



# Omurga sağliğında ergonomi

Dr Öğr Üy Cansın MEDİN CEYLAN

**ERGON  
(İŞ)**



**NOMOS  
(YASA)**



- Uluslararası Ergonomi Derneği Konseyi tarafından tanımlandığı gibi, "ergonomi, insanlar ve bir sistemin diğer unsurları arasındaki etkileşimlerin anlaşılmasıyla ilgilenen bilimsel disiplin (İŞ BİLİMİ)
- İnsan refahını ve genel sistem performansını optimize etmek için tasarıma teori, ilke, veri ve yöntemleri uygulayan meslektir.

# İŖi alışana Uydurma

- Daha z bir Ŗekilde ergonomi "alışanı çalışma ortamına uymaya zorlamak yerine, çalışma ortamını çalışana uyacak Ŗekilde tasarlama kavramıdır."



# TARİHÇE

- İlk çalışmalar antik Yunan'da
- İnsanlar ve çalışma ortamları arasındaki etkileşimi içeren çalışmalar 19. yüzyıl Polonya ve Almanya
- Ergonomi alanı bağımsız bir disiplin olarak II. Dünya Savaşı'ndan sonra
- Ulusal bir ergonomi topluluğu olan İnsan Faktörleri Topluluğu, 1957'de Amerika Birleşik Devletleri'nde
  - her türlü sistem ve cihazın tasarımına uygulanabilen insanların özelliklerine ilişkin bilgi keşfini ve alışverişini teşvik etmek" misyonuyla kurulmuştur
- 1992'de topluluk şu anki adı olan İnsan Faktörleri ve Ergonomi Topluluğu'nu benimsemiştir (Human Factors and Ergonomics Society)

# Improving work-related musculoskeletal disorders for sewing machine operators in Ethiopia

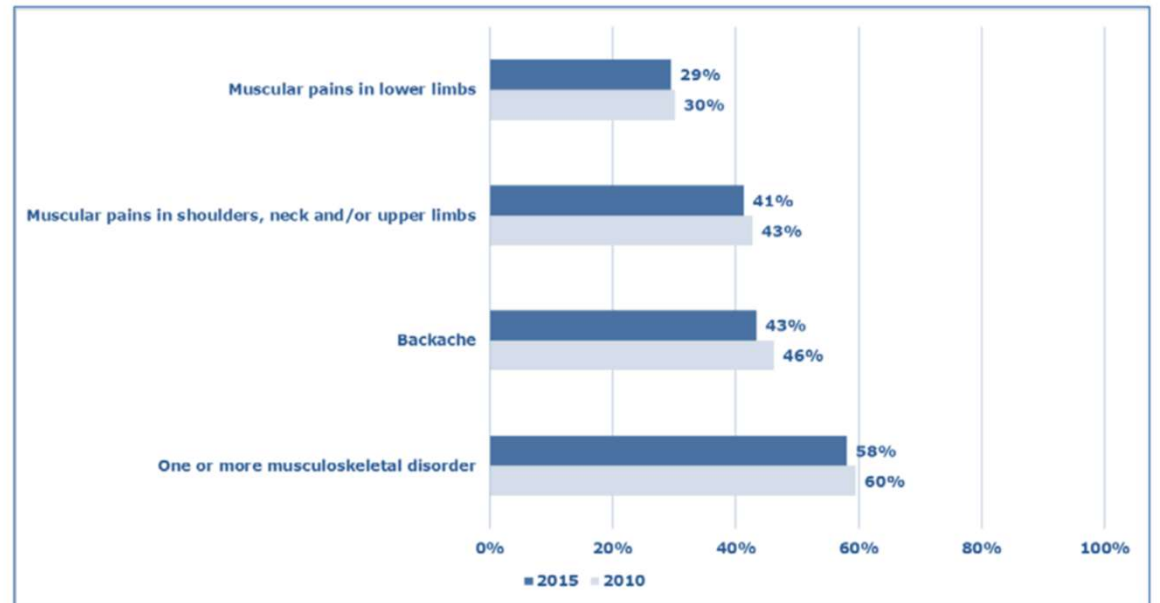
- Çalışma, dikiş bölümündeki operatörlerin **oturma sandalyesi** tasarımının, özellikle bel ve boyun bölgelerinde %93'ten fazla yüksek bir olasılık oranıyla **ağrı oluşumu ile önemli bir korelasyona** sahip olduğunu ortaya koymuştur.
- Bu nedenle endüstriyel dikiş operatörlerinin sağlık ve güvenliğini sağlamak için dikiş iş istasyonlarının, özellikle oturma sandalyesinin yeniden tasarlanmasında uygun müdahalenin çok önemli olduğu sonucuna varmıştır.

# Ergonomi neden önemli?

- İşyeri verimliliğini iyileştirir
- Maliyeti düşürür
- Kurumsal imajı geliştirir
- Çalışan memnuniyetini artırır
- Kayıp iş günlerinde veya hastalık izinlerinde azalma
- Kaliteyi, konforu ve üretkenliği artırır

- Her beş çalışandan yaklaşık üçü MSD şikayeti bildiriyor.
- Çalışanlar tarafından bildirilen en yaygın MSD türleri sırt ağrısı ve üst uzuvlardaki kas ağrılarıdır.
- Her beş kişiden biri son bir yılda kronik sırt veya boyun rahatsızlığından muzdariptir.

Figure 1: Percentage of workers reporting different musculoskeletal disorders in the past 12 months, EU-28, 2010 and 2015



N = 33,173 (2010); N = 31,612 (2015)

