

ACIL SAĞLIK HİZMETLERİNDE POSTÜRAL ANALİZ: OWAS, RULA, REBA SONUÇLARININ KARŞILAŞTIRILMASI

Melek HATİBOĞLU^{1*}, Özkan AYVAZ², Ahmet TAŞDELEN³

¹ İstanbul İl Sağlık Müdürlüğü

ORCID No: <http://orcid.org/0000-0003-3752-7124>

² İstanbul Üniversitesi Tıp Fakültesi Halk Sağlığı Anabilim Dalı

ORCID No: <http://orcid.org/0000-0002-2675-4439>

³ ORCID No: <http://orcid.org/0000-0003-3013-2728>

Anahtar Kelimeler	Öz
OWAS RULA REBA Ergonomi Acil sağlık hizmetleri	<p><i>Bu çalışma acil sağlık hizmetleri çalışanlarının çalışma duruşlarının kas iskelet sistemi ana eklemleri üzerinde oluşturduğu postüral yükleri ve işle ilgili kas iskelet sistemi yaralanma riskini analiz etmek için en uygun ergonomik risk değerlendirme gözlem yöntemi seçimini ele almaktadır. Postüral analizde; OWAS, RULA ve REBA gözlem yöntemleri kullanılmış ve analiz sonuçlarına göre üç yöntemin eylem skorları karşılaştırılmıştır. Araştırmanın evreni, İstanbul 112 acil sağlık hizmetleri istasyonlarında görevli Acil Tıp Teknisyenleri/Teknikerleridir.</i></p> <p><i>Postüral analiz sonuçlarına göre referans alınan çalışma duruşlarının REBA ve RULA yöntemlerine göre risk seviyesi 'Çok Yüksek' düzeydedir. OWAS analizine göre ise çalışma duruşlarının eylem seviyesi kararsız bir dağılım göstermiştir. REBA ve RULA yöntemi ile analiz edilen çalışma duruşlarında postüral stres gövde-boyun-bacak bölgelerinde daha belirgindir. OWAS'ın boyun bükülmesi, omuz yüksekliği, üst kol, alt kol ve bilek açılarına duyarlı kaldığı görülmüştür.</i></p> <p><i>Bulgular, üç yöntem arasından REBA'nın bu çalışmanın koşulları altında postüral stresi tahmin etmek için en iyi gözlem yöntemi analiz aracı olabileceği sonucuna ulaşılmıştır.</i></p>

POSTURAL ANALYSIS IN EMERGENCY HEALTH SERVICES: COMPARISON OF OWAS, RULA, REBA RESULTS

Keywords	Abstract
OWAS RULA REBA Ergonomics Emergency health services	<p><i>This study addresses the selection of the most appropriate ergonomic risk assessment observation method to analyze the postural loads on the main joints of the musculoskeletal system and the risk of work-related musculoskeletal injuries in emergency health care workers. In the postural analysis; OWAS, RULA and REBA observation methods were used and the action scores of the three methods were compared according to the analysis results. The population of the study is Emergency Medical Technicians/Technicians working in Istanbul 112 emergency health services stations.</i></p> <p><i>According to the results of the postural analysis, the risk level of the reference working postures according to REBA and RULA methods is 'Very High'. According to the OWAS analysis, the action level of the working postures showed an unstable distribution. In the working postures analyzed by REBA and RULA methods, postural stress is more pronounced in the trunk-neck-leg regions. OWAS was insensitive to neck bending, shoulder height, upper arm, lower arm and wrist angles.</i></p> <p><i>The findings led to the conclusion that among the three methods, REBA may be the best observation method analysis tool to estimate postural stress under the conditions of this study.</i></p>

Araştırma Makalesi

Başvuru Tarihi : 29.12.2023

Kabul Tarihi : 21.05.2024

Research Article

Submission Date : 29.12.2023

Accepted Date : 21.05.2024

* Sorumlu yazar e-posta: melekhatiboglu@gmail.com

1. Giriş

Kas-iskelet sistemi bozuklukları (KİSB) insan lokomotor sistemini etkileyen faktörlerde kullanılan ortak bir tanımlamadır. Bu bozukluklar, eklemelerde ve diğer dokularda meydana gelen ve sırt, boyun, omuzlar ve ekstremiteleri etkileyen hasar ve bozuklukları içermektedir. (WHO, 2019). Dünya Sağlık Örgütü, KİSB'ni gelişmiş ülkelerde işyerlerindeki önde gelen sakatlık nedeni olarak tanımlamıştır ((WHO, 2003). Bununla birlikte mesleki ve işle ilgili kazalar ve hastalıklar için küresel tazminatın yaklaşık %40'ına KİSB'ndan kaynaklandığı vurgulanmaktadır (ILO, 2015). Kee (2021) yaptığı çalışmada, 2019 yılında Kore'de 9440 mesleki kas iskelet sistemi vakasının bildirildiğini ve bu vakaların o yılki tüm meslek hastalıklarının yaklaşık üçte birini (%67,3) oluşturduğunu ortaya koymuştur.

Mesleki KİSB'nin maliyet ve üretkenlik üzerinde önemli etkileri bulunmaktadır. Avrupa Birliği'nde (AB) mesleki KİSB kayıp iş günlerinin ana nedenidir ve KİS yakınması olan bireylerin işe devamsızlık olasılığı, olmayanlara göre önemli ölçüde daha yüksek olduğu bulunmuştur (European Agency for Safety and Health, 2019). Bununla birlikte KİSB ile ilişkili üretim kaybı, 2016'da Almanya'da 17,2 milyar Avro olarak gerçekleşmiş olup bu oran gayri safi yurtiçi hasılasının (GSYİH) %0,5'ine eşdeğer olduğu hesaplanmıştır (Oakman vd., 2019). Amerika Birleşik Devletleri'nde (ABD), 2018 itibarıyla özel sektörde bildirilen toplam 900.380 iş günü kaybının %30,3'ü (272.780 vaka) KİSB ile ilişkilendirilmiştir (US Bureau of Labor Statistics, 2020). KİSB'nin ülke ekonomisi ve üretkenliği üzerindeki etkileri göz önüne alındığında, KİSB risk faktörlerinin araştırılması ve önleme politikasının geliştirilmesi kaçınılmazdır.

Ülkemizdeki Çalışma Gücü ve Meslekte Kazanma Gücü Kaybı Oranı Tespit İşlemleri Yönetmeliğine göre (2008) meslek hastalıkları beş grup olarak sınıflandırılmıştır. Tekrarlanan hareketlere veya zorlanmaya bağlı olarak oluşan kas ve iskelet sistemi hastalıkları ise "E" grubu fiziksel nedenli hastalıklar içinde yer almaktadır. (Yıldız ve Sandal, 2020). Ülkemizde mesleki KİSB mevzuat çerçevesinde meslek hastalığı olarak kabul edilmekle birlikte bu bozuklukların yaygınlığı ve oluşmasında etkili olan risk faktörleri konusunda yapılan çalışmaların sayısı çok yetersizdir. Bu sebeple mesleki KİSB'nda diğer meslek hastalıkları gibi maluliyet alınması ve tazminat ödenmesinde aksaklıklar yaşanmaktadır. Bununla birlikte ülkemizde KİSB'nin önlenmesine yönelik işyerlerinin önleyici faaliyetleri çalışanların ve işverenlerin eğitimi ile iş günü kaybı, sigorta tazminatları konularında da yeterli veri bulunmamaktadır (Yıldız ve Sandal, 2020). Sosyal

Güvenlik Kurumu tarafından yayımlanan meslek hastalıkları istatistiği ve kas iskelet sistemi hastalıklarının sayısına bakıldığında ise 2020 yılında meslek hastalığına tutulan sigortalı sayısı 908 iken bunların 54'ünü (%6) kas iskelet sistemi hastalıklarının oluşturduğu görülmektedir (SGK, 2021).

KİSB'nin oluşumu için büyük ölçüde bireysel ve işle ilgili olarak kategorize edilen çok sayıda faktörün neden olduğu vurgulanmıştır. İşle ilgili faktörler, bireyin mesleği ile doğrudan bağlantılı olup işle ilgili faktörlerden kaynaklanan kas iskelet bozuklukları genellikle mesleki KİSB olarak da adlandırılmaktadır (Radwin vd., 2001). Bireyle ilgili faktörler ise vücut üzerinde stres uygulayan, böylece yorgunluğu artıran ve iyileşmeyi geciktiren uygun olmayan kaldırma teknikleri, yanlış duruşlar ve vücut mekaniği ile karakterize edilen işte veya iş dışında yanlış ergonomik uygulamaları içermektedir (Tang vd., 2017).

