirme sonucunda elde edilen veriler, puanlar yardımıyla Tablo 4’de verilen “A Tablosu”na yerleştirilir ve “Duruş Puanı” bulunur.

Tablo 4. REBA A tablosu puanlama

Tablo A													
Vücut	Boyun												
	1				2				3				
	Bacak				Bacak				Bacak				
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
1	1	2	3	4	1	2	3	4	3	3	5	6	
2	2	3	4	5	3	4	5	6	4	5	6	7	
3	2	4	5	6	4	5	6	7	5	6	7	8	
4	3	5	6	7	5	6	7	8	6	7	8	9	
5	4	6	7	8	6	7	8	9	7	8	9	9	

REBA metodunda A tablosu (Tablo 4) değerlendirilirken boyun, gövde ve bacak skorları tabloya yerleştirilir daha sonra verilen puanların kesişim noktası Tablo. 5'teki gibi tespit edilir ve A tablosunun skoru belirlenir. Tablo 5'de verilen örnek incelendiğinde elde edilen skorların kesişiminden sonuç 8 olacaktır.

Tablo 5. REBA A tablosu duruş puanı hesaplama örneği

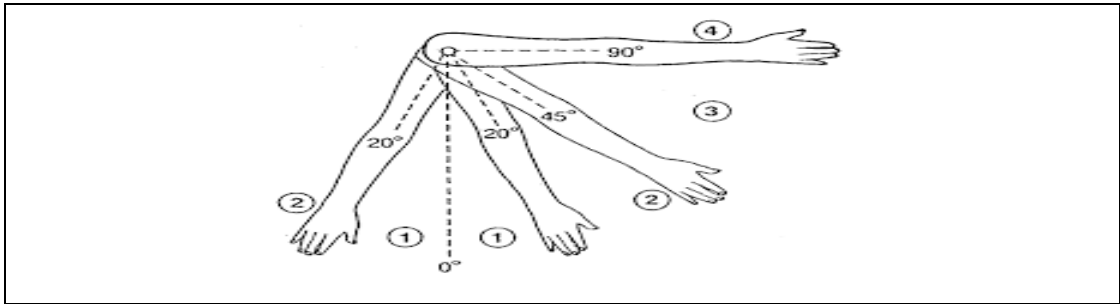
Tablo A													
Vücut	Boyun												
	1				2				3				
	Bacak				Bacak				Bacak				
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
1	1	2	3	4	1	2	3	4	3	3	5	6	
2	2	3	4	5	3	4	5	6	4	5	6	7	
3	2	4	5	6	4	5	6	7	5	6	7	8	
4	3	5	6	7	5	6	7	8	6	7	8	9	
5	4	6	7	8	6	7	8	9	7	8	9	9	

Duruş Puanına Tablo 6'dan hareketle “Kuvvet/Yük” puanı eklenir ve daha sonra A tablosu için “A Puanı” bulunur. Kuvvet/Yük puanı hesaplanırken çalışan tarafından kaldırılan yükün ağırlığı değerlendirilir. Ağırlık 5 kg'dan küçükse 0 puan, 5 kg ile 10 kg arasındaysa +1 puan ve 10 kg'dan büyük ise +2 puan eklenerek hesaplama yapılır. Yükte titreşim olması veya yüke aniden maruz kalındığında +1 puan daha ilave edilir.

Tablo 6. REBA kuvvet puanlama

KUVVET –YÜK (Kg)	SKOR
< 5	0
5-10	1
> 10	2
Ani veya hızlı kuvvet artışı	+1

A tablosu için risk skoru bulunduktan sonra kol ve el bileği analizleri yapılır. Bunun için Şekil 7'deki gibi kolun gövde arasında 0 ile 20 derecelik açı yapıldığında +1 puan eklenir, 20 ile 45 derecelik açı yapıldığında +2 puan eklenir, 45 ile 90 derecelik açı yapıldığında ise +3 puan eklenir ve 90 dereceden fazla açı ile yapıldığında +4 puan ile puan eklenir. Eğer kol vücudun önüne doğru hareketinden kaynaklanan açılar ile hareket ediyorsa bu açılar geçerlidir. Vücudun arkasına doğru hareket ediyorsa +2 puan eklenerek hesaplanmalıdır. İş esnasında kollar yana doğru açılıyor ya da omuzlar yukarı doğru kaldırılıyorsa +1 puan daha eklenmelidir. Ancak kollar bir yerden destekleniyorsa -1 puan çıkarılmalıdır. B Puanı için ilk olarak Tablo 7 dikkate alınarak “Üst Kol Puanı” hesaplanır.

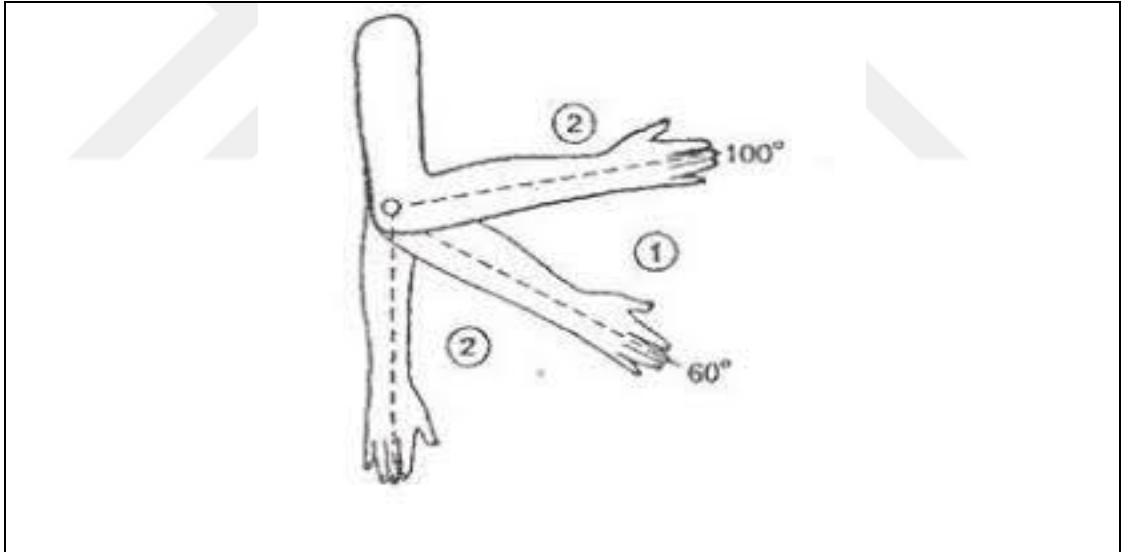


Şekil 7 . REBA üst kol hareketi

Tablo 7. REBA üst kol hareketi

HAREKET	SKOR	SKOR DEĞİŞİMİ
20 Fleksiyon 20 Ekstensiyon	1	Kolda: Abdüksiyon varsa Rotasyon varsa +1
20-45 Fleksiyon >20 Ekstensiyon	2	Omuz yükselmişse +1 Kolun Duruşunda yerçekimi
45-90 Fleksiyon	3	Etkiliyse -1
>90 Fleksiyon	4	

Alt kolun Şekil 8’de gösterildiği gibi 60 ile 100 derece arasındaki açılarda çalışılıyorsa +1 puan eklenir, 0 ile 60 derece aralığında veya 100 dereceden fazla açılarda ise +2 puan eklenir ve “Alt Kol Puanı” bulunur (Tablo 8).

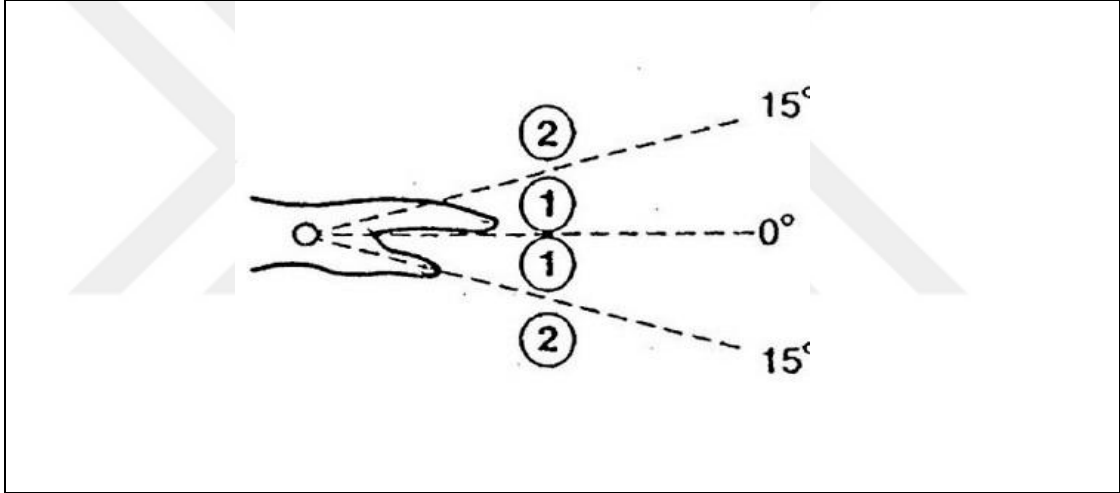


Şekil 8. REBA alt kol hareketi

Tablo 8.REBA alt kol hareketi

HAREKETLER	SKOR
60-100 Fleksiyon	1
<60 Fleksiyon veya >100 Fleksiyon	2

REBA el bileği skorları Tablo 9’da verilmiştir. El bileği skoru hesaplanırken Şekil 9’da görüldüğü gibi yukarıya yada aşağıya doğru 15 dereceye kadar açı yapıyorsa +1 puan risk skoruna eklenir. Eğer 15 dereceden fazla açı yapıyorsa +2 puan, bilek yana eğiliyor ya da kendi ekseninde döndürülüyorsa puana +1 puan daha eklenir.



Şekil 9. REBA bilek skoru

Tablo 9. REBA bilek skoru

HAREKETLER	SKOR	SKOR DEĞİŞİMİ
0-15 Fleksiyon veya Ekstensiyon	1	Bileklerde yana esneme veya dönme varsa+1
>15 Fleksiyon veya Ekstensiyon	2	

Üst Kol, Alt Kol ve El Bileği Puanları hesaplandıktan sonra, bu puanlar Tablo 10’da verilen REBA “B Tablosunda kullanılır. Öncelikle kol-bilek puanı

hesaplanır. Daha sonra B Tablosu puanına Tablo 11’da verilen kavrama puanı eklenir ve “B Puanı” bulunur.

Tablo 10. REBA B tablosu duruş hesaplama

Tablo B						
Üst Kol	Alt Kol					
	1			2		
	Bilek			Bilek		
	1	2	3	1	2	3
1	1	2	2	1	2	3
2	1	2	3	2	3	4
3	3	4	5	4	5	5
4	4	5	5	5	6	7
5	6	7	8	7	8	8
6	7	8	8	8	9	9

Tablo 11’e göre kavrama puanı ekipman kolaylıkla kavranabiliyorsa puan eklenmez 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.