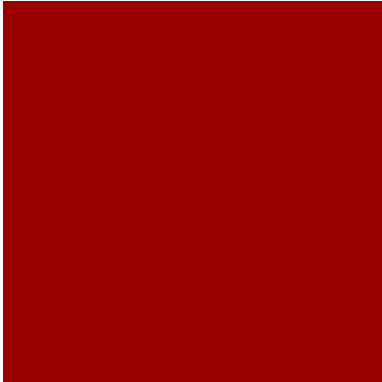
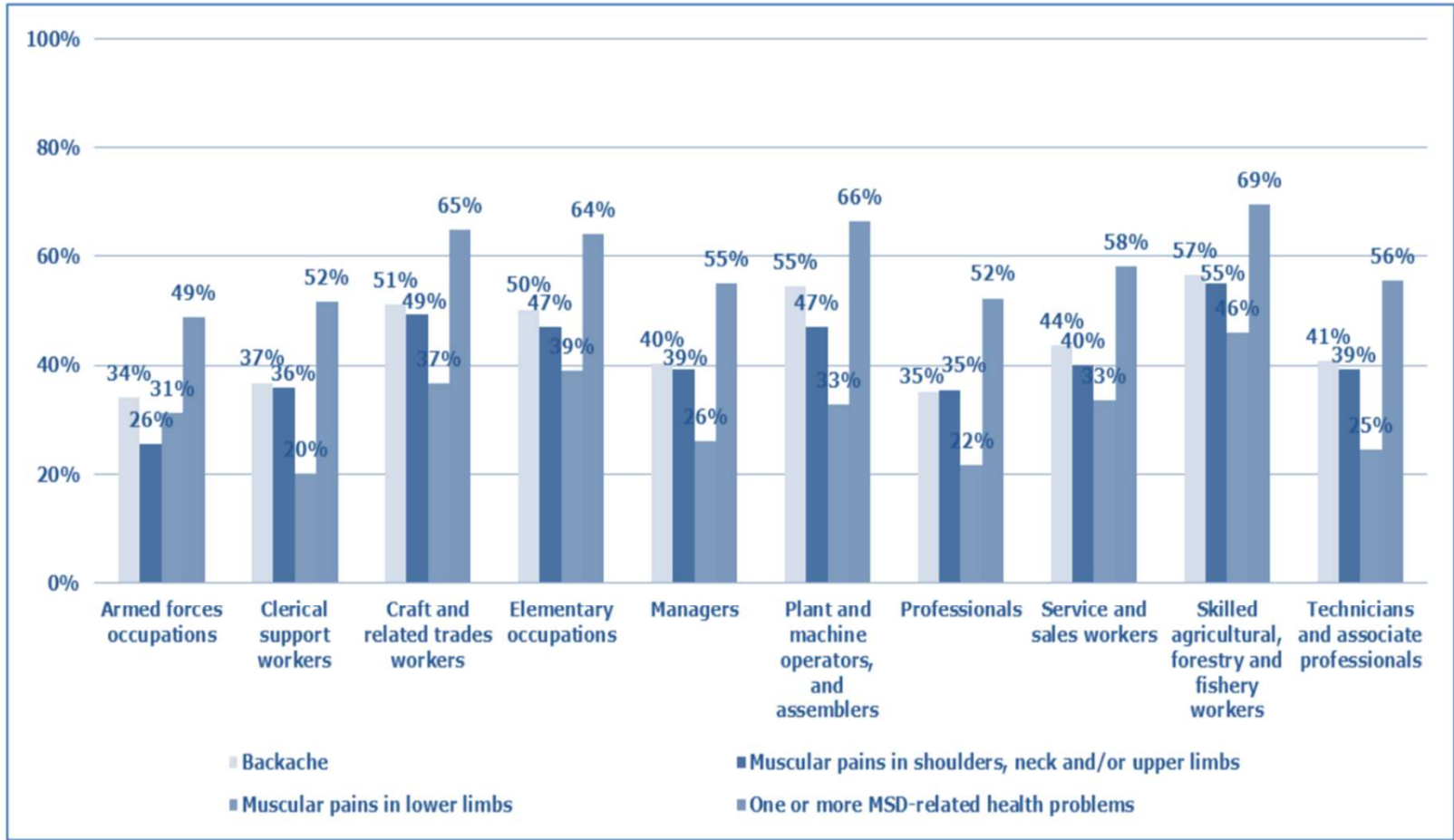
- 
- Spesifik olmayan boyun ağrısı (NP) ve bel ağrısı (LBP) oldukça yaygın kas-iskelet sistemi rahatsızlıkları olup dünya çapında önde gelen **engellilik** nedenleridir.
  - NP ve LBP'nin yalnızca ciddi omurga sorunları ve işlevsel engellilik için risk faktörü olmadığı, aynı zamanda çalışanların **yaşam kalitesinin ve üretkenliğinin azalmasıyla** da ilişkili olduğu iyi bilinmektedir.
  - Dikkat çekici bir nokta, NP ve LBP farklı vücut kısımlarını etkileyen kas-iskelet sistemi rahatsızlıkları olmasına rağmen genellikle **benzer semptomlara**, tehlikelere ve etiyolojiye sahiptirler.





Figure 4: Percentage of workers reporting different musculoskeletal disorders in the past 12 months, by International Standard Classification of Occupations 2008 (ISCO-08), EU-28, 2015



N = 35,536

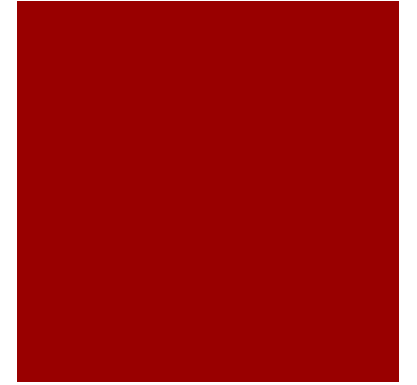
Source: Panteia based on the sixth (2015) wave of the European Working Conditions Survey (EWCS)

# Musculoskeletal problems in academicians and related factors in Turkey

Sevgi Özdiñç<sup>a,\*</sup>, Erdi Kayabınar<sup>b</sup>, Tuğçe Özen<sup>c</sup>, Fatma Nesrin Turan<sup>d</sup> and Sevil Yılmaz<sup>e</sup>  
<sup>a</sup>Physical Therapy and Rehabilitation Department, Health Science Faculty, Balkan Campus, Trakya University, Edirne, Turkey

- 142 akademisyen (89 kadın, 53 erkek)
- Akademisyenlerde en çok boyun ve bel ağrısı görülmekte olup görülme sıklığı eşitti (%63,4).
- Bir önceki yıl en çok yaşanan ağrı boyun ağrısı (%39,4) iken, bugün en çok yaşanan ağrı ise bel ağrısı (%19) idi.
- En çok ilaç kullanımına neden olan vücut bölgesi boyun ağrısı (%23) iken, son 12 ayda en çok kısıtlanmaya ve rapor almaya neden olan bölge ise bel ağrısıydı.
- Cinsiyet, vücut kitle indeksi, haftalık iş yükü, fiziksel aktivite düzeyi ve medeni durumun akademisyenlerde kas-iskelet sistemi sorunları üzerinde etkili olduğu belirlenmiştir ( $p < 0,05$ ).

# Kas iskelet sistemi bozuklukları



- İşle ilgili kas-iskelet sistemi bozuklukları, daha önce **kümülatif travma bozuklukları** veya **tekrarlayan zorlanma yaralanmaları** olarak adlandırılan yaralanmalar için artık tercih edilen terim "kas-iskelet sistemi bozuklukları" olarak tanımlanmaktadır.
- Kas-iskelet sistemi bozuklukları, kasları, kemikleri, sinirleri, tendonları, bağları, eklemleri, kıkırdakları ve omurga disklerini etkileyen yaralanmalar veya işlev bozukluklarıdır.
- Ayrıca, WMSD nedeniyle her yıl işten uzak kalmalar yaşanmakta bu nedenle WMSD en pahalı iş engeli biçimidir.