Acil sağlık hizmetleri (ASH) çalışanları, hastane öncesi acil sağlık bakımı sunmaktadır. Görevleri sırasında verilen sağlık bakımı haftanın 7 günü, günün 24 saati en kritik hastalara yönelik olup ölüm riski altında kritik ve bilinmeyen durumlarla karşı karşıya kalınabilmektedir (Hansen, 2012). Birleşik Krallık, ABD ve Avustralya'da KİSB'nin en çok sağlık sektöründe görüldüğü kaydedilmiştir (Tang, 2022). ABD'de ASH çalışanlarında mesleki KİSB görülme oranı ulusal ortalamasının yaklaşık üç katı olduğu tespit edilmiştir. Bu bozukluklar erken emekliliğin, yüksek işçi tazminat talep oranının ve toplum üzerindeki ekonomik yükün önde gelen nedenlerinden biridir-. (Roberts vd., 2015). Bahkesir ilinde 196 112 ASH çalışanı ile gerçekleştirilen bir çalışmada katılımcıların bel (%74), sırt (%65,8) ve boyun (%61,7) olmak üzere en sık kas iskelet sistemi ağrısı yaşadığı belirlenmiştir (Tay, 2022). Yine Türkiye'de yapılmış ve 2023 yılında yayınlanmış bir makalede sağlık çalışanlarının %92,46'sı son bir yılda kas-iskelet sistemi şikayetlerinin olduğunu bildirmiştir (Ayvaz vd., 2023).

Acil sağlık görevleri kaldırma, bükme ve döndürme gerektiren görevler ile karakterize edilmektedir. Bu hareketleri zararlı yapan nedenler; iş yaşamındaki sürekli tekrarlar, güç gerektiren davranışlar ve hızlı hareketlerdir. Nötr duruştan sapmalar veya statik duruşlar, aşırı miktarda kuvvet, tekrarlayan efor ve benzer kas-iskelet sistemi yüklerinin, KİSB geliştirmek için güçlü bir risk faktörü olduğu bilinmektedir [Kumar, 2001]. İskelet ve kas sistemi sendromları anında gelişen bir rahatsızlık değil derece derece, yavaş yavaş gelişen travmalardır (Cohen A.L vd., 1997). Kas iskelet sistemi hastalıkları ergonomik sorunlarla ortaya çıkan en sık hastalıklar olarak dikkati çekmektedir (Yıldız ve Sandal, 2020). Yapılan çalışmalarda kas-iskelet

sistemi bozukluğu ile ilgili en iyi bilinen önleme politikasının risk etmenlerine maruziyeti azaltmaya yönelik müdahale programlarının uygulanması gerekliliğini vurgulamaktadır (Kee, 2021; Burdorf, 2010).

İşle ilgili kas-iskelet yaralanmaları risklerine fiziksel maruz kalma durumlarında, kalem ve kağıt temelli gözlem yöntemleri, videoya kaydetme ve bilgisayar destekli analiz, doğrudan veya araçsal teknikler ve öz bildirim değerlendirmesi gibi çeşitli yöntemler kullanılarak değerlendirmeler yapılmıştır. Gözlem yöntemleri bir gözlemci tarafından değerlendirip formlara kaydedilerek işyeri maruziyetini sistematik olarak kaydetmek için geliştirilmiştir. Bu yöntemler, çalışanları gözlemlemek için diğer yöntemlerin kullanılmasının zor olacağı çok çeşitli işyerlerinde kullanımı için ucuz ve pratik olma avantajlarına sahiptir (Van Der Beek ve Frings-Dresen, 1998). Ayrıca statik veya tekrarlayan işlerin değerlendirilmesi için daha uygun bulunmuştur.

KİSB ile ilişkili risk faktörlerini değerlendirmede birçok gözlem yöntemi geliştirilmiş olsa da, Ovako Çalışma Duruşu Analiz Sistemi (OWAS) (Karhu vd., 1977), Hızlı Üst Ekstremité Değerlendirmesi (RULA) (McAtamney and Corlett, 1993) ve Hızlı Tüm Vücut Değerlendirmesi (REBA) (Hignett ve McAtamney, 2000) yöntemlerinin ASH'de sık kullanıldığı literatürde görülmüştür (Doormaal vd., 1995; Ferreira ve Hignett, 2005; Gentzler ve Stader, 2010; Deros vd., 2016, Verjans vd., 2018; Kahya ve Sakarya, 2020). Bununla birlikte Amerika Birleşik Devletleri ergonomistleri tarafından yapılan postüral analizlerde RULA, REBA ve OWAS'ın kullanımı 2005'e kıyasla 2017'de önemli ölçüde artmıştır (Kee, 2022; Lowe vd., 2019).

Bu çalışmanın amacı acil sağlık hizmetlerinde çalışanların işe bağlı kas-iskelet sistemi yüklerini değerlendirmek için sahada kullanılan üç gözlem yönteminden en uygun ergonomik risk değerlendirme yöntemini belirlemektir. Bunun için OWAS, RULA ve REBA yöntemleri kullanılarak çalışma duruşlarına postüral analiz yapılmış olup elde edilen eylem skorları karşılaştırılmıştır.

Bu çalışmanın ana katkısı aşağıdaki gibidir: bu çalışma, acil sağlık hizmetleri çalışanlarının işle ilgili kas-iskelet sistemi yüklerini değerlendirmek için ergonomik bir risk değerlendirme yöntemi seçmek için gözlem yöntemlerinin çıktı sonuçlarını ele alarak karşılaştıran ilk çalışmadır.

2. Yöntem

Bu çalışma Nisan-Haziran 2021 tarihleri arasında İstanbul İl Sağlık Müdürlüğüne bağlı 112 acil sağlık hizmetlerinde yürütülmüştür. Araştırmanın

evrenini; İstanbul 112 ASH istasyonlarının acil yardım ambulanslarında görev alan 18 yaş üstü Kadın ve Erkek İlk ve Acil Yardım Teknikeri (AABT) ve Acil Tıp Teknikerler (ATT) oluşturmaktadır. Postüral analiz gönüllü katılımcılar ile gerçekleştirilmiş ve bu katılımcılardan gönüllü onam formu alınmıştır. Çalışma için İstanbul Ticaret Üniversitesi Etik Kurulu tarafından 31.03.2021 tarihli ve E-65836846-044-206653 kararlı Etik Kurulu onayı ve İstanbul İl Sağlık Müdürlüğünden araştırma izni alınmıştır.

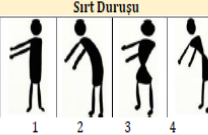
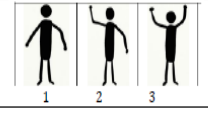
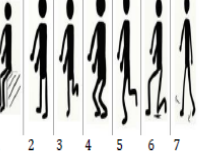
2.1. Çalışma Duruşu Analiz Yöntemleri

2.1.1. OWAS Yöntemi

OWAS, bir çelik fabrikasında örneklenen duruşları analiz eden 32 çelik işçisi ve ergonomist tarafından geliştirilmiştir (Karhu vd., 1977). Sistem, vücut bölümlerinin bel, omuz ve alt ekstremité (kalça, diz ve ayak bileği dahil) etrafındaki hareketlerini dört tip olarak tanımlar: eğilme, döndürme, yükselme ve pozisyonur (Karhu vd., 1997).

OWAS yöntemi uygulamasında ilk adım; Çizelge 1 kullanılarak sırt, kollar ve bacaklar için en yaygın çalışma duruşlarının tanımlanması ve kategorinin her birinde, değerlendirici tarafından (gözlemci) çalışanın gerçek duruşuna en yakın olan kısmi duruşun seçilerek her kısmi duruşa karşılık gelen bir sayısal kod atanması şeklindedir (Karhu vd., 1977).

Çizelge 1. Farklı Vücut Bölümleri İçin OWAS Kodları

Vücut Bölümleri	Duruş	Kod
	Düz	1
	Eğilmiş	2
	Dönmüş	3
	Eğilmiş ve Dönmüş	4
	Her iki kol omuz hizasının altında	1
	Bir kol omuz hizasının üstünde	2
	Her iki kol omuz hizasının üstünde	3
	Oturma	1
	Bacaklar düz iki ayak üstünde durma.	2
	Tek ayak üstünde durma, bacak düz üzerinde ayakta durma	3
	Dizler bükülmüş iki ayak üstünde durma veya çömelme	4
	Tek ayakta dizler bükülmüş durma veya çömelme	5
	Bir veya iki diz yere çökme	6
	Hareket veya yürüme	7

Çizelge 6. A Grubu Vücut Bölümleri Puanlaması

ÇİZELGE A		Bilek							
Üst Kol	Alt Kol	Bilek Bükülmesi							
		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	3	3	3	3	4	4
2	1	2	3	3	3	3	4	4	4
	2	3	3	3	3	3	4	4	4
	3	3	4	4	4	4	4	5	5
3	1	3	3	4	4	4	4	5	5
	2	3	4	4	4	4	4	5	5
	3	4	4	4	4	4	5	5	5
4	1	4	4	4	4	4	5	5	5
	2	4	4	4	4	4	5	5	5
	3	4	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	8
	2	8	8	8	8	8	9	9	9
	3	9	9	9	9	9	9	9	9

Çizelge 6'da sunulan RULA yöntemi A grubu vücut bölümleri puanlaması diyagramından elde edilen puana Çizelge 7'de sunulan yük/kuvvet-kas aktivitesi puanı (Middlesworth, 2019) eklenir. Elde edilen skor nihai A skorudur.