Tablo 11. REBA kavrama puanı

DERECE	AÇIKLAMA	SKOR
İYİ	İyi bir tutma kolu ve orta şiddette kavrama gücü	0
UYGUN	El tutuşu uygun fakat ideal değil veya vücudun başka bir bölgesi ile kavrama uygun	1
KÖTÜ	El tutuşu uygun olmamasına rağmen mümkün	2
UYGUN DEĞİL	Zor ve güvenli olmayan tutuş, tutma kolu yok.Vücudun başka bir bölgesi kullanılarak tutuş uygun değil	3

Bundan sonraki aşamada A ve B puan değerleri REBA C Tablosuna (Tablo 12) yerleştirilerek “C Puanı” bulunur.

Tablo 12. REBA C tablosu

Tablo C													
		B Skoru											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
A Skoru	1	1	1	1	2	3	3	4	5	6	7	7	7
	2	1	2	2	3	4	4	5	6	6	7	7	8
	3	2	3	3	3	4	5	6	7	7	8	8	8
	4	3	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9
	5	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	9
	6	6	6	6	7	8	8	9	9	10	10	10	10
	7	7	7	7	8	9	9	9	10	10	11	11	11
	8	8	8	8	9	10	10	10	10	10	11	11	11
	9	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12
	10	10	10	10	11	11	11	11	12	12	12	12	12
	11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12
	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

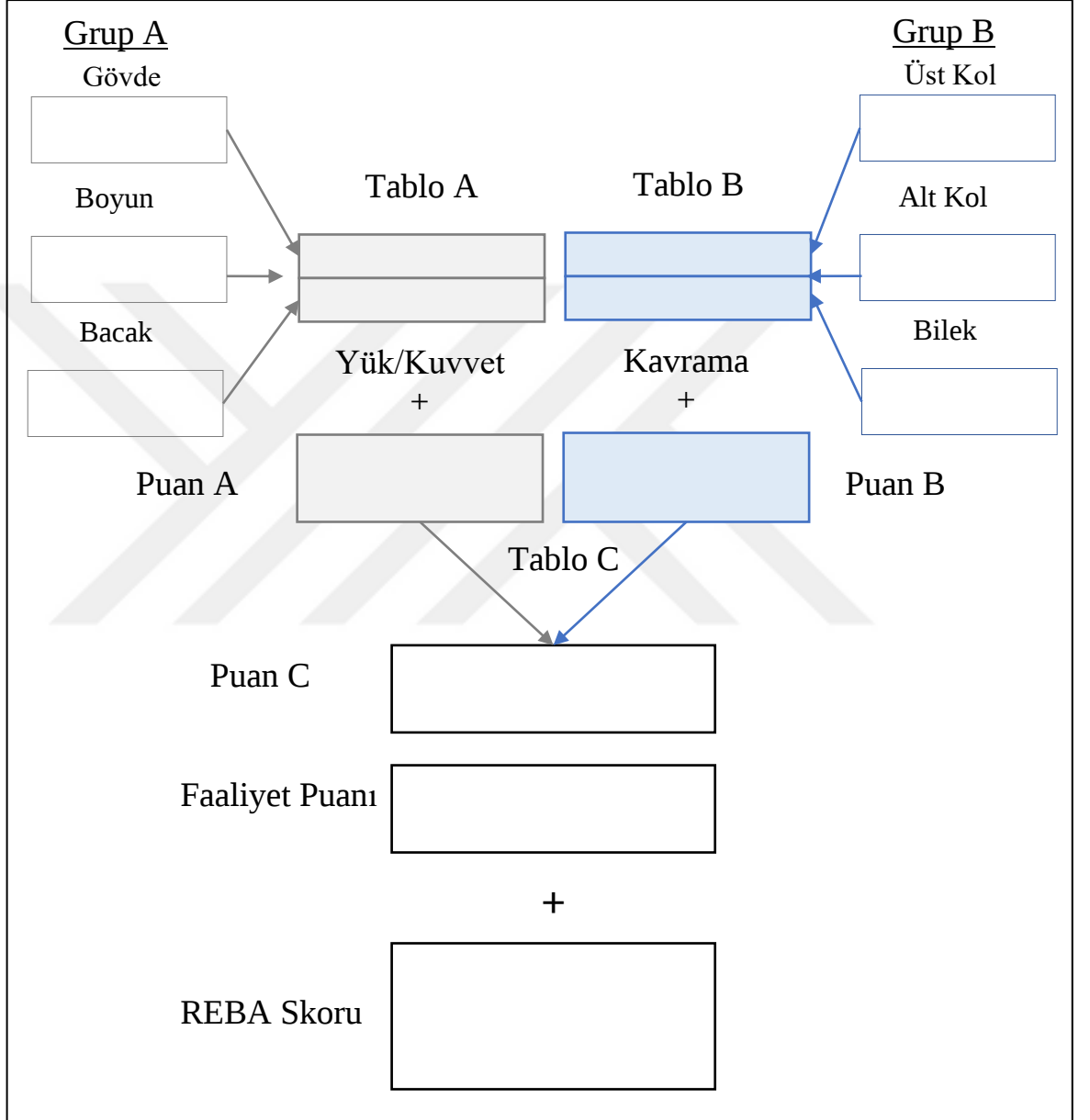
Elde edilen C puanına Tablo 13’deki aktiviteler ile ilişkilendirilen puanlar dikkate alınarak “Aktivite yoğunluk puanı” eklenmelidir. Tablo 13’de belirtildiği gibi sabit duruşlar 1 dakikadan uzunsa +1 puan, 1 dakikada 4 tekrar varsa +1 puan, zemin sabit değilse veya iş duruşu hızlı değişiyorsa +1 puan aktivite puanı olarak eklenir

Tablo 13. REBA aktivite puanlama

Aktivite	Skor
Bir veya birden sazla vücut bölgesi sabit (1 dk dan uzun süre sabit)	+1
Kısa aralıklarla tekrar eden işler (1 dk da 4 tekrar)	+1
Hızlı ve büyük değişiklikler varsa- zemin sabit değilse	+1

Son aşamada A, B ve C tablolarından elde edilen skorlar Tablo 14'deki REBA Puanlama algoritmasının ilgili yerlerine yerleştirilir ve nihai REBA skoru elde edilir.

Tablo 14. REBA puanlama algoritma.



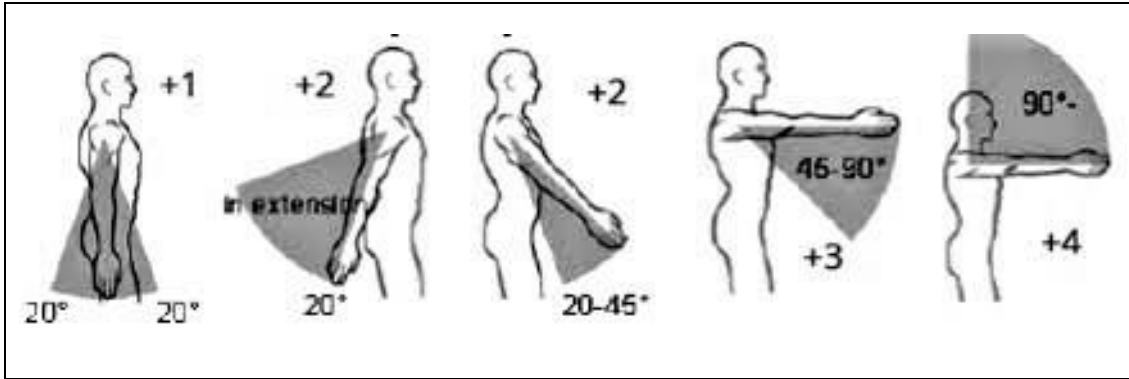
Tablo 15'teki risk skoru değerlendirme ölçeğine göre hesaplanan REBA skoru ile eşleşen risk ve eylem seviyeleri ile eylem durumu tespit edilir.

Tablo 15. REBA risk skoru değerlendirme

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

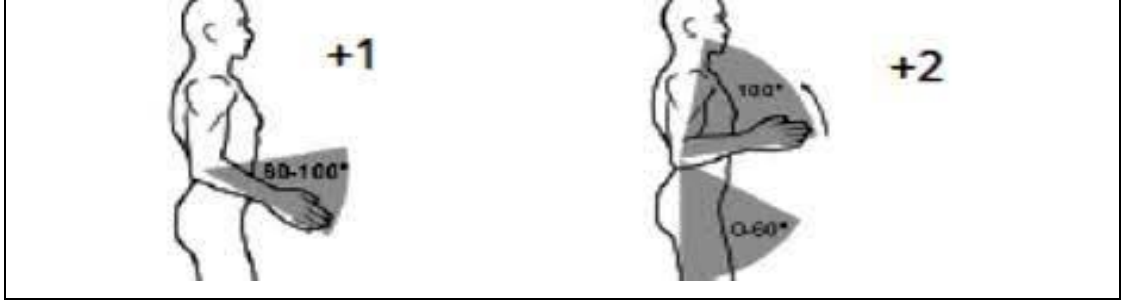
3.5. Hızlı Üst Vücut Değerlendirmesi (RULA)

1993'te yayımlanan RULA yöntemi McAtamney ve Corlett tarafından tasarlanmıştır. RULA üst uzuvların maruz kaldığı yükü analiz etmeyi amaçlamıştır ve üst uzuvların maruz kaldığı kas iskelet sistemi rahatsızlıklarının risklerinin tespiti için kullanılır. RULA'da öncelikle, "Kol ve El Bileği Analizi" yapılır. Üst kolda öne veya arkaya doğru duruşlar için 20 dereceye kadar +1 puan, kol 20 dereceden fazla geri hareket ediyorsa +2 puan eklenir. Ön duruşta ise 20-45 derece arası üst kol hareketi için +2 puan, 45-90 derece arası için +3 puan, 90 derece üzeri için ise +4 puan eklenir ve "Üst Kol Puanı" bulunur (Şekil 10). Omuzlar kalkıyor veya kollar yanlara açılıyor ise +1 puan eklenmeli, kol desteklendiğinde ise -1 puan düşülmelidir.



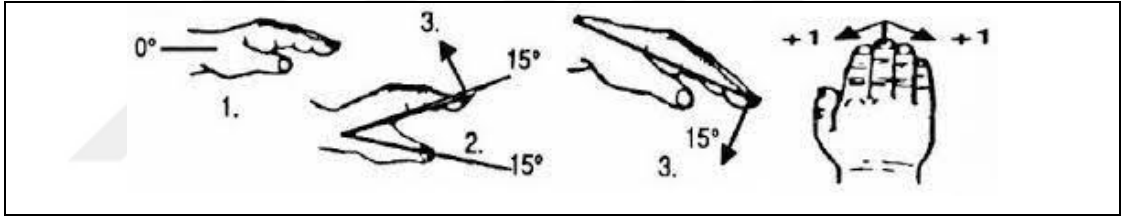
Şekil 10. RULA üst kol analizi

Alt kol vücut hizasından 60 ile 100 derece arasında ise +1 puan, 0 ile 60 derece arasında veya 100 derecenin üzerinde ise +2 puan, kollar yana açılıyor ise de +1 eklenir ve “Alt Kol Skoru” hesaplanır (Şekil 11).