Catanzarite, Tatiana, et al. "Ergonomics in surgery: a review." *Urogynecology* 24.1 (2018): 1-12.

Da Costa, B. R., & Vieira, E. R. (2010). Risk factors for work-related musculoskeletal disorders: a systematic review of recent longitudinal studies. *American journal of industrial medicine*, 53(3), 285-323.



---

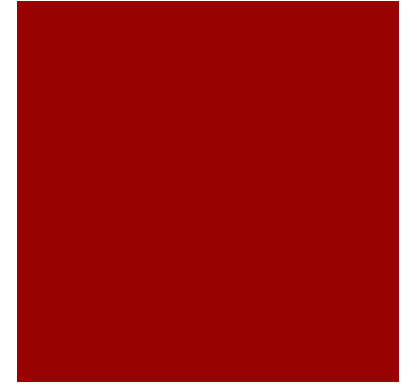
<b>Karpal tünel sendromu</b>	Bilek fleksiyonu/ekstansiyonu, hızlı bilek rotasyonu, radyal/ulnar sapma içeren tekrarlayan aktiviteler
<b>Epikondilit</b>	Ekstansiyonla bilek pronasyonunu içeren tekrarlayan aktiviteler
<b>Gergin boyun sendromu</b>	Yazı yazma ve bilgisayar çalışması gibi baş ve boynun uzun süreli statik duruşu
<b>Pronator teres sendromu</b>	Zorlu bilek fleksiyonu veya pronasyonu
<b>Omuz tendiniti ve rotator manşet yaralanması</b>	Omuz abdüksiyonu ve sürekli dirsek elevasyonu
<b>Bilek tendiniti</b>	Zorlu bilek ekstansiyonu/fleksiyonu veya zorlu ulnar deviasyon
<b>Torasik ıkış sendromu</b>	Tekrarlayan omuz fleksiyonu ve kol hiperekstansiyonu
<b>Tetik parmak</b>	Tekrarlayan parmak fleksiyonu ve özellikle sadece distal falanksın fleksiyonu
<b>Ulnar sinir sıkışması</b>	Bileğin uzun süreli fleksiyonu/ekstansiyonu ve hipotenar çıkıntıya baskı

---

- Ani yüklenmeye sekonder- paravertebral strain ve ağrı
- Ağır yüklenmede vücut stabilitesini korumak için omurga fleksör ve ekstansör kaslarındaki aktivasyon ve lokal hipertonisite
- Kötü duruş (örneğin ofis çalışanlarında uzun oturma yada boynu eğik tutma..) dış lifte mikrotravma sonrası disk protruzyonu ve herniasyonu

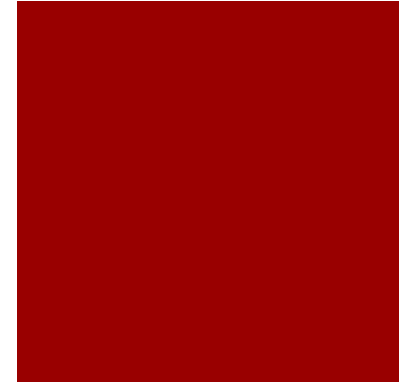


# Kas-iskelet sistemi bozuklukları



- Bu tür yaralanmaların 3 aşaması tanımlanmıştır:
  - Çalışma saatleri sırasında düzelen semptomlar (1. aşama);
  - Bir iş gününden sonra bir gecede düzelmeyen semptomlar (2. aşama);
  - Dinlenme sırasında devam eden, uykuyu engelleyen ve aylarca veya yıllarca devam eden semptomlar (3. aşama).

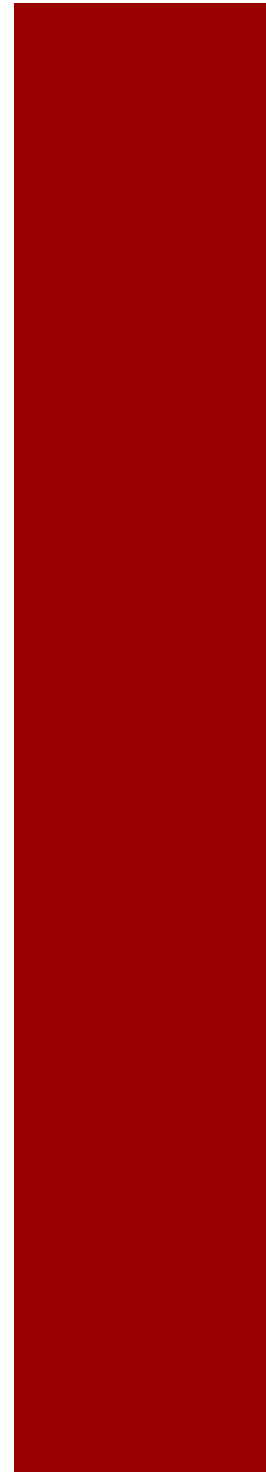
# Meslek gruplarına göre değişim



- Mekanik tesisat işçileri arasındaki hastalık ve yaralanmaların %26'sının aşırı efor ve tekrarlayan kullanım
- Ünlü bir bira şirketi olan Scottish and Newcastle, başarılı bir ergonomi reformu programını uygulamadan önce sırt ağrısını kayıp iş süresinin önde gelen nedenlerinden biri olarak tanımlamıştır.
- Dikiş makinesi operatörleri arasında WMSD'lerin yaygınlığı %47,5
- Bilgisayar çalışanları için %9 ile %50
- Tekrarlayan pipetleme görevleri gerçekleştiren laboratuvar çalışanları için %44



# Risk Faktörleri





# Boyun ağrısı risk faktörleri

## Bireysel

- İleri yaş
- Kadın cinsiyet
- yüksek VKI
- Egzersiz yapmama
- Sigara
- Alkol
- Önceki semptom

## İş ile ilişkili

- Fazla bilgisayar kullanımı
- Uzun süre oturmak
- Baş önde postürü
- Zayıf işyeri ergonomisi (kötü duruş)
- Sık yük kaldırmak

## Psikososyal

- Yüksek stres seviyesi
- Yüksek iş talepleri
- Düşük iş arkadaşı desteği

Paksaichol, Arpalak, et al. "Office workers' risk factors for the development of non-specific neck pain: a systematic review of prospective cohort studies." *Occupational and environmental medicine* 69.9 (2012): 610-618.

Da Costa, B. R., & Vieira, E. R. (2010). Risk factors for work-related musculoskeletal disorders: a systematic review of recent longitudinal studies. *American journal of industrial medicine*, 53(3), 285-323.