Çizelge 7. Yük/Kuvvet-Kas Aktivite Puanı

Yük/Kuvvet Puanı		Kas Aktivite Puanı	
Skor	Tanım	Skor	Tanım
0	Yük <2 kg (ara ara)	1	1 dakikadan fazla bir süre statik olma veya dakikada 4'den fazla tekrar etme
1	2 kg ≤Yük <10 kg (ara ara)		
2	2 kg ≤Yük <10 kg (Statik ve tekrarlı)		
3	Yük ≥10 kg veya kuvvette hızlı artış		

B grubu vücut bölümleri (boyun, gövde ve bacaklar) için Çizelge 8'de sunulan B grubu puanlaması çizelgesi (Middlesworth, 2019) kullanılarak elde edilen boyun, gövde ve bacaklar için tanımlanan duruş puanları Çizelge 9'da sunulan B Grubu Puanlaması diyagramına işlenir.

Çizelge 8. B Grubu Vücut Bölümleri (Boyun, Gövde ve Bacaklar)

Duruş			Vücut Bölümleri	
Boyun				
Hareket	Skor	Değişim Puanı		
0°-10° fleksiyon	1	Eğer yana doğru bükülme varsa: +1		
10°-20° fleksiyon	2	Eğer yana doğru dönme hareketi de varsa +1 daha ekle		
Gövde				
Hareket	Skor	Değişim Puanı		
Dik Duruş	1	Eğer yana doğru bükülme varsa: +1		
0°-20° fleksiyon	2	Eğer yana doğru dönme hareketi de varsa +1 daha ekle		
Bacak				
Hareket	Skor	Değişim Puanı		
Ağır iki bacak üstünde ya da oturma durumunda	1	Herhangi bir puan değişikliği uygulanmamaktadır.		
Ağır tek bacak üstünde, dengesiz durumda	2			

Çizelge 9. B Grubu Vücut Bölümleri Puanlaması

Çizelge B	Gövde											
	1		2		3		4		5		6	
Boyun	Bacak											
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
1	1	3	2	3	3	4	5	5	6	6	7	7
2	2	3	2	3	4	5	5	5	6	7	7	7
3	3	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	7
4	5	5	5	6	6	7	7	7	7	7	8	8
5	7	7	7	7	7	8	8	8	8	8	8	8
6	8	8	8	8	8	8	8	9	9	9	9	9

Çizelge 9'da sunulan grup B vücut bölümleri puanlaması çizelgesinden elde edilen kombinasyona Çizelge 10'da sunulan yük/kuvvet-kas aktivite puanı (Middlesworth, 2019) eklenerek nihai B puanı elde edilir.

Çizelge 10. Yük/Kuvvet-Kas Aktivite Puanı

Yük/Kuvvet Puanı		Kas Aktivite Puanı	
Skor	Tanım	Skor	Tanım
0	Yük <2 kg (ara ara)	1	1 dakikadan fazla bir süre statik olma veya dakikada 4'den fazla tekrar etme
1	2 kg ≤Yük <10 kg (ara ara)		
2	2 kg ≤Yük <10 kg (Statik ve tekrarlı)		
3	Yük ≥10 kg veya kuvvette hızlı artış		

Nihai A ve B puanı Çizelge 11'de sunulan C diyagramında (Middlesworth, 2019) birleştirilerek RULA puanı bulunur.

Çizelge 11. RULA Yöntemi Genel Puanlama Diyagramı (C Diyagramı)

Çizelge C	Boyun, Gövde, Bacak							
	1	2	3	4	5	6	7+	
Bilek/Kol	1	1	2	3	3	4	5	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

RULA yöntemi; risk düzeyini azaltmak ve bu görevi daha fazla odaklanmak amacıyla Çizelge 12'de sunulan ve eylemin gerekli önceliğini gösteren 4'lük bir RULA eylem seviyesini (Rahma ve Faiz, 2019) kullanır. C diyagramından elde edilen RULA puanı ile Çizelge 12 kullanılarak analiz edilen çalışma duruşunun eylem seviyesi bulunur.

Çizelge 12. RULA Eylem Seviyeleri

RULA Puanı	Risk Seviyesi	Eylem Seviyesi	Önlem
1-2	İhmal Edilebilir	0	Gerekli Değil
3-4	Orta	1	Gerekli Olabilir
5-6	Yüksek	2	Kısa Süre İçerisinde Gerekli
7	Çok Yüksek	3	Acilen Gerekli

2.1.3. REBA Yöntemi

REBA; Hignett ve McAtamney tarafından sağlık ve diğer hizmet sektörlerinde öngörülemeden çalışma duruşları için tasarlanmış ve 2000 yılında literatüre kazandırılmış bir duruş analizi yöntemidir (Hignett ve McAtamney, 2000). Üst ekstremiteler (üst kol, alt kol, bilek) ile gövde, boyun ve bacak duruşlarını analiz eder. Yöntem ayrıca yük-kuvvet, kavrama tipini ve kas aktivitesini de değerlendirme kapsamına almaktadır.

REBA yöntemi, RULA sistemi (McAtamney ve Corlett 1993) temelinde geliştirilmiştir (McAtamney ve Hignett 1995). Yöntem uygulayıcıları değerlendirilecek duruşu veya aktiviteyi seçer, REBA diyagramlarını kullanarak vücudun hizalanmasını puanlamaktadır.

REBA yöntemi A grubu ve B grubu olarak belirlenen iki kategoride uygulanmaktadır. A grubu gövde, boyun ve bacaklar için ölçüm yapmaktadır. Çizelge 13'de sunulan gövde-boyun-bacak duruş puanlaması sistemi kullanılarak elde edilen puanlar Çizelge 14'de sunulan diyagrama işlenerek A grubu puanı elde edilmektedir.

Çizelge 13. Gövde-Boyun-Bacak Duruş Puanlaması

Vücut Bölümleri			Duruş
Gövde			
Duruş	Puan	Puan Değişimi	
Dik duruş	1		
Fleksiyon: 0°-20° Ekstansiyon: 0°-20°	2	Yana doğru eğilme ya da dönme hareketi varsa: +1	
Fleksiyon: 20°-60° Ekstansiyon: >20°	3		
Fleksiyon: >60°	4		
Boyun			
Duruş	Puan	Puan Değişimi	
Fleksiyon: 0°-20°	1		
Fleksiyon: >20° Ekstansiyon: >20°	2	Yana doğru eğilme ya da dönme hareketi varsa: +1	
Bacak			
Duruş	Puan	Puan Değişimi	
İki taraflı ağırlık taşıma, yürüme veya oturma	1	Dizlerde 30°-60° fleksiyon varsa: +1	
Tek taraflı ağırlık taşıma veya sabit olmayan duruş	2	>60° fleksiyon varsa: +2 (oturma hariç)	

Çizelge 14. A Grubu Diyagramı

A ÇİZELGESİ		BOYUN											
		1				2				3			
		BACAĞLAR				BACAĞLAR				BACAĞLAR			
GÖVDE	1	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
	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

A grubu diyagramından elde edilen kombinasyona Çizelge 15'de sunulan kuvvet/yük değeri eklenerek A puanı hesaplanmaktadır.

Çizelge 15. Yük Kuvvet Değeri

Yük/Kuvvet Değeri	Skor
<5 kg	0
5-10 kg	1
>10 kg	2
Ani ve hızlı kuvvet artışı	+1

B grubunda ise; üst kollar, alt kollar ve bilekler olmak üzere 36 kombinasyon bulunmaktadır. Çizelge 16'da sunulan puanlama tablosu sistemi kullanılarak elde edilen üst kol, alt kol, bilek duruş puanları Çizelge 17'de sunulan B Grubu diyagramına işlenerek B puanı hesaplanmaktadır.