Şekil 11. RULA alt kol analizi

Şekil 12’de görüldüğü gibi el bileği ve ön kol 0 derecesinde ise +1 puan, yukarı veya aşağı 15 derecelik açıyla hareket ediyorsa +2 puan, 15 dereceden büyük ise +3 puan, bilek yana eğilip veya döndürülüyor ise de +1 puan daha eklenir



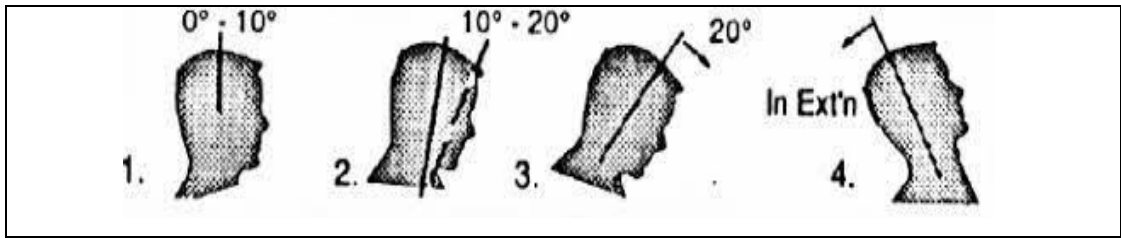
Şekil 12. RULA bilek analizi

Bu aşamaya kadar üst kol, alt kol ve bilek için hesaplanan puanlar Tablo 16’da verilen RULA A Tablosuna işlenerek A puanı elde edilir. Tablo 16’dan elde edilen 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.

Tablo 16. RULA A tablosu

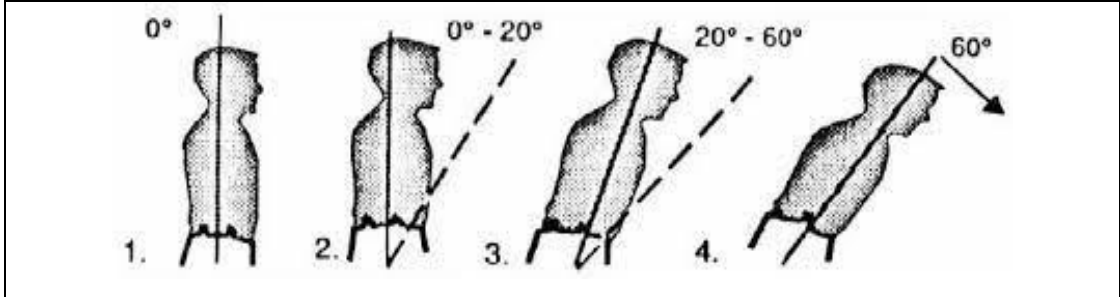
Üst kol	Alt Kol	Bilek							
		1		2		3		4	
		Bilek Bükme		Bilek Bükme		Bilek Bükme		Bilek Bükme	
		1	2	1	2	1	2	1	2
1	1	1	2	2	2	2	3	3	3
	2	2	2	2	2	3	3	3	3
	3	2	3	2	3	3	3	4	4
2	1	2	2	2	3	3	3	4	4
	2	2	2	2	3	3	3	4	4
	3	2	3	3	3	3	4	4	5
3	1	2	3	3	3	4	4	5	5
	2	2	3	3	3	4	4	5	5
	3	2	3	3	4	4	4	5	5
4	1	3	4	4	4	4	4	5	5
	2	3	4	4	4	4	4	5	5
	3	3	4	4	5	5	5	6	6
5	1	5	5	5	5	5	6	6	7
	2	5	6	6	6	6	7	7	7
	3	6	6	6	7	7	7	7	8
6	1	7	7	7	7	7	8	8	9
	2	7	8	8	8	8	9	9	9
	3	9	9	9	9	9	9	9	9

RULA’da daha sonraki aşamada boyun ve gövde analizleri yapılır. Boyunun 0 ile 10 derece arası duruşu için +1 puan, 10 ile 20 derece arası duruşu için +2 puan, 20 dereceden fazla öne doğru eğik duruşu için +3 puan, geriye doğru eğik duruşu için ise +4 puan eklenir. Boyun kendi etrafında veya yana döndürülür ise de +1 eklenir (Şekil 13).

**Şekil 13.** RULA boyun analizi

Gövde skoru hesaplanırken, Şekil 14’de gösterildiği gibi gövde duruşu 0 derece ise +1 puan, 0 ile 20 derece arasında ise +2 puan, 20 ile 60 derece arasında ise +3 puan, 60 dereceden fazla ise +4 puan eklenir. Gövde kendi eksenini etrafında döner

veya eğilir ise +1 puan ilave edilir. Ayrıca gövde puanı hesaplanırken bacaklar destekleniyor ise +1 puan, desteklenmiyor ise +2 puan eklenir ve B tablosu skoru hesaplanır.



Şekil 14. RULA gövde analizi

Hesaplanan boyun ve gövde puanları Tablo 17’de verilen RULA B Tablosuna işlenerek “B Puanı” elde edilir.

Tablo 17. RULA B Tablosu.

Boyun Duruş Skoru	Gövde Duruş Skoru											
	1		2		3		4		5		6	
	Gövde		Gövde		Gövde		Gövde		Gövde		Gövde	
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
1	1	2	1	2	2	3	3	4	4	4	4	4
2	1	2	2	2	3	4	4	5	5	5	5	5
3	2	2	2	3	3	4	4	5	5	5	6	6
4	2	3	2	3	3	4	4	5	5	6	6	6
5	3	4	4	4	4	5	5	6	6	6	6	6

RULA A puanı ve RULA B puanı en son Tablo 18’de verilen RULA C tablosuna yerleştirilir ve nihai “RULA Skoru” elde edilir.

Tablo 18. RULA C tablosu

Tablo C		B Puanı						
A Puanı		1	2	3	4	5	6	7
	1	1	2	3	3	4	5	5
	2	2	2	3	4	4	5	5
	3	3	3	3	4	5	6	6
	4	3	3	3	4	5	6	6
	5	4	4	4	5	6	7	7
	6	4	4	5	6	6	7	7
	7	5	5	6	6	7	7	7
	+8	5	5	6	7	7	7	7

RULA değerlendirmesi tamamlandığında ise elde edilen RULA skoru Tablo 19'daki risk seviyesiyle karşılaştırılır. Tabloda belirtildiği gibi skor 1–2 arasında ise üst uzuvlar açısından risk kabul edilebilir, 3–4 arasında ise değişiklik gerekebilir, 5–6 arasında ise yakında değişiklik yapılmalıdır, 7+ ise derhal değişiklik yapılması gerektiği anlamına gelir.

Tablo 19. RULA risk skoru değerlendirme

RULA Risk Değerlendirme Tablosu	
1-2	Kabul edilebilir duruş
3-4	Daha fazla araştırma ve değişiklik gerekebilir
5-6	Daha fazla araştırılmalı ve yakında değişiklik yapılmalı
7+	Değişikliği araştırın ve derhal uygulayın

4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

Bu tez kapsamında bir üniversitenin ofis çalışanları için ergonomik riskleri REBA, RULA değerlendirmesi yapılan gönüllü ofis çalışanları için belirleyici parametrelere göre % dağılımlar Tablo 20.'de verilmiştir. Gözlemlenen çalışanların çeşitli bilgileri grafik ve tablolarla gösterilmiştir. REBA ve RULA skoru uygulanmasıyla beraber anket yöntemiyle çalışanlara Ek-1'deki kişisel bilgi formunda belirtilen sorular sorulmuştur. Ek-1 de yer alan sorulara alınacak cevaplar ile çalışmaya katılan gönüllü ofis çalışanlarının kişisel farklılıkları ile ilgili belirleyici etkenlerin değerlendirme sonuçları üzerindeki etkisinin ortaya konulması amaçlanmıştır. İş ile alakalı gelişen kas iskelet sistemi rahatsızlıklarını önlemeye yönelik tedbirler önermek, çalışanlara ofis egzersizleri konusunda bilgi vermek, risk düzeyleriyle alakalı farkındalık yaratmak, bu konuyla alakalı ihtiyaç ve eksikleri belirleyerek çözüm önerileri geliştirmek, bu konuda yapılacak çalışmalara katkı sağlamak ve geliştirici çalışmalara destek olmak beklenen sonuçlardandır. Çalışma bir üniversitede ofis ortamında çalışan teze katkıda bulunmayı gönüllü olarak kabul eden bütün ofis çalışanlarına uygulanmıştır. Çalışanlara aşağıda belirtilen sorular sorulup sadece soruların tamamını cevaplamak isteyenler çalışmaya dahil edilmiştir.

1. Cinsiyetiniz nedir? sorusuna verilen cevaplar her iki cinsiyet içinde eşittir. Çalışmaya dahil edilen ofis çalışanlarının %50'si kadın %50'si erkektir.
2. Kaç yaşındasınız? Sorusuna verilen cevaplar ise 30 yaş sınır kabul edilip 30 yaşından büyük çalışanlar ve 30 yaşında küçük çalışanlar ayrı ayrı incelenmiştir. Alınan cevaplara bakıldığında ise çalışanların %57'si 30 yaşından büyüktür.
3. Kaç kilosunuz? Kadınlar için +65 erkekler için ise +75 kiloya sahip olanların yüzdesi dikkate alınmıştır. Erkeklerin %40 kadınların ise %13'ü belirtilen kilonun üstündedir.
4. Boyunuz kaç cm? Sorusuna verilen cevaplar da kadın ve erkekler için ayrı değerlendirilmiştir. Kadınların %47'si 161 cm'den uzun, erkekler ise %90 173 cm'den uzundur.

5. Kaç yıldır bu işi yapıyorsunuz? Sorusunun cevabı ise 5 yıldan uzun çalışanlar ve 5 yıldan kısa çalışanlar şeklinde oranları incelenmiştir. Çalışanların %52'si 5 yıldan uzun çalışmaktadır.
6. Egzersiz yapıyor musunuz? Sorusuna verilen cevaplarda ise %52'si egzersiz yapmadığını ifade etmiştir.
7. Vücudunuzun herhangi bir bölgesinde kas iskelet sistem şikâyetiniz var mı? Sorusuna ise çalışanların %57'si evet şeklinde cevaplamıştır.



Tablo 20. REBA ve RULA değerlendirmesi yapılan gönüllü ofis çalışanları için bazı parametrelere göre dağılımları (%).