# Bel ağrısı risk faktörleri

## Bireysel

- İleri yaş
- Kadın cinsiyet
- Bekar olmak
- yüksek VKI
- Egzersiz yapmama
- Sigara
- Önceki semptom
- Siyah ya da Afrikalı ırk

## Fiziksel faktör

- Titreşim
- Uzun süre ayakta durmak
- Ağır kaldırmak

## Psikososyal

- Yüksek iş stresi
- İş memnuniyetsizliği
- Depresyon
- Uyku bozukluğu

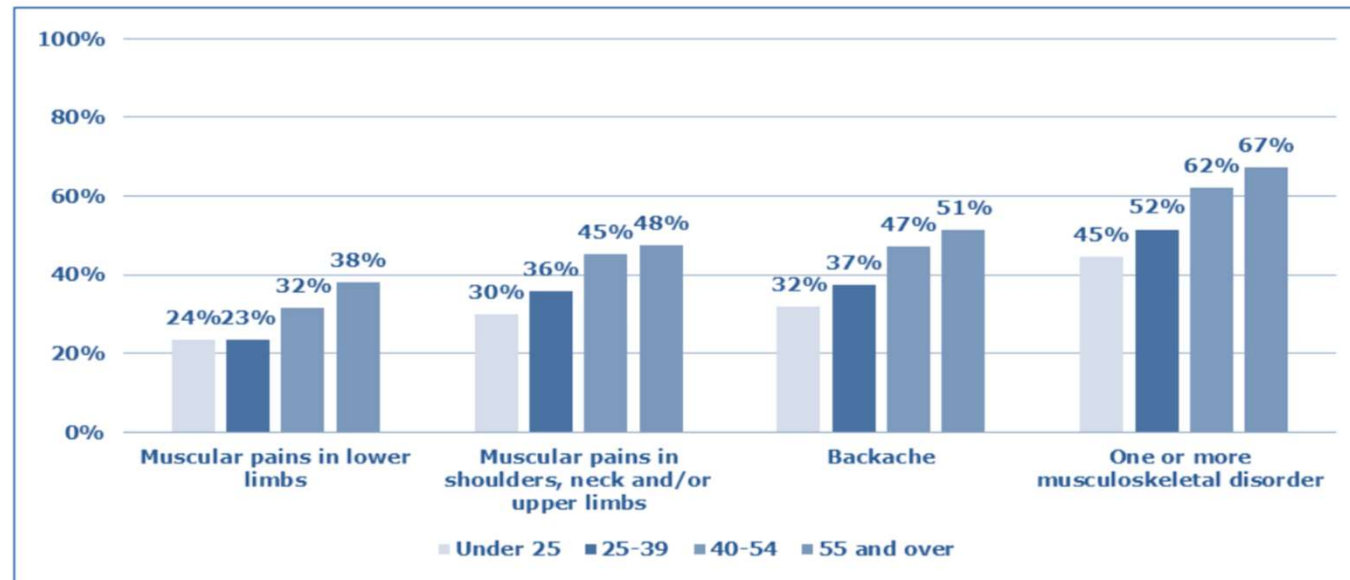
Gemedo, S., Andualem, Z., Tesfaye, A. H., & Dessie, A. (2023). Magnitude and influencing factors of work-related low back pain among high school teachers in West Arsi zone, Southwest Ethiopia: evidenced from multicentred cross-sectional study. *BMJ open*, 13(7), e074014.

Da Costa, B. R., & Vieira, E. R. (2010). Risk factors for work-related musculoskeletal disorders: a systematic review of recent longitudinal studies. *American journal of industrial medicine*, 53(3), 285-323.

# Yaşla birlikte omurgadaki değişiklikler

- Sarkopeni
- Kas lifi kasılma gücünde azalma
- ayrıca kas lifi kasılma özelliklerinde ve kas innervasyonunda değişiklikleri içerir

Figure 6: Percentage of workers reporting different musculoskeletal disorders in the past 12 months, by age group, EU-28, 2015



N = 31,612

## Low back and neck pain in locomotive engineers exposed to whole-body vibration

David McBride <sup>1</sup>, Sara Paulin, G Peter Herbison, David Waite, Nasser Bagheri

- “Eylem seviyelerine” yakın titreşimin bel ve boyun ağrısına katkıda bulunmaktadır.
- Z- (dikey) ekseninde medyan titreşim maruziyeti 0,62 m/sn'dir

## Risk factors for work-related low back pain in the People's Republic of China

K Jin <sup>1</sup>, G S Sorock, T Courtney, Y Liang, Z Yao, S Matz, L Ge

- Titreşimin disk değişimi üzerindeki etkisini belirsizdir.
- Titreşim LBP' de risk faktörüdür bu durum kas, tendon, fasya gibi yapılarla ilişkili.

## **Work-related musculoskeletal disorders among physical therapists: A comprehensive narrative review**

> [Int J Occup Med Environ Health. 2016;29\(5\):735-47.](#)

- Kaldırma, taşıma, tekrarlayan hareketler, garip ve statik duruşlar, fiziksel yük, tek bir günde çok sayıda hastayı tedavi etme

## **Work-related and ergonomic risk factors associated with low back pain among bus drivers**

[J Egypt Public Health Assoc. 2017 Sep 1;92\(3\):195-201.](#)

- 10 yıldan fazla çalışma süresi, günde 8 saatten fazla çalışma ve daha fazla sayıda kaza, rahatsız koltuk ve direksiyon simidi

## Low back pain frequency and the related risk factors in nurses and caregivers

- Stresli bir çalışma ortamı, uzun süre ayakta durmak, hasta veya ağır nesnelere kaldırma aracı kullanmadan kaldırımlarda ve hastaları tek başına nakledenler

### Magnitude and influencing factors of work-related low back pain among high school teachers in West Arsi zone, Southwest Ethiopia: evidenced from multicentred cross-sectional study

- Bekar olmak, uzun süre ayakta durmak, uyku bozukluğu, düzenli fiziksel aktivite, sigara içmek, ağır yük kaldırmak, yüksek iş talebi ve iş tatminsizliği



## Work-related musculoskeletal disorders and injuries among emergency medical technicians and paramedics: A comprehensive narrative review

Rivi Friedenberga, Leonid Kalichman<sup>a</sup>, David Ezra<sup>b</sup>, Oren Wacht<sup>c</sup>, and Deborah Alperovitch-Najenson<sup>a</sup>