Çizelge 16. Üst Kol-Alt Kol- Bilek Puanlaması

Vücut Bölümleri			Duruş
Üst Kol			
Duruş	Puan	Puan Değişimi	
Fleksiyon: 0°-20° Ekstansiyon: 0°-20°	1	Kol dönmüş ya da dışarı çekilmiş: +1	
Fleksiyon: 20°-45° Ekstansiyon: >20°	2	Omuz yükseltilmiş: +1	
Fleksiyon: 45°-90°	3	Kol destekli: -1	
Fleksiyon: >90°	4		
Alt Kol			
Duruş	Puan	Puan Değişimi	
Fleksiyon: 60°-100°	1		
Fleksiyon: <60° Ekstansiyon: >100°	2	-----	
Bilek			
Duruş	Puan	Puan Değişimi	
Fleksiyon: 0°-15° Ekstansiyon: 0°-15°	1		
Fleksiyon: >15°	2	Bilek dönmüş durumdaysa: +1	
Ekstansiyon: >15°			

Çizelge 17. B Grubu Diyagramı

B ÇİZELGESİ		ALT KOL					
		1			2		
		BİLEK					
ÜST KOL	1	1	2	3	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

B diyagramından elde edilen kombinasyona Çizelge 18'de sunulan kavrama değeri eklenerek B puanı elde edilir ve olası dokuz puana indirgenmektedir.

Çizelge 18. Kavrama Değeri

Skor	Derece	Açıklama
0	İyi	İyi bir tutma kolu ve orta şiddette kavrama gücü
1	Uygun	El tutuşu uygun fakat ideal değil veya vücudun başka bir bölgesi ile kavrama uygun
2	Kötü	El tutuşu uygun olmamasına rağmen mümkün
3	Kabul Edilemez	Zor ve güvenli olmayan tutuş, tutma kolu yok, vücudun başka bir bölgesi ile tutuş uygun değil

A puanı ve B puanı toplamda 144 kombinasyon oluşturacak şekilde Çizelge 19'da yer alan C diyagramında birleştirilir.

Çizelge 19. C Diyagramı

C ÇİZELGESİ	B PUANI												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
A PUANI	1	1	1	1	2	3	3	4	5	6	7	7	7
	2	2	2	2	3	4	4	5	6	6	7	7	8
	3	3	3	3	4	5	6	7	7	8	8	8	8
	4	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	9
	5	5	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

A puanı ve B puanının C diyagramına işlenmesiyle elde edilen puana Çizelge 20'de sunulan aktivite ek puanının eklenmesiyle REBA puanı hesaplanır.

Çizelge 20. REBA Yöntemi Aktivite Ek Puanı

Skor	Tanım
+1	Bir veya daha fazla vücut bölgesi statik, 1 dakikadan daha uzun
+1	Kısa aralıklı tekrarlı işler, 1 dakikadan 4 seferden fazla tekrar (yürüme dışında)
+1	Yerine getirilen iş duruşta büyük ve hızlı değişiklik oluşturuyorsa veya dengesizse

REBA yöntemi; risk düzeyini azaltmak ve bu göreve daha fazla odaklanmak amacıyla Çizelge 21'de sunulan ve eylemin gerekli önceliğini gösteren 4'lük bir REBA eylem düzeyini kullanır. Elde edilen REBA puanı ile Çizelge 21 kullanılarak analiz edilen çalışma duruşunun eylem seviyesi bulunur.

Çizelge 21. REBA Yöntemi Eylem Düzeyleri

REBA Puanı	Risk Seviyesi	Eylem Seviyesi	Önlem
1	İhmal Edilebilir	0	Gerekli Değil
2-3	Düşük	1	Gerekli Olabilir
4-7	Orta	2	Gerekli
8-10	Yüksek	3	Kısa Süre İçerisinde Gerekli
11-15	Çok Yüksek	4	Acilen Gerekli

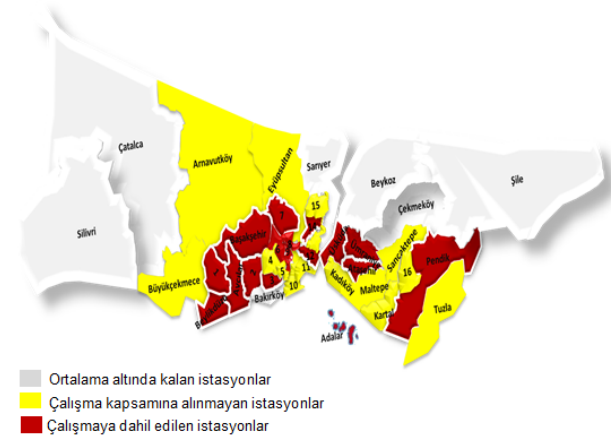
Eylem düzeyi kategorisinde ilk kategori ihmal edilebilir duruşları içerirken, dördüncü kategori çok yüksek riskli olarak değerlendirilen duruşları içermekte olup bu duruşlar acil eylem gerektiren duruşlar olarak tanımlanmıştır.

2.2. Postür Analiz İçin Örneklem Seçimi

Ambulans servisine bağlı hizmet veren 273 istasyon ve bu istasyonlarda görev yapan 2609 AABT ve ATT bulunmaktadır. Bu istasyonların 2020 yılı günlük vaka ortalaması 2678'dir.

Analiz için ise ASH istasyonları arasından günlük vaka ortalaması on ve üzeri olan 176 istasyon arasından rastgele arada fonksiyonuyla rastlantısal

örnekleme yapılmıştır. Böylece 21 istasyon çalışmaya dahil edilmiştir. Postür analizi için seçilen istasyon bilgilerinin il harita gösterimi ise Şekil 2'de aşağıda verilmiştir.



Şekil 2. İstasyon Bilgileri İl Harita Gösterimi

2.3. Postür Analiz İçin Çalışma Duruşu Seçimi

İşle ilgili KİSB ve çalışma duruşu ilişkisinin araştırmasında en önemli konulardan birisi çalışanların gözlenmesi ve postür analizi uygulanacak çalışma duruşlarının belirlenmesidir.

Bu çalışmada; çalışanların KİSB yakınmaları ve çalışma duruşları arasındaki ilişkinin belirlenmesi amacıyla ASH kapsamında yapılan faaliyetler, iş akışı, çalışma sırasında en sık gerçekleştirilen ve fiziksel açıdan çalışanlar için en zorlu görevler, çalışanların yakınmaları ve benzeri konularda detaylı bilgi toplamak amacıyla görüşme yapılmıştır.






Bu görüşmelere katılım gönüllü tutulmuştur. Yapılan görüşme sonrasında 40 kişiden oluşan AABT ve ATT ekibiyle ön çalışma gerçekleştirilmiştir. Çalışmada acil yardım faaliyetleri sırasında çalışanları fiziksel açıdan en fazla zorlayan işlerin ayrıntılı anlaşılması ve vücut pozisyonlarının görülmesi için fotoğraf ve video kamera kullanılarak çalışma duruşları incelenmek üzere kayıt altına alınmıştır. Bununla birlikte ön çalışma grubuna aşağıda yer alan sorular yöneltilmiştir:

- I. Sizi fiziksel açıdan en çok zorlayan işler hangileri?
- II. Hangi acil sağlık ve kurtarma işleri hem zorlu hem sıklıkla yapılıyor?
- III. Bu görevleri yaparken hangi ekipmanları kullanmayı sıklıkla tercih edersiniz?
- IV. Bu görevleri yerine getirirken yaptığınız hareketleri ve çalışma duruşunuzu detaylandırıp canlandırınız.

Çalışma grubu ile yapılan görüşmeler, katılımcılara yöneltilen sorular ve çalışma duruşu seçim kriterlerinin incelenmesi neticesinde “En kaslı aktiviteyi veya en büyük güçleri gerektiren duruş” ve “ Özellikle kuvvet uygulandığında aşırı, dengesiz veya garip duruşlar” kriteri (Stanton, 2004) üzerinden çalışma duruşları seçilmiştir.

Acil sağlık hizmetleri sunumu acil yardım ekiplerinin olay yerine ulaşmasından başlayarak hastaya müdahale, hastanın ambulansa taşınması ve alınması, hastanın hastaneye nakli ve vakanın teslimini kapsamaktadır. Çalışma kapsamında gönüllü katılımcılar gözlemlenerek REBA yöntemi ile analiz etmek üzere çalışma duruşlarının temsili fotoğrafları alınmıştır. Analiz için referans alınan çalışma duruşları Çizelge 22’de sunulmuştur.