Cinsiyet	Kadın	Erkek
	%50	%50
Kas iskelet 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 gönüllü olarak katılmayı kabul eden ofis çalışanlarının cinsiyet dağılımı Tablo 20.'de belirtildiği gibi %50 şeklindedir her iki cinsiyetten de aynı sayıda çalışana REBA-RULA ölçeği uygulanıp gözlem yapılmıştır. Her iki cinsiyetten de aynı sayıda çalışanı araştırmaya dahil etmiş olmak verilerin

karşılaştırılması ve sonuçların cinsiyet dağılımı üzerindeki etkisini analiz etmek açısından avantajlı bir durumdur.

Tablo 20.'den görüldüğü üzere değerlendirilen ofis çalışanlarının %57 si KİS rahatsızlıkları yaşamakta ve yarıdan fazlası (%52 si) düzenli egzersiz yapmamaktadır. Bununla birlikte egzersiz yaptığını ifade eden çalışanların hiçbirinin ofis egzersizleri hakkında bilgi sahibi olmadığı gözlemlenmiştir ve 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 (Avcıl, 2019) için bu soruda 30 yaş sınır kabul edilip çalışanlar 30 yaşından büyük olanlar ve 30 yaşından küçük olanlar şeklinde ikiye ayrılmıştır. Soruya cevap vermek isteyenlerin %57'si 30 yaşından büyük iken %43'ü ise 30 yaşından küçüktür (Tablo 20).

REBA ve RULA skorunun yüksek çıkmasının uzun yıllar çalışmış olmakla bir bağlantısının olup olmadığını değerlendirebilmek için 5 yıl sınır kabul edilerek çalışanlar 5 yıldan uzun ve 5 yıldan kısa 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.

Kaç kilo oldukları sorulduktan sonra erkelerin %40'ı 75 kilodan fazla iken kadınların %13 ü 65 kilodan fazladır. Türkiye'de yaşayan ortalama bir erkek için +75 ortalama bir kadın için ise +65'in idealin üstünde olduğu sonucuna varılmıştır (İşeri ve Arslan 2008). Bu soruyla beraber ortalama kilonun üstünde olan çalışanların risk düzeyi incelenmiştir.

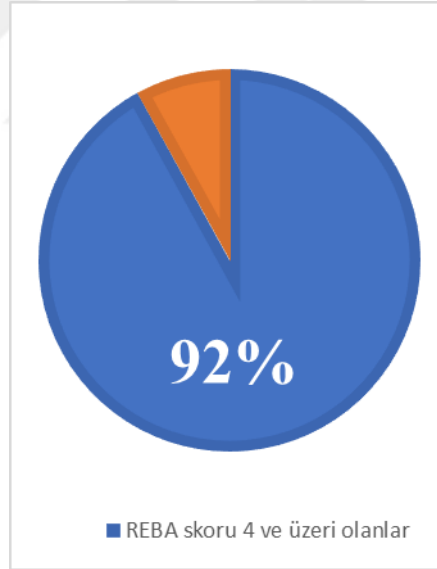
Çalışanlara boyları sorulmuş ve erkek çalışanların %90'ı 173 cm'den kadın çalışanların ise %47 si 161 cm'den uzundur sonucuna ulaşılmıştır. Türkiye'de yaşayan ortalama kadın boyu 161, ortalama erkek boyu ise 173 dür (Grasgruber et al., 2014). Bu soruyla beraber ortalamadan uzun olan çalışanların boyları ve risk

skorları arasındaki ilişki merak edilmiş ve belirtilen boylardan uzun olan çalışanların % kaçının risk skorunun yüksek olduğu grafiklerle açıklanmıştır.

4.1. REBA Sonuçları ile İlgili Araştırma Bulguları ve Tartışma

Ofis çalışanlarında değişkenler bağlı olarak elde edilen REBA skorları her bir değişken özelinde grafiksel olarak aşağıda verilmiş ve tartışılmıştır. REBA risk skoru sonucunun 4-7 aralığında olması Risk seviyesinin orta seviyede olduğu önlem alınması gerektiği, 8-10 arası risk seviyesinin yüksek olduğu ve kısa zamanda önlem alınması gerektiğini 11-15 arası ise risk düzeyinin çok yüksek olduğu ve hemen önlem alınması gerektiğini ifade eder.

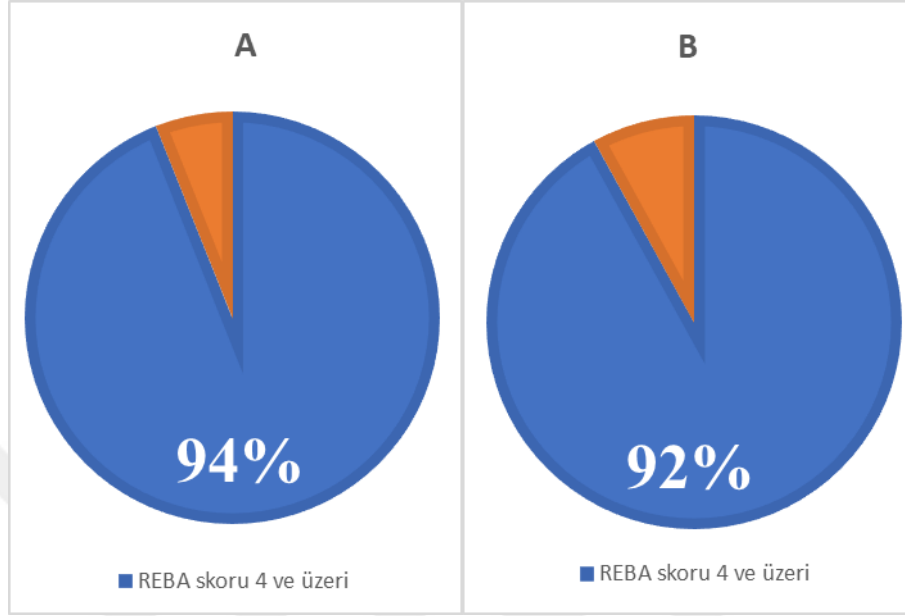
REBA skoru 4 ve üzeri çıkan çalışanların oranı %92'dir (Şekil 15). Bu oran erkek çalışanlar için %90 iken kadın ofis çalışanlarında %93'tür. Kadın ofis çalışanlarının REBA risk düzeyleri erkek çalışanlara oranla çok az farkla daha yüksektir.



Şekil 15. REBA skorlarının 4 ve üzeri çıkma durumuna göre dağılımı.

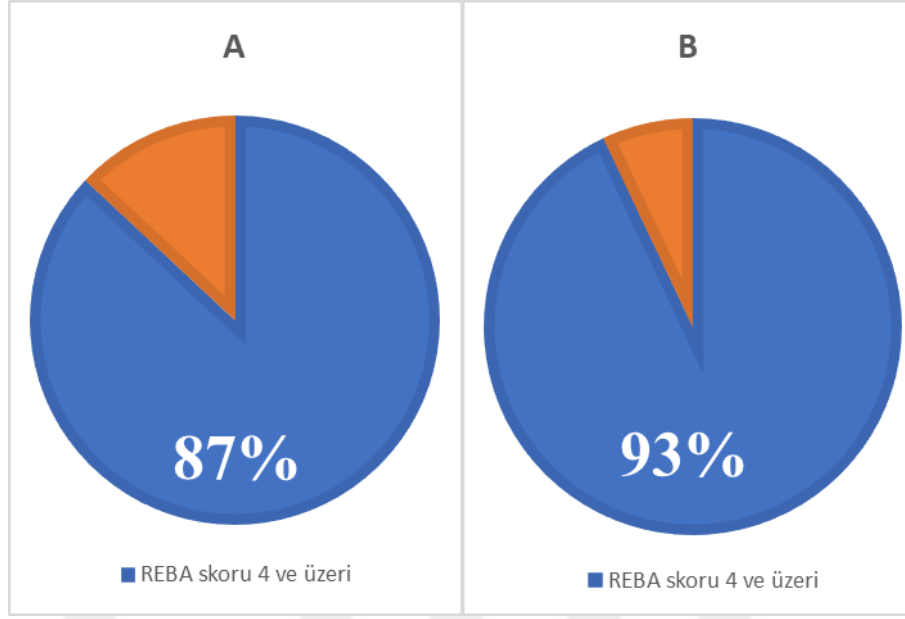
KİS şikâyeti yaşadığını belirten ofis çalışanların %94'ünün (Şekil 16A), KİS şikâyeti olmayanların ise %92'sinin (Şekil 16B). REBA skoru 4 ve üzeri çıkmıştır. “Herhangi bir KİS şikâyetiniz var mı?” sorusuna var ya da yok cevabını veren çalışanların REBA skorları arasında anlamlı bir fark görülmemiştir. Bu sonuca göre KİS şikâyeti yaşayanlarda olduğu gibi yaşamayanlarda da REBA skorları yüksek

çıkmiştir. Bazı ofis çalışanları KİS şikâyetleri olmadığını ifade etmiş olsalar da bu çalışanlarda da yanlış postürde çalışmaya bağlı olarak ileri dönemlerde KİS rahatsızlıklarına maruz kalılabileceği ön görüşünde bulunmak mümkündür.



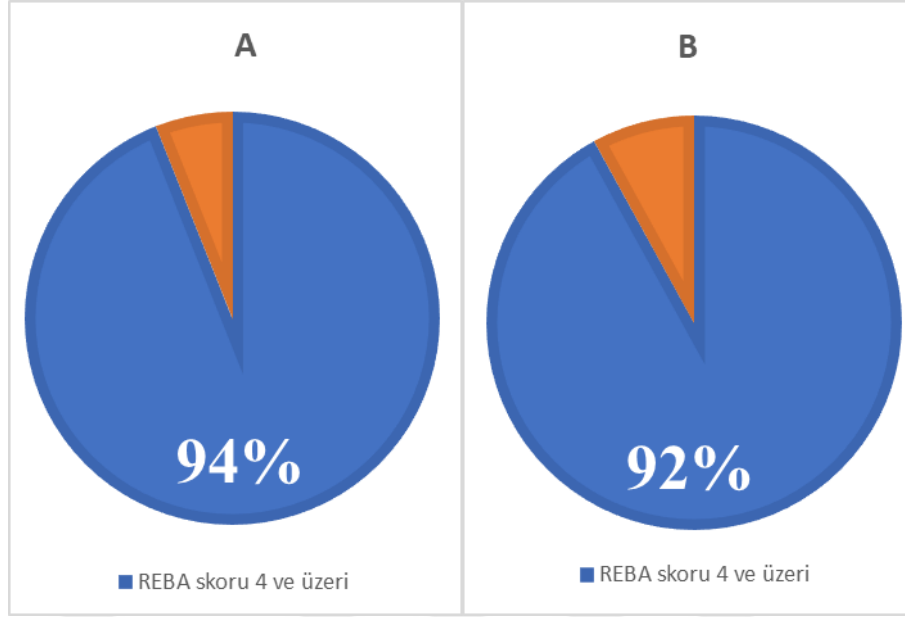
Şekil 16. REBA skoru 4 ve üzeri olan ofis çalışanlarının KİS rahatsızlıklarına bağlı dağılımları (A: KİS rahatsızlıkları olanlar, B: KİS rahatsızlıkları olmayanlar).