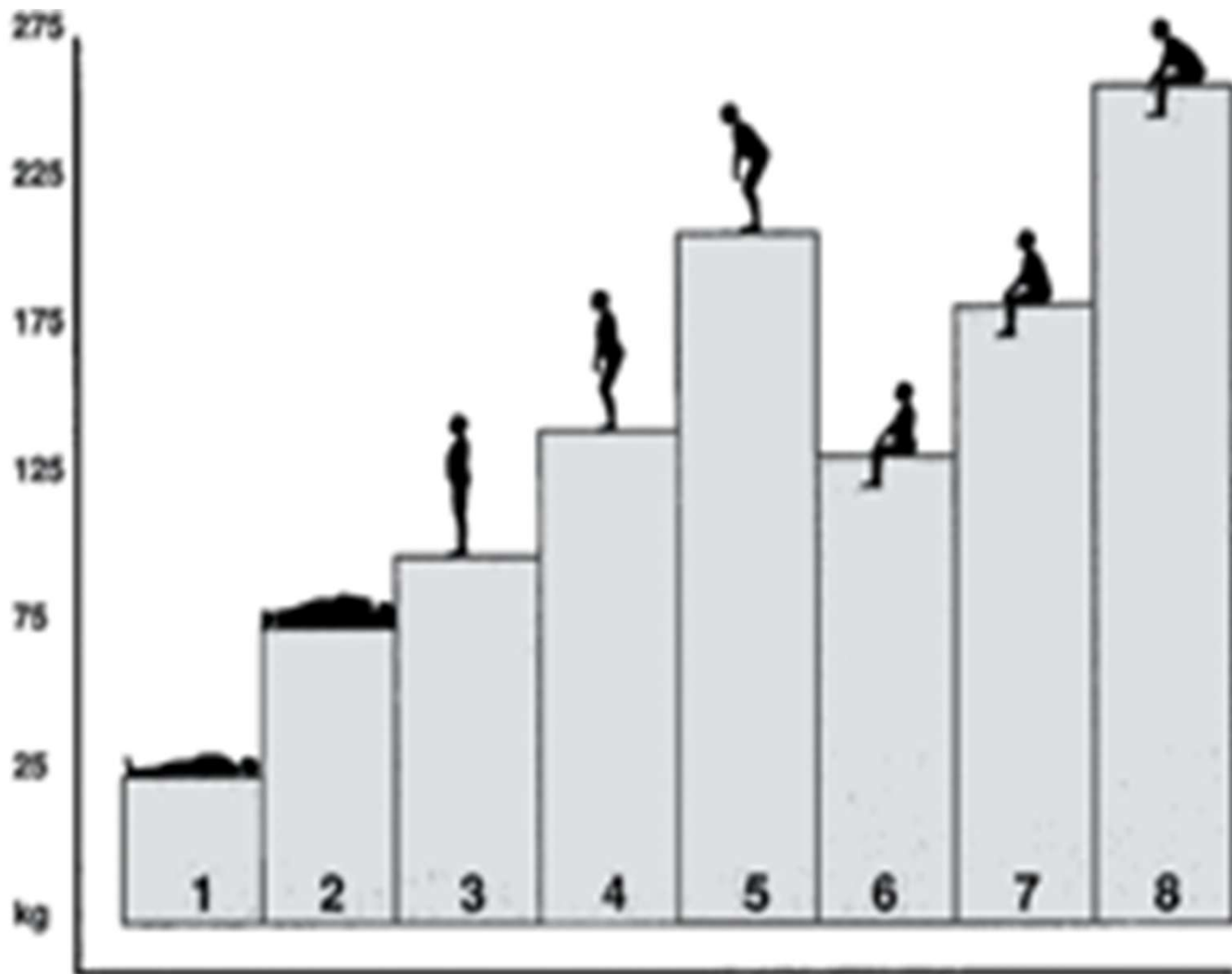
- Fiziksel yükleme, esas olarak kaldırma, garip pozisyonlarda çalışma ve ağır yükleri taşıma
- Güvenlik mekanizması prosedürleri (rneğin, sağlamlığını kontrol etmek için sedyeyi çekme veya sallama), ve bir CPR prosedürü sırasında aşırı fiziksel efor, yüksek manuel taşıma talepleri, hastanın ağırlığı, tekrarlayan hareketler ve ardından zayıf manuel taşıma teknikleri ve yetersiz eğitimdi
- Olay yerinde engeller, dar geçitler ve merdivenler belirebilir ve EMT-P'lerin sırtında yüksek bir duruşsal iş yüküne neden olabilir ve sedyenin ergonomik kullanımını engelleyebilir.
- Ambulansla hastaya tıbbi bakım verildiğinde uzun süreli bükülmüş ve bükülmüş pozisyonlar gözlemlenmiştir.

# The effect of lifting during work on low back pain: a health impact assessment based on a meta-analysis

Coenen P, et al. *Occup Environ Med* 2014;**71**:871–877. doi:10.1136/oemed-2014-102346

- Sekiz çalışma
- Kaldırılan her 10 kg için 1,11 (1,05 -1,18) ve her 10 kaldırma/gün için 1,09 (1,03 -1,15) OR ile sonuçlandı.
- Kaldırma süresi verisi ağırlık ile birleştirilemedi.
- 25 kg'ın üzerindeki yükleri kaldırmanın ve günde 25 kaldırmanın üzerinde bir sıklıkta kaldırmanın, LBP'nin yıllık insidansını sırasıyla %4,32 ve %3,50 artıracaktır.