Çizelge 22. Postüral Analizde Referans Alınan Çalışma Duruşları

Duruş No	Çalışma Duruşu	Analiz Edilen Duruş Sayısı (n)
(D1) Hastayı sedye ile Kaldırma		97
(D2) Ambulansa Sedye İtme		67
(D3) Ambulans İçi Ekipman Alma		58
(D4) Ambulans İçi Kalp Masajı		64
(D5) Ambulansa Sedye Çekme		33

ASH sunumunda çalışanların postüral analizinde önemli etkiler oluşturabilecek ve ergonomi

değerlendirmeye tabi tutulabilecek birçok görev bulunmaktadır. Ancak bazı görevler hastanın hastaneye tesliminde (görüntü toplanmasına izin verilmeyen yerlerde vb.) yapıldığından ya da aile üyeleri gibi üçüncü şahısların bulunduğu vakalar olduğundan bu duruşları analiz etmek mümkün olamamıştır. Bu nedenle hem gözlem sayısı her durumda aynı olmayıp, hem de analiz edilmek istenen bu görevler çalışmaya dahil edilememiştir. Çizelge 22’ de sunulduğu gibi bazı duruş kategorilerinde 97 çalışanın duruşu gözlemlenebilmişken (Bknz.D1) bazı duruşlarda ise sadece 33 çalışan gözlemlenebilmiştir (Bknz. D5).

3. Bulgular

Postüral analiz için çalışmaya katılan ASH çalışanlarının 62’si (%62,6) AABT, 37’si (%37,4) ATT’dir. 60’ı (%60,6) erkek, 39’u (%39,4) kadın katılımcıdan oluşmaktadır. Katılımcıların yaşları 20-24 (%31,3) ve 25-29 (%33,3) düzeyinde yoğunlaşmaktadır. Katılımcıların 58’inin (%58,8) bu sektörde çalışma yılı 1-5 yıl arasındadır (Tablo 1)

Tablo1. Demografik ve Mesleki Bilgiler (n:99)

Değişken	n	%	
Cinsiyet	Kadın	39	39,4
	Erkek	60	60,6
Yaş	20-24	31	31,31
	25-29	33	33,33
	30-34	10	10,10
	35-39	19	19,2
	40 ve üzeri	5	5,6
Meslek	ATT	37	37,4
	AABT	62	62,6
Bu Sektörde Çalışma Yılı	1 – 5	58	58,58
	6 – 10	25	25,25
	11 – 15	14	14,14
	16 yıl ve üzeri	2	2,02

112 ASH çalışanlarının postüral analizi için en uygun gözlem yöntemini seçmek amacıyla referans alınan çalışma duruşları fotoğraflanarak her bir duruş OWAS, RULA ve REBA yöntemleri kullanılarak analiz edilmiştir. Daha sonra analiz yöntemlerinin çalışma duruşları için önlem önceliğini gösteren eylem skorları karşılaştırılmıştır. Analiz edilen çalışma duruşlarının OWAS, RULA ve REBA yöntemlerinin karşılaştırmalı eylem skorları Tablo 2, Tablo 3, Tablo 4, Tablo 5 ve Tablo 6’ da sunulmuştur.

Duruş 1. Hastayı sedye ile kaldırma (D1):

ASH çalışanlarının sedye ile hasta kaldırma görevi sırasındaki postüral stresini ölçmek amacıyla 97 çalışma duruşu OWAS, RULA ve REBA yöntemleri kullanılarak analiz edilmiştir. Postüral analizde kullanılan 3 gözlem yönteminin karşılaştırmalı eylem skorları Tablo 2’de sunulmaktadır.

Tablo 2. D1 OWAS, RULA ve REBA Sonuçları Karşılaştırma Tablosu

Metod	Eylem Skoru	n (97)	%
OWAS ²	3	97	100,00
RULA ³	4	97	100,00
REBA ⁴	4	97	100,00

Tablo 2'ye göre hastayı sedye ile kaldırma görevi sırasında analiz edilen 97 çalışma duruşunun tamamının REBA ve RULA yöntemi eylem skoru 4 (%100), OWAS skoru ise 3 (%100) düzeyindedir. Dolayısıyla hastayı sedye ile kaldırma görevi sırasında REBA ve RULA analizlerine göre bu çalışma kas iskelet sistemi yaralanması oluşturma risk seviyesi çok yüksek düzeyde ve hemen eylem gerektiren bir çalışma duruşudur (Bknz. Çizelge 12 ve Çizelge 21). Ancak OWAS analizi bu duruşu yakın gelecekte dikkate alınması gerektiği kategorisine almıştır (Bknz. Çizelge 4).

Duruş 2. Ambulansa sedye yükleme (D2):

ASH çalışanlarının ambulansa sedye yükleme görevi sırasında postüral stresini ölçmek amacıyla 67 çalışanın çalışma duruşu OWAS, RULA ve REBA yöntemleri kullanılarak analiz edilmiştir. Postüral analizde kullanılan 3 gözlem yönteminin karşılaştırmalı eylem skorları Tablo 3'de sunulmaktadır.

Tablo 3. D2 OWAS, RULA ve REBA Sonuçları Karşılaştırma Tablosu

Metod	Eylem Skoru	N (67)	%
OWAS ¹	1	2	3,00
	2	10	14,90
	3	50	74,60
	4	5	7,50
RULA ²	4	67	100,00
REBA ³	3	7	10,40
	4	60	89,60

Tablo 3'e göre ambulansa sedye yükleme görevi sırasında analiz edilen 67 çalışma duruşunun % 89,6'sının REBA eylem seviyesi 4 düzeyindedir. RULA yöntemi ise 67 çalışma duruşunun tamamını (%100) 4 eylem skoru düzeyinde skorlamıştır. OWAS yöntemi analizinde ise eylem skorları Tablo 3'de de sunulduğu gibi kararsız bir dağılım yönündedir. Dolayısıyla ambulansa sedye yükleme görevinde REBA ve RULA analizlerine göre bu çalışma duruşundan kaynaklı kas iskelet yaralanma riski çok yüksek düzeyde olup hemen eylem gerektiren bir çalışma duruşudur (Bknz. Çizelge 12 ve Çizelge 21).

Duruş 3. Ambulans içi ekipmana uzanma (D3):² Çizelge 4³ Çizelge 12⁴ Çizelge 21

Ambulans içi ekipmana uzanma görevi sırasında postüral stresi ölçmek amacıyla 58 çalışanın çalışma duruşu OWAS, RULA ve REBA yöntemleri kullanılarak analiz edilmiştir. Postüral analizde kullanılan 3 gözlem yönteminin karşılaştırmalı eylem skorları Tablo 4'te sunulmaktadır.

Tablo 4. D3 OWAS, RULA ve REBA Sonuçları Karşılaştırma Tablosu

Metod	Eylem Skoru	N (58)	%
OWAS	1	10	17,20
	2	10	17,20
	3	18	31,00
	4	20	34,60
RULA	4	58	100,00
REBA	3	2	3,40
	4	56	96,60

Tablo 4'e göre ambulans içi ekipmana uzanma görevi sırasında analiz edilen 58 çalışma duruşunun %96,6'sının REBA eylem skoru 4 düzeyindedir. RULA yöntemi ise analiz edilen bütün duruşların (%100) risk skorunu 4 düzeyinde skorlamıştır. OWAS yöntemi ise bu çalışma duruşu duruş için kararsız bir eylem skoru dağılımı göstermiştir. Ambulansa sedye yükleme görevinde REBA ve RULA analizlerine göre bu görev sırasındaki çalışma duruşunun kas iskelet sistemi yaralanma riski çok yüksek düzeyde ve hemen eylem gerektiren bir çalışma duruşudur (Bknz. Çizelge 12, Çizelge 21).

Duruş 4. Ambulansa içi kalp masajı (D4):

Ambulans içi kalp masajı görevi sırasında postüral stresi ölçmek amacıyla 64 çalışanın çalışma duruşu OWAS, RULA ve REBA yöntemleri kullanılarak analiz edilmiştir. Postüral analizde kullanılan 3 gözlem yönteminin karşılaştırmalı eylem skorları Tablo 5'de sunulmaktadır.

Tablo 5. D4 OWAS, RULA ve REBA Sonuçları Karşılaştırma Tablosu

Metod	Eylem Skoru	n (64)	%
OWAS	2	52	81,20
	3	12	18,80
RULA	4	64	100,00
REBA	4	64	100,00

Tablo 5'e göre ambulans içi kalp masajı görevinde analiz edilen 64 çalışma duruşunun tamamının (%100) REBA ve RULA eylem skorları 4, OWAS eylem skoru ise 2 (%81,3) düzeyinde yoğunlaşmıştır. Dolayısıyla REBA ve RULA yöntemlerine göre ambulans içi kalp masajı görevinde postüral stres seviyesi çok ve hemen eylem gerektiren bir çalışma duruşudur (Bknz. Çizelge 12, Çizelge 21). OWAS yöntemi ise bu çalışma duruşunu düşük risk olarak skorlamıştır (Bknz. Çizelge 4).

REBA	4	33	100
------	---	----	-----

Duruş 5. Ambulansa sedye çekme (D5):

ASH çalışanlarının ambulansa sedye çekme görevi sırasında postüral stresini ölçmek amacıyla 33 çalışanın çalışma duruşu OWAS, RULA ve REBA yöntemleri kullanılarak analiz edilmiştir. Postüral analizde kullanılan 3 gözlem yönteminin karşılaştırmalı eylem skorları Tablo 6'da sunulmaktadır.