Egzersiz yapmadığını ifade eden çalışanların %87'sinin (Şekil 17A), iş yeri dışında spor salonlarında veya evlerinde egzersiz yaptığını ifade eden çalışanların ise %93'ünün (Şekil 17B) REBA skoru 4 ve üzeri çıkmıştır. Ofis egzersizleri ile alakalı bilgi sahibi olmayan çalışanlar iş dışında egzersiz yapsalar bile iş ortamında doğru postürle çalışmadıkları ve ofis egzersizi yapmadıkları için REBA skorlarının yüksek olduğu görülmüştür.



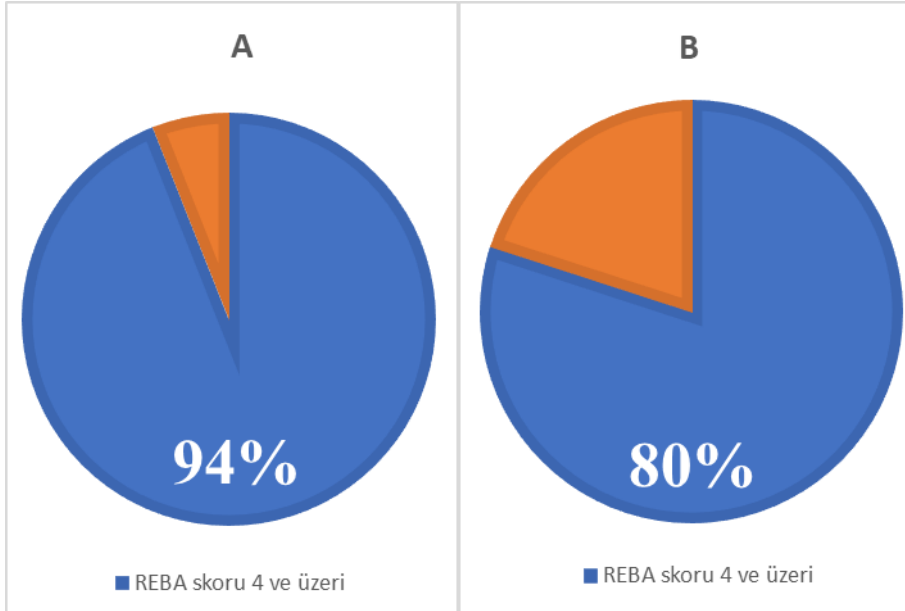
Şekil 17. REBA skoru 4 ve üzeri olan ofis çalışanlarının egzersiz yapma durumuna bağlı dağılımları (A: egzersiz yapmayanlar, B: egzersiz yapanlar).

30 yaşından büyük çalışanların %94'ünün (Şekil 18A), 30 yaşından küçük olan çalışanların ise %92'sinin (Şekil 18B) REBA skoru 4 ve üzeri çıkmıştır. 30 yaşından küçük olan çalışanların çok az farkla risk düzeyi büyüklere oranla az çıkmıştır, fakat genel duruma bakıldığında yaş fark etmeden çalışanların çoğu yüksek risk altında çalışmaktadır. Yaş faktörü ofis çalışanları açısından REBA skoru üzerinde anlamlı bir fark yaratmamıştır. Her yaştan çalışan için doğru postür hakkında gerekli bilince sahip olmanın risk düzeyini düşürme açısından daha önemli olduğu anlaşılmaktadır.



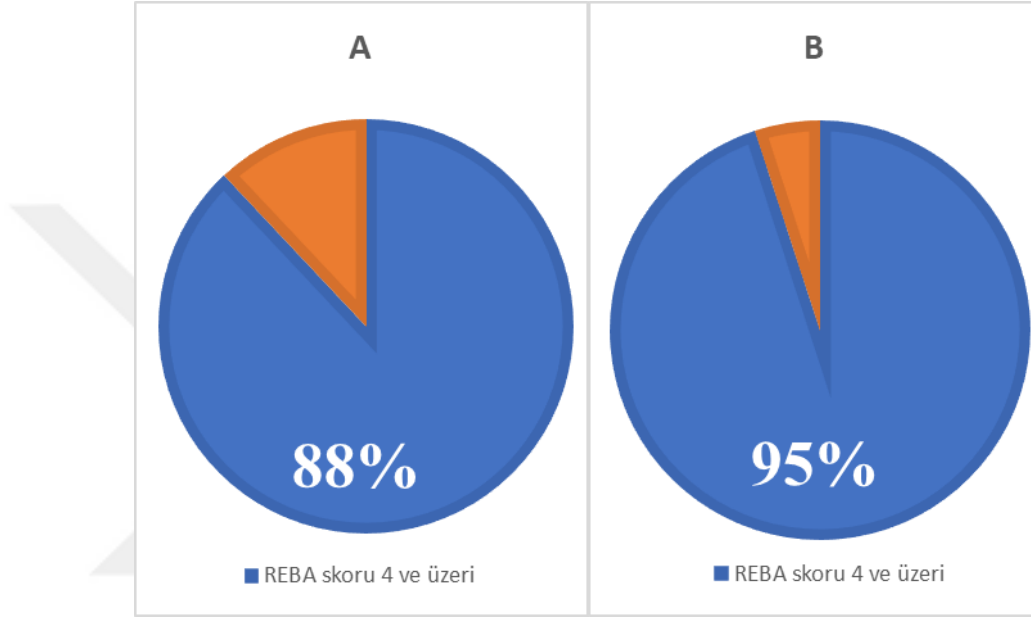
Şekil 18. REBA skoru 4 ve üzeri olan ofis çalışanlarının yaşa bağlı dağılımları (A: 30 yaşından büyük, B:30 yaşından küçük).

5 yıldan uzun süredir ofis çalışanı olanların %94'ünün (Şekil 19A), 5 yıldan kısa süredir ofis çalışanı olanların ise %80'inin (Şekil 19B) REBA skoru 4 ve üzeri çıkmıştır. 5 yıldan kısa süredir ofiste çalışanların REBA skoru, uzun çalışanlara göre daha düşük çıkmış olsa da çalışma süresinden bağımsız olarak her iki grup içinde risk düzeyleri oldukça yüksektir.



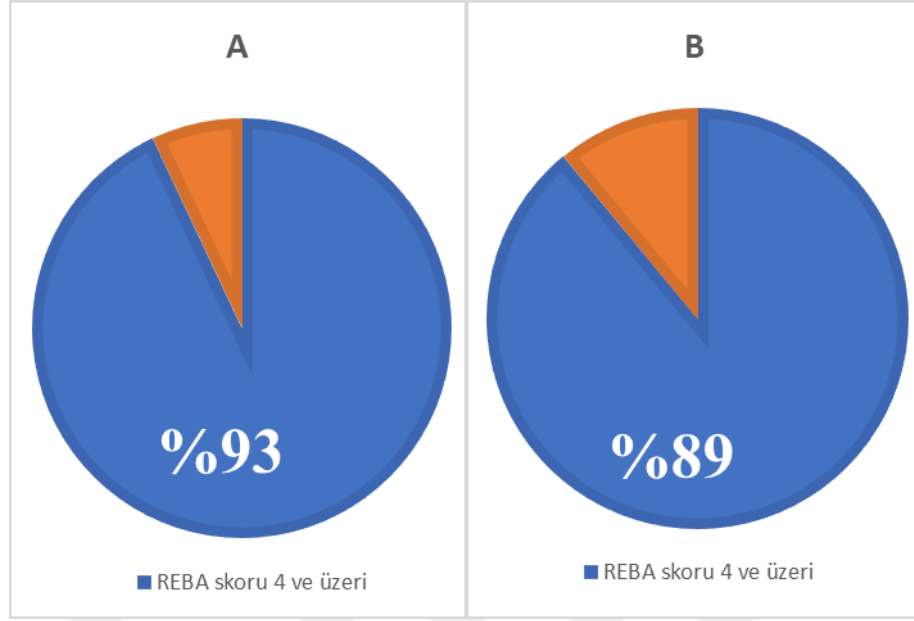
Şekil 19. REBA skoru 4 ve üzeri olan ofis çalışanlarının çalışma sürelerine bağlı dağılımları (A: 5 yıldan uzun çalışanlar, B: 5 yıldan kısa çalışanlar).

Ofis çalışanlarında kiloya bağlı olarak yapılan değerlendirmede, erkekler için +75 kg, kadınlar için ise +65 kg'dan daha kilolu olanlarda 4 ve üzere REBA skoru %88 (Şekil 20A) oranındadır. Belirtilen kilonun altında olan çalışanlarda ise bu oran %95 (Şekil 20B) dir. Kiloya bağlı olarak REBA skorunun yüksek veya düşük olması açısından anlamlı bir ilişki kurulamayacağı sonucuna varılmıştır.



Şekil 20. REBA skoru 4 ve üzeri olan ofis çalışanlarının kiloya bağlı dağılımları (A: belirtilen kilodan fazla, B: belirtilen kilodan az).

Ofis çalışanlarında boya bağlı olarak yapılan değerlendirmede, erkekler için +173 cm, kadınlar için +161 cm'den daha uzun olan çalışanların %93'ünün (Şekil 21A), belirtilen boy uzunluğunun altında olan çalışanların ise %89'unun (Şekil 21B) REBA skoru 4 ve üzerindedir. Uzun boylu çalışanların risk düzeyleri çok az farkla daha yüksek çıkmıştır fakat her iki grup içinde REBA skoru oldukça yüksektir. Ofis ortamında kullanılan masa, sandalye gibi ofis ekipmanının standart ölçülerde olması kilosu fazla ve/veya boyu uzun olan ofis çalışanlarının işlerini yaparken ergonomik olarak zorlanmalarına sebep olabilmektedir.



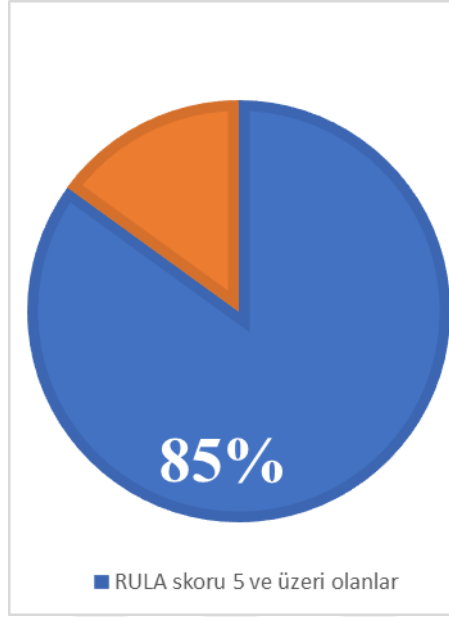
Şekil 21. REBA skoru 4 ve üzeri olan ofis çalışanlarının boy uzunluğuna bağlı dağılımları (A: belirtilen boydan uzun, B: belirtilen boydan kısa).