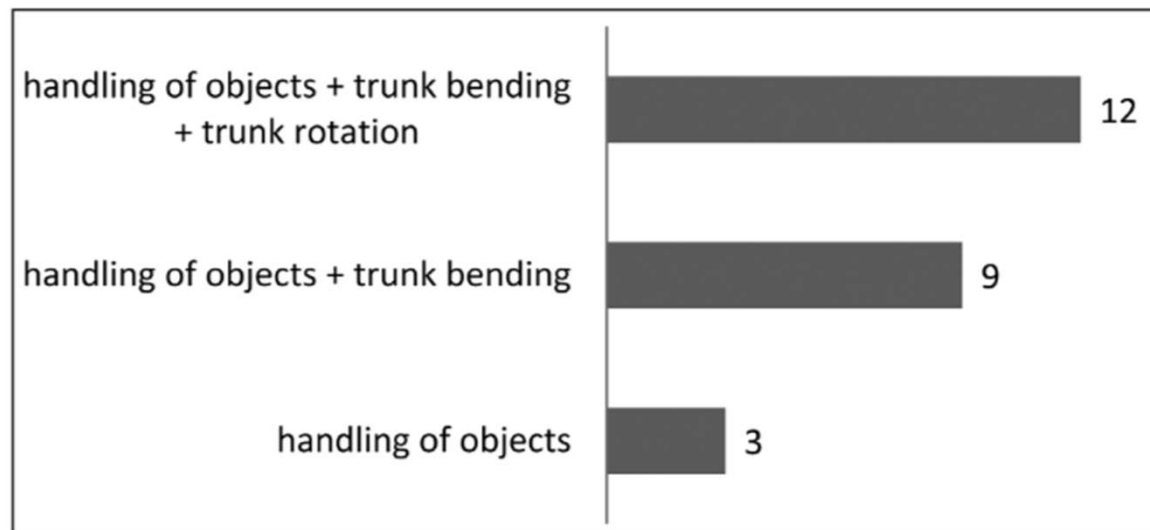




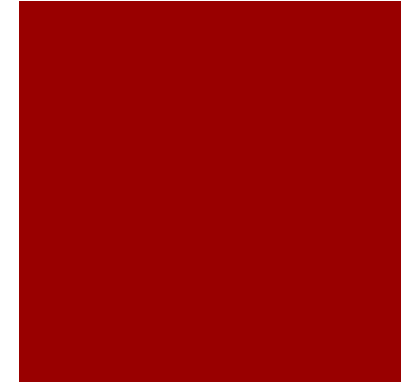
# EXPOSURE CRITERIA FOR EVALUATING LUMBAR SPINE LOAD

Lenka Pešáková<sup>1,3</sup>, Jana Hlávková<sup>2</sup>, Marie Nakládalová<sup>1</sup>, Pavel Urban<sup>2,4</sup>, Petr Gad'ourek<sup>2</sup>, Tomáš Tichý<sup>2</sup>, Alena Boriková<sup>1</sup>, Andrea Laštovková<sup>4</sup>, Daniela Pelclová<sup>4</sup>

- Lomber omurga aşırı yüklenmesi, nesnelere elle tutulması ve gövde rotasyonu veya bükülmesinin kombinasyonlarını gerektiren iş görevleriyle ilişkilendirildi.



**Fig. 3.** Detected causes of lumbar spine overload in patients meeting the criteria.



- Birçok mesleki ve kişisel faktör bel ağrısı (LBP) için risk oluşturur. Ulusal İş Sağlığı ve Güvenliği Enstitüsü, vakaların% 60'ından fazlasında bel ağrısının nedeninin aşırı güç kullanmak olduğunu bildirdi.
- Türkiye'de çalışanların % 30-%70'inin LBP'den etkilendiği bildirilmektedir.
- Birçok çalışma, LBP'li hastaların karın ve omurga kas gücünde bir azalma olduğunu göstermiştir. Bu çalışmaların bazıları lomber ekstansörlerde güçsüzlük bildirirken, diğerleri fleksörlerde güçsüzlük bildirmiştir.

Atasoy A, Keskin F, Baskesen N, Tekingündüz S. Laboratuvar çalışanlarında ise bağlı kas-iskelet sistem sorunları ve ergonomik risklerinin değerlendirilmesi. *Sag Perfor Kalite Derg* [Article in Turkish] 2010;2:90-113.

Janwantanakul P, Pensri P, Moolkay P, Jiamjarasrangsi W. Development of a risk score for low back pain in office workers- A cross-sectional study. *BMC Musculoskelet Dis- ord* 2011;12:23

# Combined ergonomic exposures and development of musculoskeletal pain in the general working population: A prospective cohort study

by Lars L Andersen, PhD,<sup>1,2</sup> Jonas Vinstrup, PhD,<sup>1</sup> Emil Sundstrup, PhD,<sup>1</sup> Sebastian V Skovlund, MSc,<sup>1</sup> Ebbe Villadsen, BSc,<sup>1</sup> Sannie V Thorsen, PhD<sup>1</sup>

Scand J Work Environ Health. 2021;47(4):287–295. doi:10.5271/sjweh.3954

- 2012-2018 yılları arasında
- 18905 çalışan
- 2 yıl boyunca anketle takip

- Çalışma süresinin nispeten yüksek bir yüzdesinde **birden fazla birleşik ergonomik maruziyetle** karakterize edilen kümeler, başlangıçtan takibe kadar boyun-omuz ve bel ağrısı yoğunluğunda en büyük artışı gösterdi.

- örneğin, çalışma süresinin büyük bir kısmında ayakta durma/yürüme ile kaldırma/taşıma veya bükülmüş/eğik sırtın bir arada olması bel ağrısını artırırken, çalışma süresinin büyük bir kısmında ayakta durma/yürüme ile birlikte veya tek başına tekrarlayan kol hareketleri boyun-omuz ağrısını artırmıştır.

**Table 2.** Colour-intensity map of combined ergonomic exposures (mean percentage of working time) and changes in neck-shoulder and low-back pain intensity [95% confidence interval (CI)] from baseline to 2-year follow-up in the identified clusters (C) compared with the reference cluster (cluster 9, low physical work demands). N and % are number of participants and percentage of the total number of participants, respectively, for each cluster.

C	N	%	Ergonomic factors (percentage of working time)							Differences of LS means for the change in pain intensity from baseline to 2-year follow-up (95% CI) <sup>a</sup>	
			Walking, standing	Arms above shoulder	Repetitive arm movement	Back twisted, bent	Lifting, carrying	Pushing, pulling	Kneeling, squatting	Neck-shoulder	Low-back
1	359	1.9	94	67	65	82	82	76	51	0.70 (0.38–1.02)	0.95 (0.59–1.30)
2	423	2.2	90	40	83	82	50	25	16	0.70 (0.37–1.03)	0.59 (0.25–0.92)
3	946	5.0	82	24	15	33	65	30	26	0.50 (0.30–0.71)	0.52 (0.30–0.74)
4	923	4.9	80	24	13	66	21	22	20	0.48 (0.27–0.68)	0.52 (0.31–0.74)
5	527	2.8	93	20	72	20	34	26	12	0.43 (0.16–0.69)	0.26 (-0.01–0.53)
6	698	3.7	26	10	74	16	8	5	4	0.42 (0.21–0.63)	0.17 (-0.05–0.39)
7	4381	23.2	45	10	5	11	12	9	8	0.18 (0.08–0.28)	0.23 (0.13–0.33)
8	3912	20.7	86	12	6	13	14	12	12	0.08 (-0.02–0.19)	0.18 (0.07–0.28)
9	6736	35.6	20	3	2	4	3	1	1	ref	ref

<sup>a</sup>Controlled for age, gender, education, year of questionnaire, BMI, smoking, leisure time physical activity, influence at work, and pain intensity at baseline.