Tablo 6: D5 OWAS, RULA ve REBA Sonuçları Karşılaştırma Tablosu

Metod	Eylem Skoru	n (33)	%
OWAS	4	33	100
RULA	4	33	100

Tablo 6'ya göre ambulansa sedye çekme görevinde analiz edilen 33 çalışma duruşunun tamamının OWAS, RULA ve REBA yöntemi eylem skorları 4 düzeyinde (%100) hesaplanmıştır. Dolayısıyla bu çalışma duruşunun postüral stres seviyesi çok yüksek düzeyde olup hemen eylem gerektiren bir çalışma duruşudur (Bknz. Çizelge 4, Çizelge 12, Çizelge 21).

Tablo 7'de ise REBA, OWAS ve RULA analizlerinin kök skorları detaylandırılmıştır.

Tablo 7: OWAS, RULA ve REBA Analizlerinin Kök Skorları

Duruş No	REBA A (Boyun/Gövde/Bacak)	REBA B (ÜstKol/Alt Kol/Bilek)	REBA C	REBA RİSK SKORU	REBA Derecesi	OWAS Eylem Seviyesi	RULA A (Üst Kol/Alt Kol/Bilek)	RULA B (Boyun/Gövde/Bacak)	RULA Puanı	RULA Eylem Seviyesi
	Skor (%)	Skor(%)	Skor(%)	Skor(%)	Skor(%)	Skor(%)	Skor (%)	Skor (%)	Skor(%)	Skor(%)
Duruş 1	8 (%8,2)	4 (%2.1)	10 (%22.7)	11 (% 22.7)	4 (%100)	3 (%100)	5 (% 1)	6 (%6.3)	7 (% 100)	4 (%100)
	9 (%15.5)	5 (%32)	11 (% 58.8)	12 (%58.8)			6 (%25,2)	7 (% 9.4)		
	10 (%59.8)	6 (%52.6)	12 (18.6)	13 (% 18.6)			7 (%74,4)	8 (%37.5)		
	11 (% 13.4)	7 (%10.3)						9 (% 6.3)		
	12 (% 3.1)	8 (% 3.1)						10 (%40.6)		
Duruş 2	6 (%1.5)	3 (% 1.5)	8 (%3)	9 (% 3)	3 (% 10.4)	1 (%3)	6 (%23.9)	5 (% 4.5)	7 (% 100)	4 (%100)
	7 (%11.9)	4 (%4.5)	9 (% 6)	10 (% 7.5)	4 (% 89.6)	2 (%14.9)	7 (% 68.7)	6 (%10.4)		
	8 (% 28.4)	5 (% 43.3)	10 (% 53.7)	11 (%52.2)		3 (%74.6)	8 (% 6)	7 (%28.4)		
	9 (%29.9)	6 (% 26.9)	11 (%26.9)	12 (%26.9)		4 (%7.5)	9 (%1.5)	8 (% 46.3)		
	10 (% 19.4)	7 (% 7.5)	12 (%10.4)	13 (% 10.4)				9 (% 4.5)		
	11 (% 6)	8 (% 14.9)						10 (% 6)		
	12 (% 2)	9 (% 1.5)								
Duruş 3	5 (% 3.4)	5 (% 10.3)	9 (% 3.4)	10 (%3.4)	3 (%3.4)	1 (% 7.2)	6 (% 17.2)	3 (% 1.7)	7 (% 100)	4 (%100)
	7 (% 3.4)	6 (% 17.2)	10 (%27.6)	11 (%27.6)	4 (%96.6)	2 (% 7.2)	7 (%69)	5 (% 1.7)		
	8 (% 22.4)	7 (% 19)	11 (%43.1)	12 (%43.1)		3 (% 31)	9 (% 12.1)	6 (% 12.1)		
	9 (% 31)	8 (%20.7)	12 (%25.9)	13 (%25.9)		4 (% 34.5)	10 (% 1.7)	7 (% 22.4)		
	10 (% 25.9)	9 (%22.4)						8 (% 43.1)		
	11 (% 12.1)	10 (% 8.6)						9 (%15.5)		
	12 (%1.7)	11 (%1.7)						10 (% 1.7)		

								11 (%1.7)		
Duruş 4	4 (%6.3)	7 (%7.8)	9 (%10.9)	11 (%9.4)	4 (%100)	2 (%81.3)	5 (%86.8)	6 (%90.6)	7 (%100)	4 (%100)
	5 (%1.6)	8 (%20.3)	10 (%43.8)	12 (%46.9)		3 (%18.8)	6 (%1.9)	7 (%3.8)		
	6 (%28.1)	10 (%51.6)	11 (%37.5)	13 (%35.9)			7 (%11.3)	8 (%5.7)		
	7 (%18.8)	11 (%20.3)	12 (%7.8)	14 (%7.8)						
	8 (%29.7)									
	9 (%9.4)									
	10 (%6.3)									
Duruş 5	8 (%3)	5 (%15.2)	10 (%6.1)	11 (%6.1)	4 (%100)	4 (%100)	6 (%12.1)	7 (%3)	7 (100)	4 (%100)
	9 (%3)	6 (%54.5)	11 (%27.3)	12 (%27.3)			7 (%84.8)	8 (%18.2)		
	10 (%36.4)	7 (%9.1)	12 (%66.7)	13 (%66.7)			9 (%3)	9 (%30.3)		
	11 (%36.4)	8 (%15.2)						10 (%36.4)		
	12 (%21.2)	9 (%6.1)						11 (%12.1)		

Tablo 7 göstermektedir ki REBA yöntemi ile analiz edilen çalışma duruşlarında postüral stres gövde-boyun-bacak bölgelerinde daha yüksektir (A diyagramı). RULA yöntemi ile analiz edilen çalışma duruşlarında da postüral stres gövde-boyun-bacak bölgelerinde daha yüksektir (B Diyagramı). OWAS'ın (Duruş 2-3-4) boyun bükülmesi, omuz yüksekliği, üst kol, alt kol ve bilek açlarına duyarsız kaldığı görülmüştür.

4. Tartışma

Bu çalışma ASH çalışanlarının çalışma duruşlarının kas iskelet sistemi ana eklemleri üzerinde oluşturduğu postüral yükleri ve işle ilgili kas iskelet sistemi yaralanma riskini analiz etmek için en uygun ergonomik risk değerlendirme gözlem yöntemi seçimine ele almaktadır. Postüral analizde; OWAS, RULA ve REBA gözlem yöntemleri kullanılmış ve analiz sonuçlarına göre üç yöntemin eylem skorları karşılaştırılarak ASH alanı için en uygun risk değerlendirme yöntemi seçimine odaklanılmıştır.

Postüral analiz için referans alınan çalışma duruşlarının (D1, D2, D3, D4, D5) REBA ve RULA

analiz sonuçlarına göre bu duruşların kas iskelet sistemi yaralanması oluşturma riski 'Çok Yüksek' düzeydedir. OWAS analizine göre ise çalışma duruşlarının eylem skorları kararsız bir dağılım göstermiştir (Tablo 2-3-4-5-6). REBA yöntemi ile analiz edilen çalışma duruşlarında postüral stres

gövde-boyun-bacak bölgelerinde (A Diyagramı) daha yüksektir, RULA yöntemi ile analiz edilen çalışma duruşlarında da postüral stres gövde-boyun-bacak bölgelerinde (B Diyagramı) yoğunlaşmıştır (Tablo 7). OWAS'ın (Duruş 2-3-4) boyun bükülmesi, omuz yüksekliği, üst kol, alt kol ve bilek açlarına duyarsız kaldığı görülmüştür. Çalışmanın bulgularında görülmektedir ki 3 yöntemin aynı çalışma duruşu için eylem skorları farklıdır.