4.2. RULA Sonuçları ile İlgili Araştırma Bulguları ve Tartışma

Ofis çalışanlarında değişkenlere bağlı olarak elde edilen RULA skorları her bir değişken özelinde grafiksel olarak aşağıda verilmiş ve tartışılmıştır.

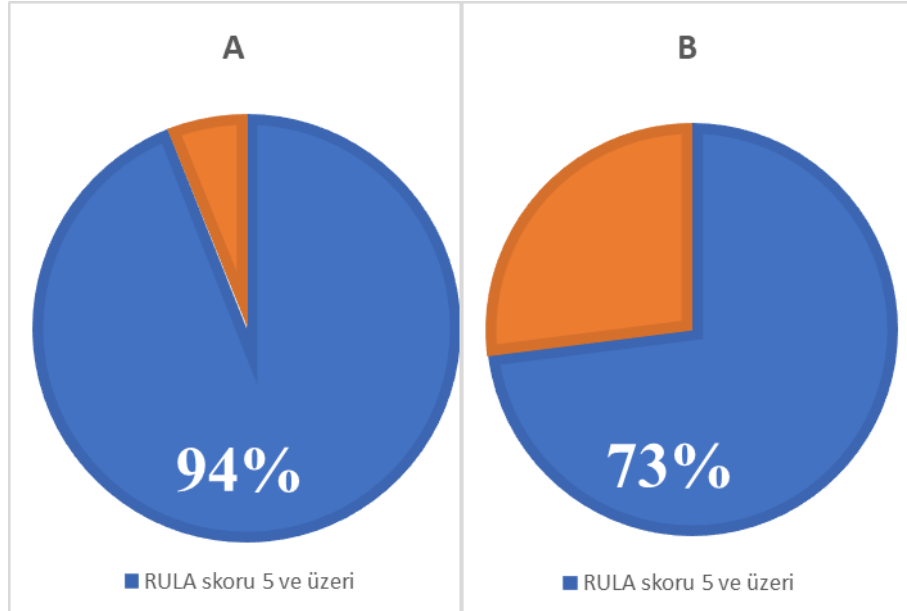
RULA risk skoru 1-2 arasında çıkar ise mevcut “risk kabul edilebilir”. Bununla birlikte skor; 3-4 arasında ise “değişiklik gerekebilir”, 5-6 arasında ise “yakında değişiklik yapılmalıdır”, 7+ ise “derhal değişiklik yapılmalıdır” anlamlarına gelmektedir.

RULA skoru 5 ve üzeri çıkan çalışanların oranı %85’tir (Şekil 22). Bu oran erkek çalışanlar için %90 iken kadın ofis çalışanlarında %80’dir. Erkek ofis çalışanlarının RULA risk düzeyleri kadın çalışanlara oranla daha yüksektir.



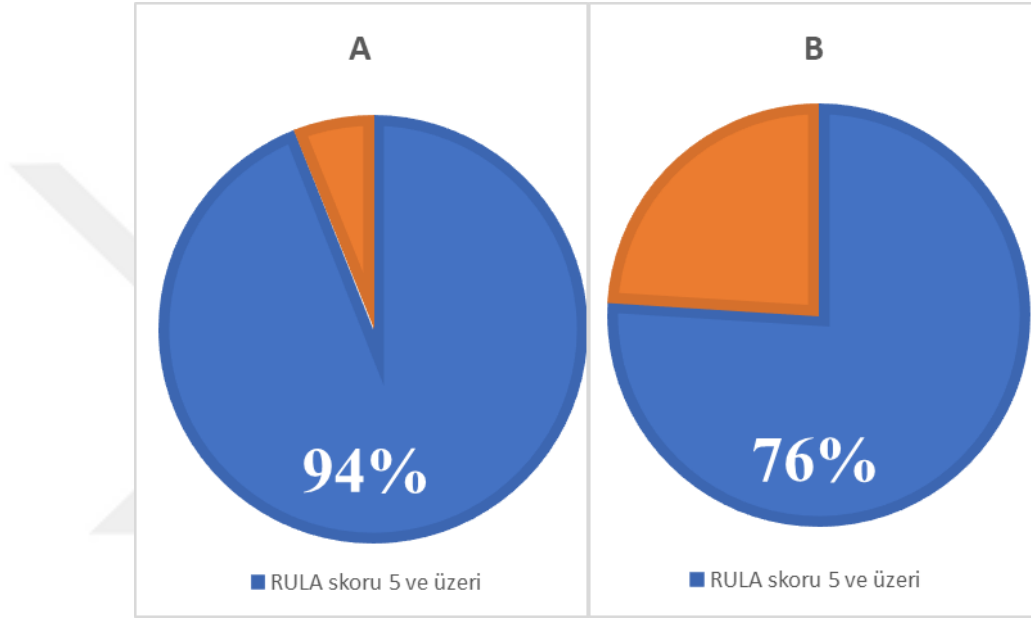
Şekil 22. RULA skorlarının 5 ve üzeri çıkma durumuna göre dağılımı.

KİS şikâyeti olan çalışanların 94%'ünün, KİS şikâyeti olmadığını ifade eden çalışanların ise 73 %'ünün RULA skoru 5 ve üzeri çıkmıştır (Şekil 23). 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 (%73) oldukça yüksektir.



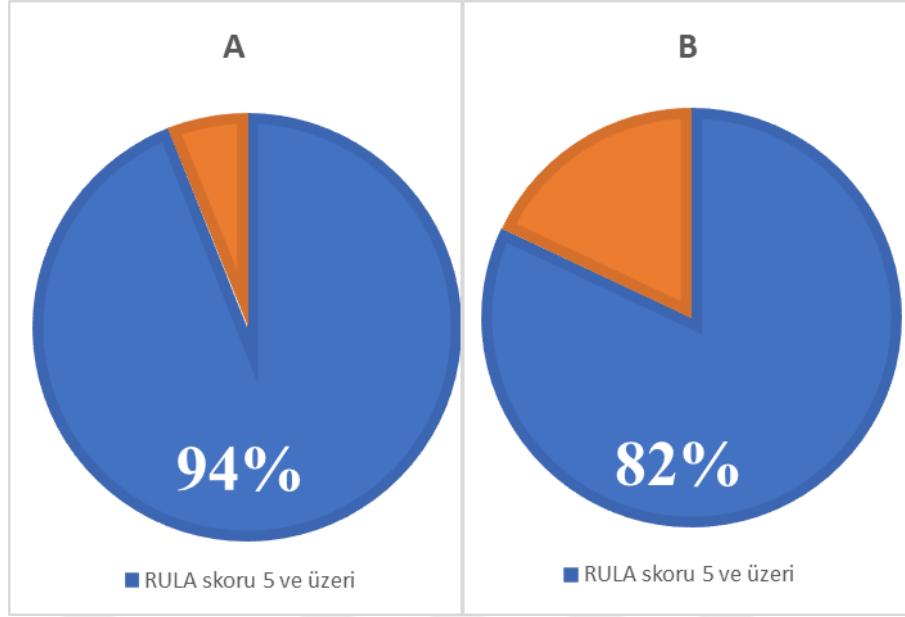
Şekil 23. RULA skoru 5 ve üzeri olan ofis çalışanlarının KİS rahatsızlığına bağlı dağılımları (A: KİS rahatsızlığı olanlar, B: KİS rahatsızlığı olmayanlar).

Egzersiz yapmadığını ifade eden çalışanların %94'ünün (Şekil 24A), iş yeri dışında spor salonlarında veya evlerinde egzersiz yaptığını ifade eden çalışanların ise %76'sının (Şekil 24B) RULA skoru 5 ve üzeri çıkmıştır. Çalışanlara sorulan “Egzersiz yapıyor musunuz?” sorusu doğrultusunda alınan cevaplarda 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.



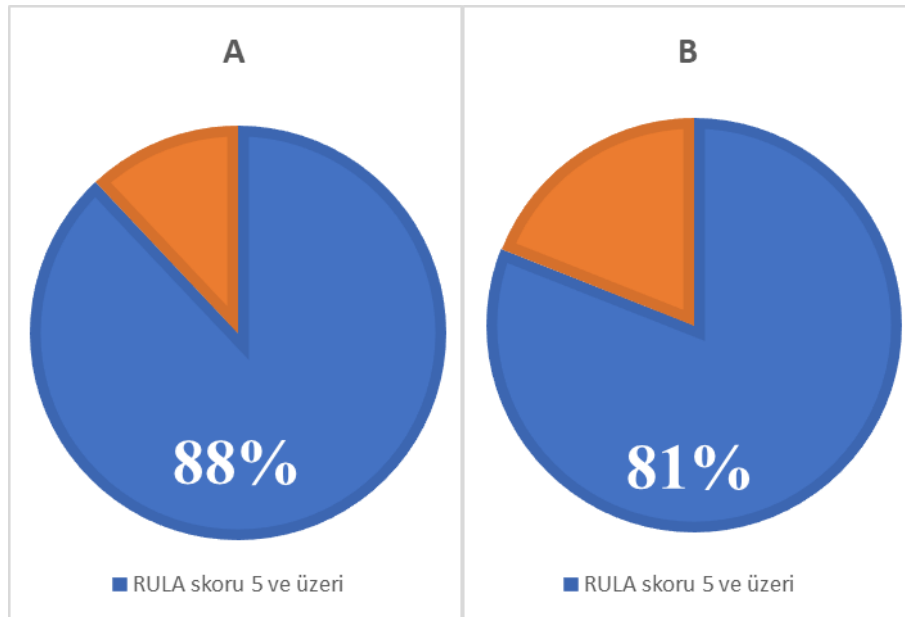
Şekil 24. RULA skoru 5 ve üzeri olan ofis çalışanlarının egzersiz yapma durumuna bağlı dağılımları (A: egzersiz yapmayanlar, B: egzersiz yapanlar).

Ofis ortamında 5 yıldan uzun sürelerle çalışanlarının %94'ünün (Şekil 25A), 5 yıldan kısa çalışanların ise %82'sinin (Şekil 25B) RULA skoru 5 ve üzeri çıkmıştır. Ofis çalışanları için 5 yıldan kısa çalışma süresine sahip olanların RULA skoru uzun çalışanlara göre daha düşük çıkmıştır. Bununla birlikte her iki grup içinde risk düzeyleri oldukça yüksektir.