# Prevalence of Body Area Work-Related Musculoskeletal Disorders among Healthcare Professionals: A Systematic Review

Julien Jacquier-Bret \*<sup>ID</sup> and Philippe Gorce

- Şubat ve Mayıs 2022- 36 çalışma
- Bel, boyun, omuz ve el/bilek tüm en fazla maruz kalan bölgeler
- Kıtalara göre eğilimler

		Neck	Upper Back	Mid Back	Lower Back
Physiotherapists	Africa *	31.1%	14.3%	-	69.8%
	Asia	25.2%	19,0%	39.8%	21.6%
	America	33.0%	2.4%	66,0%	6.6%
	Oceania *	47.6%	-	62.5%	-
	Europe	33.5%	49.8%	37.2%	62.9%
Nurses	Africa	32.5%	26.3%	-	53,0%
	Asia	30.3%	27.4%	5.0%	50.4%
	America	-	-	-	-
	Oceania *	35.5%	11.3%	-	53.2%
	Europe *	50.1%	40.9%	-	63.1%
Dentists	Africa	-	-	-	-
	Asia	62.5%	82,0%	-	64.0%
	America *	68.5%	67.4%	-	56.8%
	Oceania	60.3%	35.2%	-	56.2%
	Europe	51.7%	20,0%	-	46.5%
Surgeons	Asia *	82.9%	52.6%	-	68.1%
	America	70.1%	50.8%	-	65.4%

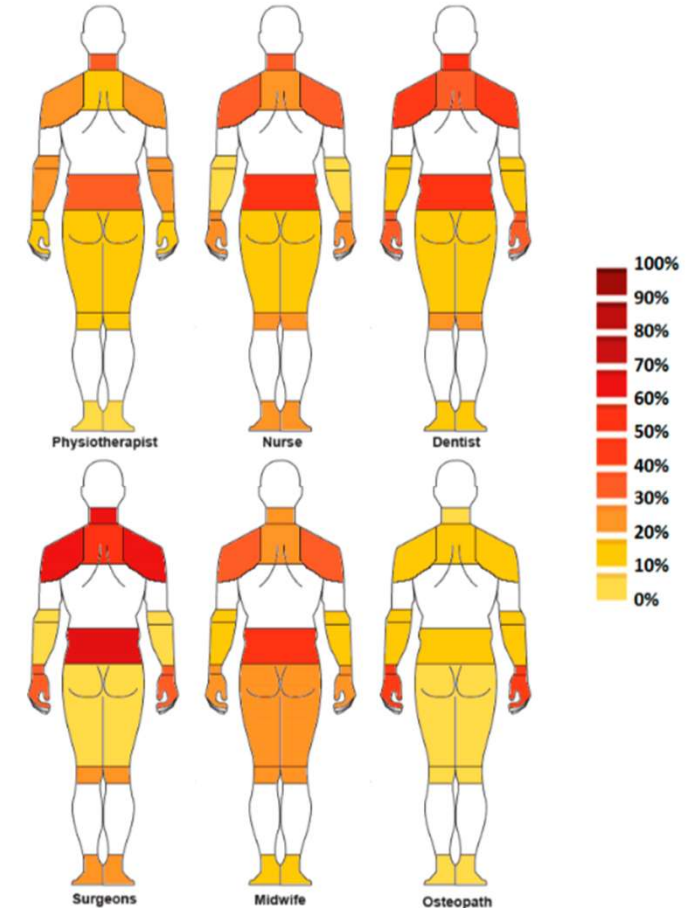
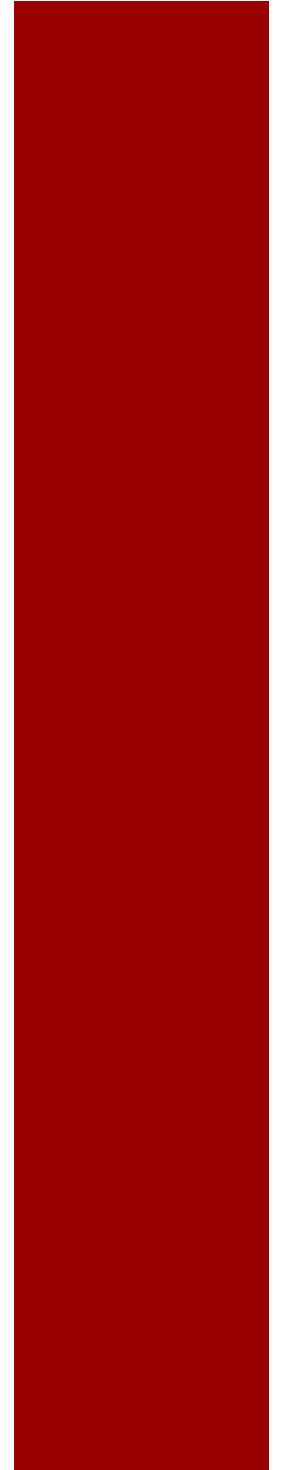


Figure 3. Body mapping of MSD prevalence by body areas and by healthcare profession. PT = Physiotherapists/Physical therapists.

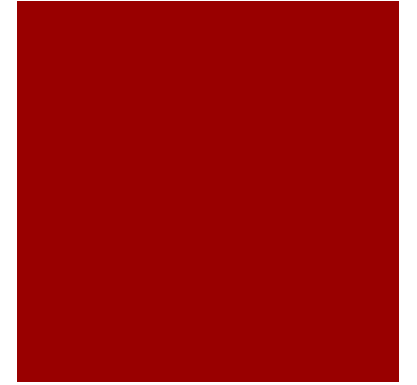
Tüm sağlık profesyonelleri için bildirilen ana nedenler, atipik duruşların sürdürülmesi ve tekrarlanmasıydı

Her mesleğin kendine özgü özelliklerine göre MSD'lere maruziyeti azaltmak için çalışma ortamını uyarlamak gerekli

# Değerlendirme Araçları



# Değerlendirme Araçları



- MSD'leri öngörebilecek işyeri biyomekanik ve psikososyal faktörlerini ölçmek için bir dizi risk değerlendirme aracı geliştirilmiştir.
- MSD Teknik Komitesi, hakemli bilimsel dergilerde güvenilirlik ve öngörü değeri yayınlanmış araçların bir listesini geliştirmiştir.



# Değerlendirme Araçları

## ■ 1. Genel MSD Risk Değerlendirme Araçları

- Ovako Working Posture Analysis System (OWAS)
- Portable Ergonomics Analysis (PEO)
- Quick Exposure Check (QEC)

## ■ 2. Üst Ekstremité Risk Değerlendirme Araçları

- ACGIH Threshold Limit Value for Hand Activity Level (HA)
- Occupational Repetitive Actions (OCRA)
- Rapid Upper Limb Assessment (RULA)
- Revised Strain Index (SI)
- ACGIH Threshold Limit Value for Upper Limb Localized Fatigue (SI)
- The Distal Upper Extremity Tool (DUET) (SI)

## ■ 3. Malzeme taşıma yöntemleri değerlendirme

- Lumbar Motion Monitor (LMM)
- Revised NIOSH lifting equation (RNLE)
- Psychophysical Lifting/Lowering Tables
- Lifting Fatigue Failure Tool (LiFFT)