ASH alanı için referans alınan çalışma duruşlarının OWAS, RULA ve REBA gözlem yöntemleri ile analizi sonucu elde edilen bulgular bu konudaki diğer çalışmalarla tutarlı olduğu görülmüştür. Çalışmamızda ele alınan gözlem yöntemlerinin karşılaştırıldığı benzer çalışmalarda RULA'nın sırasıyla 10 çalışmanın 10'unda (%100) ve 36 çalışmanın 34'ünde (%94,4) OWAS ve REBA ile karşılaştırıldığında karşılık gelen duruşlar için postüral yükleri daha stresli veya aynı olarak değerlendirildiği ve REBA'nın 13 çalışmanın 12'sinde (%92,3) OWAS ile karşılaştırıldığında postüral yükleri daha stresli veya aynı olduğu tahmin edilmiştir (Kee, 2022). Bu sonuçlar, RULA'nın genelleme oranının yüksek olduğu yönünde yorumlanmıştır. OWAS'ın ise analiz edilen duruşlar için genel olarak postüral yükleri hafife aldığı değerlendirilmiştir. Bunun nedeni ise OWAS yönteminin duruş kategorileri doğru duruş tanımı sağlamak için çok geniş olduğudur (Keyserling, 1986). Çalışmamızda elde edilen bulgular REBA'nın

tüm beden için riskleri tespit etme yeteneğinin olduğu ve RULA ile ayrıca üst beden analizi yapılması gerekmediği yönünde yorumlanabilir. Hatiboglu vd. 2023 çalışmasında da ASH'de Pisagor Bulanık Kümeleri ile Ergonomik Risk Değerlendirme Yöntem seçim problemi ele alınmış ve en iyi alternatif olarak REBA yöntemi olduğu bulunmuştur (Hatiboglu vd.,2023).

Bu çalışmada referans alınan çalışma duruşlarının postüral stres analizinde elde edilen bulgular da beklenen düzeydeydi ve bu konudaki diğer çalışmalarla tutarlıydı. Davison vd., (2021) tarafından ambulans çalışanlarının çalışma duruşları REBA yöntemiyle analiz edilmiş ve 292 duruşun yüzde 47'sinin orta riskli, yüzde 29'unun ise yüksek riskli olduğu bulunmuştur. 2020 yılında yapılan bir çalışmada, 112 acil sağlık servisleri çalışanlarının hasta tedavisi ve bakımı sırasında maruz kaldıkları fiziksel zorlanmaların belirlenmesi için REBA yöntemi kullanılmıştır. REBA skorlarında 7 uygulamanın sadece bir tanesinin orta risk düzeyinde, 4 uygulamanın yüksek riskli ve 2 uygulamanın da çok yüksek risk seviyesinde olduğu görülmüştür (Kahya ve Sakarya, 2020). Larouche vd., (2019) acil bakım sırasında hasta transferinin genel riskini analiz etmiş ve çalışmada hastayı kaldırmak en riskli görev olduğu belirlemiştir. Malezya'da acil servis çalışanlarının MSD risk faktörleri REBA yöntemi kullanılarak incelenmiştir. Ambulansta yaygın olarak gerçekleştirilen yedi faaliyete ilişkin REBA puanları orta ila çok yüksek arasında skorlanmıştır (Friedenberg vd., 2022). Amerika Birleşik Devletleri'nde itfaiyeciler ve acil tıp teknisyenlerinin kas-iskelet sistemi yaralanma riski analiz eden bir çalışmada ise Ulusal İş Güvenliği Sağlığı Enstitüsü (NIOSH) kaldırma denklemi, REBA ve RULA kullanılmıştır. Ayrıca ekipman ile çalışanların antropometrik ölçümleri karşılaştırılmıştır. Analiz sonucunda başüstü ekipmana uzanmayı gerektiren hasta bakım görevleri veya yatay bükme gerektiren oturmalı görevler yüksek riskli bulunmuştur (Gentzler ve Stader, 2010). Verjans vd. (2018) ise ASH'nde hasta nakli sırasında postüral iş yüklerini belirlemek için OWAS yöntemini uygulamış ve sedye gibi klasik taşıma ekipmanlarıyla hasta taşıma sırasında muazzam postural iş yükleri meydana geldiği bulunmuştur(Verjans vd., 2018).

Bu çalışmanın temel katkıları aşağıdaki gibidir:

- Bu çalışma, acil sağlık hizmetleri çalışanlarının işle ilgili kas iskelet sistemi yüklerini değerlendirmek üzere gözlem yöntemlerinin çıktı sonuçlarını karşılaştırarak yöntem seçimine yönelik kapsamlı ve güvenilir çerçeve sunan ilk çalışmadır.

-Acil sağlık hizmetleri; görevleri öngörülemeyen, talebi rastlantısal ve işyeri ortamı değişken bir alan olup bu sektörde ergonomik risk faktörlerinin

değerlendirilmesi oldukça zordur. Bununla birlikte gözlem yöntemi uzun zaman gerektiren bir yöntemdir ve ASH'lerin yaptığı görev itibariyle zamanla yarışılmaktadır. Bu sektör için uygulanacak gözlem yönteminin pratik, riskleri yakalama yeteneği bulunan ve güvenilir bir yöntem olması kaçınılmazdır. Ancak literatürde ASH alanı için OWAS, RULA ve REBA'nın farkı çalışmalarda kullanıldığı görülmüş olmasına rağmen ASH alanı için en uygun ergonomik risk değerlendirme yönteminin seçimine yönelik bir çalışma bulunmamaktadır.

Araştırmacılar tarafından yapılan çalışmalarda postüral yüklerin değerlendirilmesi için bu üç yöntem çeşitli sektör ve alanlarda uygulanmış olsa da, en sık imalat sanayinde uygulanmış, bunu sağlık ve sosyal faaliyetler, tarım, ormancılık, balıkçılık, bilgi ve iletişim, ulaşım ve depolama takip etmiştir (Hita-Gutiérrez M. 2020). Acil sağlık hizmetlerinde ise gözlem tekniği kullanılarak 1995-2022 yılları arasında 8 çalışma yapılmış ve bunların dördünde REBA (Deros vd., 2016,; Kahya ve Sakarya, 2020; Davison vd., 2021; Friedenberg vd., 2022), üçünde OWAS (Doormaal vd., 1995; Ferreira ve Hignett, 2005; Verjans vd., 2018) bir çalışmada ise REBA ve RULA'nın birlikte kullanıldığı görülmüştür (Gentzler ve Stader 2010).

Literatür incelenmesi göstermiştir ki bu çalışmayı diğer çalışmalardan ayıran en önemli özellik gözlem yöntemlerinin çıktı sonuçlarını karşılaştırarak ASH alanı için kapsamlı ve güvenilir bir gözlem yöntemi seçimini ele alan ilk çalışma olmasıdır.

5. Sonuç

Acil sağlık hizmetleri gibi görevleri öngörülemeyen, talebi rastlantısal ve işyeri ortamı değişken mesleklerde ergonomik risk faktörlerinin değerlendirilmesi zordur. Bu çalışmada, OWAS, RULA ve REBA gözlem yöntemleri arasından bu çalışmanın koşulları altında ASH çalışanlarının postüral analizinde kullanılmak üzere REBA'nın postüral stresi tahmin etmek için en iyi analiz yöntemi olabileceği sonucuna ulaşılmıştır.

Bununla birlikte postüral analiz için referans alınan çalışma duruşlarının (D1, D2, D3, D4, D5) REBA ve RULA analiz sonuçlarına göre bu duruşların kas iskelet sistemi yaralanması oluşturma riski 'Çok Yüksek' düzeyde bulunmuştur. OWAS analizine göre ise çalışma duruşlarının eylem skorları kararsız bir dağılım göstermiştir (Tablo 2-3-4-5-6).

Bu çalışmanın literatüre temel katkısı acil sağlık hizmetleri çalışanlarının işle ilgili kas iskelet sistemi yüklerini değerlendirmek üzere gözlem yöntemlerinin çıktı sonuçlarını karşılaştırarak ergonomik risk değerlendirme yöntem seçimine yönelik kapsamlı ve güvenilir çerçeve sunan ilk çalışma olmasıdır.

Çalışmanın sınırlılıklarından biri bu mesleğin öngörülemezliğidir. Her ekibin vardiyası farklıdır. Çalışmanın özelinde postüral analize tabi tutulması gereken çok sayıda görev bulunmaktadır bazı görevler görüntü toplanmasına izin verilmeyen yerlerde yapıldığından bu duruşları analiz etmek mümkün olamamıştır. Bu nedenle hem çalışma duruşu gözlem sayısı her durumda aynı değil hem de analiz edilmek istenen görevler çalışmaya dahil edilememiştir.

Çıkar Çatışması

Yazarlar tarafından herhangi bir çıkar çatışması beyan edilmemiştir.