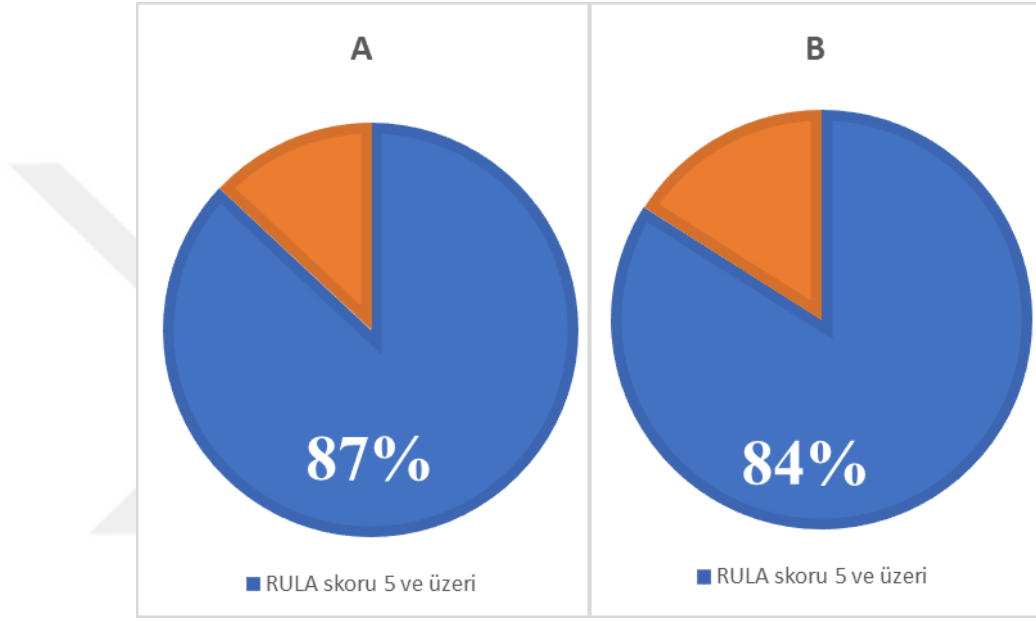
Şekil 25. RULA skoru 5 ve üzeri olan ofis çalışanlarının çalışma sürelerine bağlı dağılımları (A: 5 yıldan uzun çalışanlar, B: 5 yıldan kısa çalışanlar).

Ofis çalışanlarının 30 yaşından büyük veya küçük olmaları durumuna göre yapılan değerlendirmede; 30 yaşından büyük çalışanların %88'inin (Şekil 26A), 30 yaşından küçük olan çalışanların ise %81'nin (Şekil 26B) RULA skoru 5 ve üzeri çıkmıştır. 30 yaşından büyük veya küçük olma durumuna göre risk düzeyleri genel olarak yüksek ve birbirine yakın olmakla birlikte küçük olan çalışanların risk düzeyi bir miktar daha düşük elde edilmiştir.



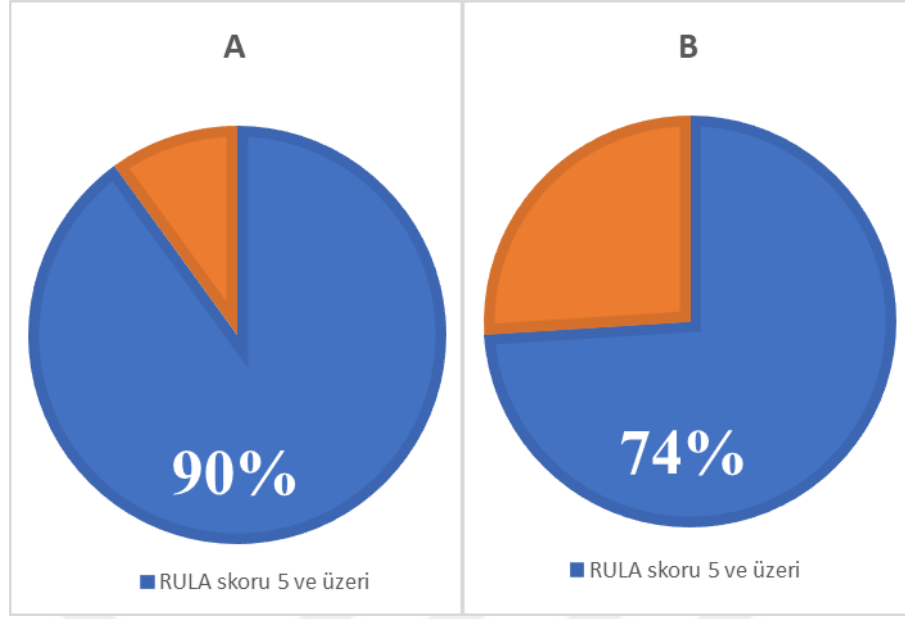
Şekil 26. RULA skoru 5 ve üzeri olan ofis çalışanlarının yaşa bağlı dağılımları (A: 30 yaşından büyük, B: 30 yaşından küçük).

Ofis çalışanlarında RULA skorları için kiloya bağlı olarak yapılan değerlendirmede, erkekler için +75 kg, kadınlar için ise +65 kg'dan daha kilolu olanlarda 5 ve üzere RULA skoru %87 (Şekil 27A) oranındadır. Belirtilen kilonun altında olan çalışanlarda ise bu oran %84'tür (Şekil 27B). Kiloya bağlı olarak RULA skorunun yüksek veya düşük olması açısından anlamlı bir ilişki kurulamayacağı sonucuna varılmıştır. Çalışanların kilosuna RULA skorları üzerinde belirgin bir etkiye sahip değildir.



Şekil 27. RULA skoru 5 ve üzeri olan ofis çalışanlarının kiloya bağlı dağılımları (A: belirtilen kilodan fazla, (B: belirtilen kilodan az).

Ofis çalışanlarında RULA risk düzeyleri açısından boya bağlı olarak yapılan değerlendirmede, erkekler için +173 cm, kadınlar için +161 cm'den daha uzun olan çalışanların %90'nının (Şekil 28A), belirtilen boy uzunluğunun altında olan çalışanların ise %74'ünün (Şekil 28B). RULA skoru 5 ve üzerindedir. Uzun boylu çalışanlar için RULA risk düzeyleri daha yüksek çıkmıştır.



Şekil 28. RULA skoru 5 ve üzeri olan ofis çalışanlarının boya bağlı dağılımları (A: belirtilen boydan uzun, B: belirtilen boydan kısa).

5. SONUÇ ve ÖNERİLER

Bu tez çalışmasında bir üniversitede görev yapan ofis çalışanlarına REBA ve RULA uygulanarak çalışanlar için ergonomik risk değerlendirmesi yapılmıştır. Değerlendirilen ofis çalışanları için hem REBA hem RULA risk skorları oldukça yüksek çıkmıştır. REBA değerlendirmesine göre 4 ve üzeri skorlar önlem alınması gerektiğini belirttiği için, değerlendirme bu skor için yapılmış ve ofis çalışanlarının %92'sinin risk skorunun bu değerden yüksek olduğu görülmüştür. RULA değerlendirmesinde 5 ve üzeri skorlar değişiklik yapılması gerektiği anlamı taşımaktadır. Ofis çalışanlarının %85'inin RULA skorları değişiklik gerektiren bu değerin üzerinde elde edilmiştir ve buna göre risk altındadırlar.

Ofis çalışanlarına sorulan sorulardan elde edilen veriler grafikler halinde düzenlenip, birbirleriyle karşılaştırılıp, her bir soruya verilen cevaplar ayrıca analiz edilmiştir. Elde edilen bütün bulgular tez çalışmasında yüzdeler oranlar şeklinde kullanılmıştır. REBA ve RULA skorlarının yüksek çıkması hem tüm vücut değerlendirmesi hem de üst ekstremité değerlendirmesi açısından ofis çalışanlarının ergonomik risk altında olduğunu göstermektedir.

REBA ve RULA uygulamaları ofis çalışanlarının çalışmaları sırasında duruşları dolayısı ile farkında olmadıkları ergonomik riskleri tanımları ve tedbir almaları açısından yol göstericidir. Ayrıca söz konusu ergonomik risklere ilişkin çalışan bilgilendirildikten sonra kontrol amaçlı olarak REBA ve RULA tekrar hızlı ve kolay bir biçimde uygulanabilir.

Ofis çalışanları yaptıkları işler dolayısı ile uzun sürelerde sabit, tüm vücudu veya vücudun bir kısmını zorlayan ve ağrıya sebep olabilen duruş pozisyonlarında kalabilmektedirler. REBA ve RULA formları kullanılarak çalışanlar için yapılan değerlendirmede; işin yapıldığı esnadaki fiziksel hareketler değerlendirilerek puanlanır ve risk skoru elde edilir. Bu nedenle REBA ve RULA ofis çalışanları için yukarıda söz edilen koşullara bağlı olumsuzlukları yansıtmada oldukça başarılıdırlar.

Bu çalışmaya katılan gönüllü ofis çalışanları için cinsiyet, kas iskelet sistemi rahatsızlığı varlığı, egzersiz yapma durumu, yaş faktörü (30 yaşından büyük veya

küçük olma durumu) çalışma süresi (5 yıldan az veya fazla aynı işte çalışma durumu), kilo faktörü (erkekler için +75 kg, kadınlar için ise +65 kg'dan daha kilolu olma) ve boy etkeni (erkekler için +173 cm, kadınlar için +161 cm'den daha uzun) açısından REBA ve RULA skorları bir önceki “ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA” bölümünde verilmiş ve tartışılmıştır. Söz konusu bu değişkenlere bağlı olarak hem REBA hem de RULA skorları arasında farklılıklar olmakla birlikte, ofis çalışanları için her bir durumda genel itibarı ile risk skorları yüksek çıkmıştır. Bu nedenle ofis çalışanları risk altındadır ve ofis çalışanları için çalışma duruşu ve fiziksel koşullardan kaynaklı risklerin ortadan kaldırılmasına yönelik önlemler alınması ve değişiklikler yapılması gerekmektedir.

Profesyoneller tarafından ofis çalışanlarına doğru çalışma duruşlarına ilişkin eğitimler verilmesi ve uygun ofis egzersizleri hakkında bilgilendirilmeleri sayesinde söz konusu riskler kabul edilebilir düzeye indirebilir. Belirli aralıklarda ofis çalışanlarının risk düzeylerinin ölçülmesi ve risk skorları ile ilgili bilgilendirilmeleri de doğru çalışma duruşları ve alışkanlıklar kazanmaları açısından katkı sağlayacaktır.

KAYNAKLAR

- Ağar, A., Kiziltan, B., 2022. Ofis Çalışanlarında Kas İskelet Sistemi Sorunları ve Ergonomi. OHS ACADEMY, İş Sağlığı ve Güvenliği Akademi Dergisi, 5, 1, 50–56.
- 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.
- Akbulut, T., 2016. Ofis Çalışanlarında Ergonomi. Yüksek Lisans Tezi, Üsküdar Üniversitesi, İstanbul.
- 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.
- 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.
- Avsalli, H., Korkmaz, A., Ağustos 2012. Çalışma Hayatında Yeni Bir Dönem: 6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Yasası. Sosyal Bilimler Dergisi, 26, 153–167.
- Aydın, S., 2021. NIOSH ve REBA yöntemleri kullanılarak ergonomik risk analizi vaka çalışması. Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 23, 2, 414–433.
- Ayvaz, Ö., 2019. Bir Tıp Fakültesi Hastanesinde Çalışan Hemşirelerin Çalışma Duruşlarının REBA ve RULA Yöntemleri ile Ergonomik Risk Değerlendirilmesi. Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi, İstanbul,
- Çakır, O., 2019. İnşaat İşlerinde Ergonomik Risklerin REBA, RULA ve NIOSH Risk Değerlendirme Yöntemleri ile İncelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Üsküdar Üniversitesi, İstanbul.

- Çanakçı, N., 2020. Havalimanı Yer Hizmetleri Binalarında Temizlik İşlerinin Ergonomik Risk Analiz Yöntemleri ile İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi Üsküdar Üniversitesi, İstanbul.
- Çat, G., 2021. Ofis Çalışanlarının Yeme Davranışları Fiziksel Aktivite Düzeyleri ve Yaşam Kalitelerinin İncelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Mersin Üniversitesi, Mersin.
- Çavuş, Ö. H., 2015. 6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu Kapsamında Ofis İşyerlerinde Risk Değerlendirmesi. Çalışma İlişkileri Dergisi, 6, 2, 1–14.
- Dizdar E.N. Haziran 2003.Ergonomik İş İstasyonu Tasarımında İlk Adım: Antropometri. Mesleki Sağlık ve Güvenlik Dergisi; 14: 38-44.
- 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.
- Grasgruber, P., Cacek, J., Kalina, T., Sebera, M., 2014. The role of nutrition and genetics as key determinants of the positive height trend, Human Biolog, 15, 81–100.
- Gülerer, S., 2021. Bir Konfeksiyon Fabrikasında seçilmiş Ergonomik Risklerin İş Sağlığı ve Güvenliği Kapsamında Analizi ve Risk Değerlendirmesi. Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi, Adana.
- Günendi, G., 2015. Ofis Çalışanlarında Postür Egzersizleri ile Birlikte Verilen Ergonomik Düzenlemenin Ağrı ve Yaşam Kalitesine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Bahçeşehir Üniversitesi, İstanbul.
- Hamitoğlu, F., 2021. Bir Tekstil İşletmesinde Ergonomik Risk Etmenlerinin İş Sağlığı ve Güvenliği Açısından İncelenmesi, Yüksek Lisans Tezi İstanbul Yeni Yüzyıl Üniversitesi, İstanbul.

- Hamza Alzeer, 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.
- Hayta, A. B., 2007. Çalışma Ortamı Koşullarının İşletme Verimliliği Üzerinde Etkisi. Ticaret ve Turizm Eğitim Fakültesi Dergisi, 1. 21–41.
- Hignett, S., McAtamney, L., 2000. Rapid Entire Body Assessment (REBA). Applied Ergonomics, 31, 2, 201–205.
- Irmak, A., 2021. Ofis Çalışanlarında Egzersiz Hatırlatıcı Bilgisayar Programının Ağrı, İş Performansı ve Yaşam Kalitesi Üzerine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
- İkiz, H., 2021. Ofis Çalışanlarında Kas İskelet Sistemi Sorunlarının Fiziksel Aktivite Düzeyi ve Yaşam Kalitesi ile İlişkisi. Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi, Konya.
- İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu, 2012. Kanun No: 6331, 30/6/2012 tarih ve 28339 sayılı Resmî Gazete.
- İşeri, A., Arslan, N., Obesity in adults in Turkey: age and regional effects, European Journal of Public Health, 19, 1, 91–94
- Kabataş, A. K., 2020. Ofis Çalışanlarında Tükenmişlik sendromu ve Ergonomik Risk Değerlendirmesi: Bir Kamu Dairesi Örneği. Yüksek Lisans Tezi, Üsküdar Üniversitesi, İstanbul.
- Keçeli, G., 2022. Masabaşı Çalışanlarının Kas-İskelet Sistemi Ağrıların Fiziksel Aktiviteleri Üzerine Etkisi ve Kayropratrik Tedaviye Bakış Açılarının Değerlendirilmesi. Yüksek Lisans Tezi, Bahçeşehir Üniversitesi, İstanbul
- Keleş, O., 2016. Ofis Çalışanlarında Ergonomi Eğitiminin Ağrı Şiddeti, Fonksiyonel Kısıtlılık ve Farkındalık Düzeyine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Haliç Üniversitesi, İstanbul.

- Kınalı, H. O., 2019. Bir Cezaevinde İş Sağlığı ve Güvenliği Uygulaması: L Tipi Matris Risk Analizi. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Esenyurt Üniversitesi, İstanbul.
- Kırcı, B. K., 2018. Lojistik Depo Sektöründe REBA, RULA ve NIOSH Yöntemleri ile Ergonomi Alanında Bir İrdeleme. Yüksek Lisans Tezi, Üsküdar Üniversitesi, İstanbul.
- Koç, S., 2016. Mobilya Sektöründe Ergonomik Risk Değerlendirmesi: Bir Mobilya Fabrikasında Saha Çalışması. Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
- Kol, İ., 2016. İş Sağlığı ve Güvenliğinde Operasyonel Disiplin. Yüksek Lisans Tezi, Gedik Üniversitesi, İstanbul.
- 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.
- Namlı, A., 2021. Ofis Çalışanlarında İki Farklı Egzersiz Programının Alt Ekstremitelerdeki Fonksiyonları Postür ve Fiziksel Aktiviteye Etkilerinin Karşılaştırılması. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi, İstanbul.
- Nigel, C., Lynn, L., 1993, RULA: a survey method for the investigation of work – related upper limb disorders, Applied Ergonomics, 24, 2, 91–99.
- Ok, Ş., Kılıç, M., 2020. Bir Kamu Kurumunda Ofis Çalışanlarında İşyerindeki Risklerin Farkındalığının Belirlenmesi. Bozok Tıp Dergisi. 10, 1, 139–149.
- Özkara, İ., 2021. Ofislerde Ergonomik Risklerin Banka Çalışanları ve Sağlık Çalışanları Açısından İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Rumeli Üniversitesi, İstanbul.
- Sefer, S., 2019. Akaryakıt İstasyonlarında Ergonomik Risklerin İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Üsküdar Üniversitesi, İstanbul.

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.

Sosyal Sigortalar ve Genel Sağlık Sigortası Kanunu, Kanun Numarası: 5510 31/5/2006 tarih ve 26200 Sayılı Resmî Gazete.

Suleymanova, G.,2015.Betimsel İstatistik ve Histogram Karma Metodu. Yüksek Lisans Tezi, Kırgızistan Türkiye Manas Üniversitesi, Kırgızistan.

Şahin, M., Vapur, H., 2021. Ergonomic Risk Analıysis with REBA and RULA Methodsın Women Hairdresses, SG Akademik – OHS Academic, 3, 1, 99–111.

Tekin, H. Ö., 2018. Ofis Çalışanlarında Aktivite Düzeyinin Kas İskelet Sistemi Rahatsızlıklarına Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Dicle Üniversitesi, Diyarbakır.

Vural, L., 2015. Ofis Çalışanlarının Bilgi Teknolojileri Kullanımına Karşı Tutumları (Gazi Üniversitesi Örneği). Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.

Yazi, S., 2020. Ofis Çalışanlarında Ergonominin Yaşam Kalitesine Etkisi Üzerine Bir Araştırma. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Esenyurt Üniversitesi, İstanbul.

EKLER

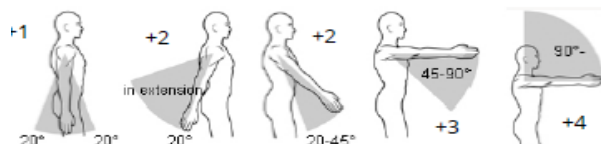
Ek-1: Kişisel bilgi formu

1-Yaşı		
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



A. Arm and Wrist Analysis

Step 1: Locate Upper Arm Position:

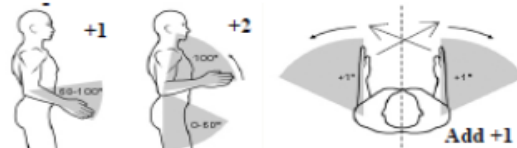


Step 1a: Adjust...

- If shoulder is raised: +1
- If upper arm is abducted: +1
- If arm is supported or person is leaning: -1

Upper Arm Score

Step 2: Locate Lower Arm Position:

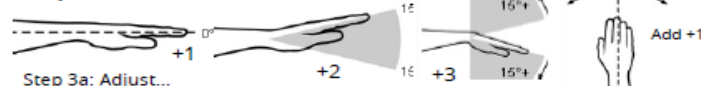


Lower Arm Score

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

Step 4: Wrist Twist:

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

Wrist Twist Score

Wrist Score

Step 5: Look-up Posture Score in Table A:

Using values from steps 1-4 above, locate score in Table A

Posture Score 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

Muscle Use Score

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

Force / Load Score

Step 8: Find Row in Table C

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

Wrist & Arm Score

Scores

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

Table C		Neck, Trunk, Leg Score						
Wrist / Arm Score		1	2	3	4	5	6	7+
		1	1	2	3	3	4	5
	2	2	2	3	4	4	5	5
	3	3	3	3	4	4	5	6
	4	3	3	3	4	5	6	6
	5	4	4	4	5	6	7	7
	6	4	4	5	6	6	7	7
	7	5	5	6	6	7	7	7
	8+	5	5	6	7	7	7	7

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

RULA Score

B. Neck, Trunk and Leg Analysis

Step 9: Locate Neck Position:

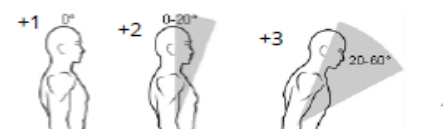


Step 9a: Adjust...

- If neck is twisted: +1
- If neck is side bending: +1

Neck Score

Step 10: Locate Trunk Position:



Step 10a: Adjust...

- If trunk is twisted: +1
- If trunk is side bending: +1

Trunk Score

Step 11: Legs:

- If legs and feet are supported: +1
- If not: +2

Leg Score

Neck Posture Score		Table B: Trunk Posture Score											
		1		2		3		4		5		6	
		Legs	Legs	Legs	Legs	Legs	Legs	Legs	Legs	Legs	Legs	Legs	Legs
1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
2	3	2	3	3	4	5	5	6	6	7	7	8	8
3	4	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	8	8
4	5	5	5	6	6	7	7	7	7	8	8	9	9
5	6	7	7	7	7	8	8	8	8	8	8	9	9
6	8	8	8	8	8	8	8	9	9	9	9	9	9

Step 12: Look-up Posture Score in Table B:

Using values from steps 9-11 above, locate score in Table B

Posture B Score

Step 13: Add Muscle Use Score

- If posture mainly static (i.e. held > 10 minutes), Or if action repeated occurs 4X per minute: +1

Muscle Use Score

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

Force / Load Score

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.

Neck, Trunk, Leg Score

Ek-4



Ek-5