Kaynaklar

- Ayvaz, Ö., Özyıldırım, B. A., İşsever, H., Öztan, G., Atak, M., & Özel, S. (2023). Ergonomic risk assessment of working postures of nurses working in a medical faculty hospital with REBA and RULA methods. *Science Progress*, 106(4), 00368504231216540.
- Burdorf, A. (2009). The role of assessment of biomechanical exposure at the workplace in the prevention of musculoskeletal disorders. *Scandinavian journal of work, environment & health*, 36(1), 1-2.
- Chiasson, M. È., Imbeau, D., Aubry, K., & Delisle, A. (2012). Comparing the results of eight methods used to evaluate risk factors associated with musculoskeletal disorders. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 42(5), 478-488.
- Cohen, A. L. (1997). *Elements of ergonomics programs: a primer based on workplace evaluations of musculoskeletal disorders*. DIANE Publishing.
- Çalışma Gücü ve Meslekte Kazanma Gücü Kaybı Oranı Tespit İşlemleri Yönetmeliği. (2008). T.C. Resmî Gazete, 27021, 11 Ekim 2008
- Davison C, Cotrim Tp, Gonçaves S. (2021). Ergonomic assessment of musculoskeletal risk among a sample of Portuguese emergency medical technicians. *International Journal Of Industrial Ergonomics*, 82, 103077.
- Deros, B. M., Daruis, D. D., Thiruchelvam, S., Othman, R., Ismail, D., Rabani, N. F., ... & Zakaria, N. I. M. (2016). Evaluation on ambulance design and musculoskeletal disorders risk factors among ambulance emergency medical service personnel. *Iranian Journal of Public Health*, 45(Supple 1), 52-60.
- Doormaal, M. T. A. J., Driessen, A. P. A., Landeweerd, J. A., & Drost, M. R. (1995). Physical workload of ambulance assistants. *Ergonomics*, 38(2), 361-376.
- European Agency for Safety and Health. (2019). *Work-related musculoskeletal disorders: prevalence, costs and demographics in the EU*. <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/5819be4f-0393-11eb-a511>
- Ferreira, J., & Hignett, S. (2005). Reviewing ambulance design for clinical efficiency and paramedic safety. *Applied ergonomics*, 36(1), 97-105.
- Friedenberg, R., Kalichman, L., Ezra, D., Wacht, O., & Alperovitch-Najenson, D. (2022). Work-related musculoskeletal disorders and injuries among emergency medical technicians and paramedics: A comprehensive narrative review. *Archives of Environmental & Occupational Health*, 77(1), 9-17.
- Garrison, H. G. (2007). Feasibility for an EMS workforce safety and health surveillance system. *Annals of emergency medicine*, 50(6), 711-714.
- Gentzler M, Stader S. (2010). Posture stress on firefighters and emergency medical technicians (EMTs) associated with repetitive reaching, bending, lifting, and pulling tasks. *Work*, 37(3):227-239.
- Hansen CD, Rasmussen K, Kyed M, Nielsen KJ, Andersen JH. (2012) Physical and psychosocial work environment factors and their association with health outcomes in Danish ambulance personnel - a crosssectional study. *BMC Public Health*. 12,1-13
- Hatiboglu, M., Dayioglu, H., İşsever, H., & Ayvaz, B. (2023). Selection of ergonomic risk assessment method with pythagorean fuzzy sets: practice in emergency medical services. *Journal of Intelligent & Fuzzy Systems*, 45(1), 391-405.
- Helander, M. (2005). *A guide to human factors and ergonomics*. CRC press.
- Hignett, S., & McAtamney, L. (2000). Rapid entire body assessment (REBA). *Applied Ergonomics*, 31(2), 201-205.
- Hita-Gutiérrez, M., Gómez-Galán, M., Díaz-Pérez, M., & Callejón-Ferre, Á. J. (2020). An overview of REBA method applications in the world. *International journal of environmental research and public health*, 17(8), 2635.
- International Labor Organization (ILO). World Day for Safety and Health at Work, 28 April 2015: Global Trends in Occupational Accidents and Diseases. https://www.ilo.org/legacy/english/os h/en/story_content/external_files/fs_st_1ILO_5_en.pdf (Accessed 08 August 2022).

- Kahya, E., & Sakarya, S. (2020). Ambulans Çalışanlarının Kas İskelet Sistemi Rahatsızlıklarının Değerlendirilmesi. *Ergoterapi ve Rehabilitasyon Dergisi*, 8(2), 99-106.
- Karhu, O., Kansi, P., & Kuorinka, I. (1977). Correcting working postures in industry: A practical method for analysis. *Applied Ergonomics*, 8(4), 199-201.
- Kee, D. (2021). Comparison of OWAS, RULA and REBA for assessing potential work-related musculoskeletal disorders. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 83, 103140.
- Kee, D. (2022). Systematic comparison of OWAS, RULA, and REBA based on a literature review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(1), 595.
- Keyserling, W. M. (1986). Postural analysis of the trunk and shoulders in simulated real time. *Ergonomics*, 29(4), 569-583.
- Kumar, S. (2001). Theories of musculoskeletal injury causation. *Ergonomics*, 44(1), 17-47.
- Lanfranchi, J. B., & Dubeau, A. (2008). Explicativemodels of musculoskeletal disorders (MSD): From biomechanical and psychosocial factors to clinical analysis of ergonomics. *European Review of Applied Psychology*, 58(4), 201-213.
- Larouche D, Bellemare M, Prairie J, Hegg-Deloye S, Corbeil P. Overall risk index for patient transfers in total assistance mode executed by emergency medical technician-paramedics in real work situations. *Applied Ergonomics*, 2019; 74: 177-185.
- Lowe, B. D., Dempsey, P. G., & Jones, E. M. (2019). Ergonomics assessment methods used by ergonomics professionals. *Applied ergonomics*, 81, 102882.
- McAtamney, L., & Corlett, E. N. (1993). RULA: a survey method for the investigation of work-related upper limb disorders. *Applied Ergonomics*, 24(2), 91-99.
- Middlesworth, M. (2015). A step-by-step guide to the REBA assessment tool. *Dipetik Mei*, 17.
- Oakman, J., Clune, S., & Stuckey, R. (2019). Work-related musculoskeletal disorders in Australia. *Safe Work Australia: Canberra, Australia*.
- Radwin, R. G., Marras, W. S., & Lavender, S. A. (2001). Biomechanical aspects of work-related musculoskeletal disorders. *Theoretical Issues in Ergonomics Science*, 2(2), 153-217.
- Rahma, R. A. A., & Faiz, I. (2019, November). Work posture analysis of gamelan craft center workers using quick methods of ergonomic risk assessment. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1381, No. 1, p. 012027). IOP Publishing.
- Roberts, M. H., Sim, M. R., Black, O., & Smith, P. (2015). Occupational injury risk among ambulance officers and paramedics compared with other healthcare workers in Victoria, Australia: analysis of workers' compensation claims from 2003 to 2012. *Occupational and environmental medicine*, 72(7), 489-495.
- Silverstein, B., & Clark, R. (2004). Interventions to reduce work-related musculoskeletal disorders. *Journal of Electromyography and Kinesiology*, 14(1), 135-152.
- Sosyal Güvenlik Kurumu, <https://www.sgk.gov.tr/Istatistik/Yillik/fcd5e59b-6af9-4d90-a451-ee7500eb1cb4/>, Erişim Tarihi: 25.03.2024
- Stanton, N. A. (2004). Human factors and ergonomics methods. In *Handbook of human factors and ergonomics methods* (pp. 27-38). CRC press.
- Tang, D. K. H., Leiliabadi, F., & Olugu, E. U. (2017). Factors affecting safety of processes in the Malaysian oil and gas industry. *Safety science*, 92, 44-52.
- Tang, K. H. D. (2022). The Prevalence, Causes and Prevention of Occupational Musculoskeletal Disorders. *Global Acad J Med Sci*, 4, 56-68.
- Tay, B. (2022). Hastane öncesi acil sağlık çalışanlarının kas iskelet sistemi rahatsızlıklarının yaşam kalitesi üzerine etkisi (Master's thesis, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü)
- US Bureau of Labor Statistics. (2020). *Fact sheet - Occupational injuries and illnesses resulting in musculoskeletal disorders (MSDs) - May 2020*. <https://www.bls.gov/iif/oshwc/case/msds.htm>
- Van Der Beek, A. J., & Frings-Dresen, M. H. (1998). Assessment of mechanical exposure in ergonomic epidemiology. *Occupational and Environmental Medicine*, 55(5), 291-299.
- Verjans, M., Schütt, A., Schleer, P., Struck, D., & Radermacher, K. (2018). Postural workloads on paramedics during patient transport. *Current Directions in Biomedical Engineering*, 4(1), 161-164.
- WHO Scientific Group on the Burden of Musculoskeletal Conditions at the Start of the New Millennium, & World Health Organization. (2003). The burden of musculoskeletal conditions at the start of the new millennium: report of a WHO Scientific Group (No. 919). World Health Organization

World Health Organization. (2019). *Musculoskeletal conditions*. <https://www.who.int/news-room/factsheets/detail/musculoskeletal-conditions>]. Erişim Tarihi: 25.03.2023

Yıldız, A.N., Sandal, A. (Ed.). 2020. İş Sağlığı Ve Güvenliği Meslek Hastalıkları. Ankara: Hacettepe Üniversitesi Yayını. ISBN: 978-975-491-506-8