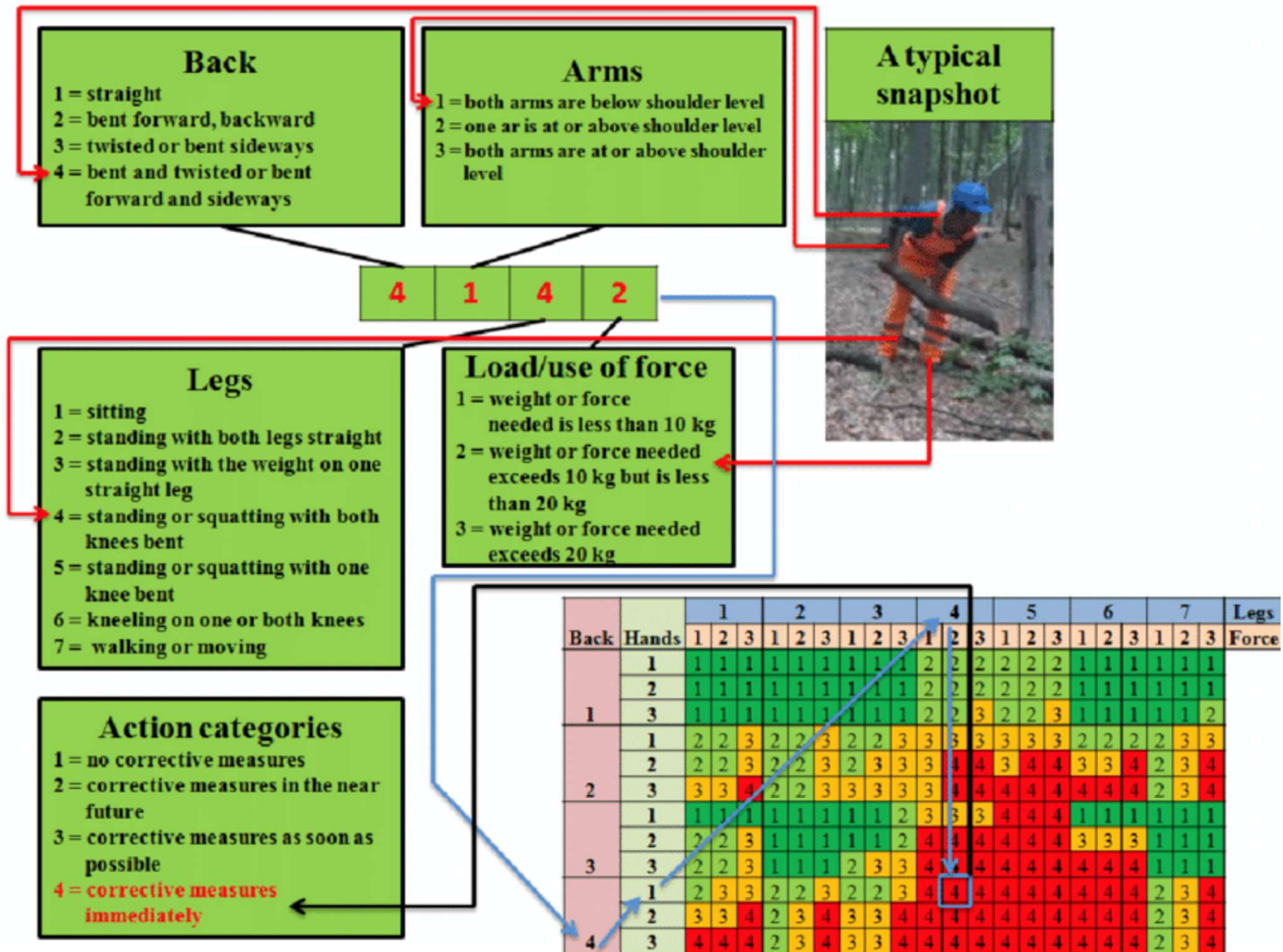
## ■ 4. Psikososyal Stres değerlendirme

- Effort-Reward Imbalance Model
- Copenhagen Psychosocial Questionnaire (COPSOQ)
- Karasek Job Content Questionnaire

# Ovako Çalışma Postur Analiz Sistem (OWAS)



- Owas, Finlandiya'daki bir grup ergonomist, mühendis ve çelik endüstrisi çalışanı tarafından geliştirilmiştir.
- Görev boyunca benimsenen tüm duruşları değerlendirir.
- Bu yeteneği nedeniyle duruş yükünü değerlendirmek için en popüler yöntemlerden biri olmaya devam etmektedir.
- Çok sayıda bilimsel çalışma, OWAS'in sonuçlarını tıp, petrol endüstrisi ve tarım gibi çeşitli çalışma ortamlarında onaylamıştır.



The concept behind Ovako Working posture Analysis System. Source: adapted from the original of Helander (2006)

# RULA Employee Assessment Worksheet

Task Name: \_\_\_\_\_

Date: \_\_\_\_\_

## A. Arm and Wrist Analysis

### Step 1: Locate Upper Arm Position:



Step 1a: Adjust...

If shoulder is raised: +1

If upper arm is abducted: +1

If arm is supported or person is leaning: -1

Upper Arm Score

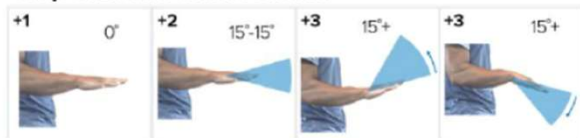
### Step 2: Locate Lower Arm Position:



Step 2a: Adjust...

If either arm is working across midline or out to side of body: Add +1

### Step 3: Locate Wrist Position:



Step 3a: Adjust...

If wrist is bent from midline: Add +1

### 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

### 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 >1 minute),

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

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

### Scoring (final score from Table C)

1-2 = acceptable posture

3-4 = further investigation, change may be needed

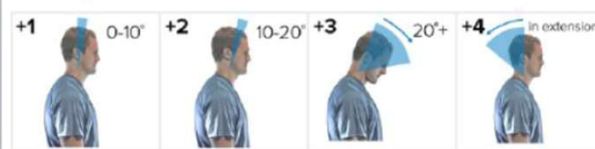
5-6 = further investigation, change soon

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

### Step 10: Locate Trunk Position:



Step 10a: Adjust...

If trunk is twisted: +1

If trunk is side bending: +1

### Step 11: Legs:

If legs and feet are supported: +1

If not: +2

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	
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	8	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

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

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

### Step 13: Add Muscle Use Score

If posture mainly static (i.e. held >1 minute),

Or if action repeated occurs 4X per minute: +1

### Step 14: Add Force/Load Score

If load < .4.4 lbs. (intermittent): +0

If load 4.4 to 22 lbs. (intermittent): +1

If load 4.4 to 22 lbs. (static or repeated): +2

If more than 22 lbs. or repeated or shocks: +3

### Step 15: Find Column in Table C

Add values from steps 12-14 to obtain

Neck, Trunk and Leg Score. Find Column in Table C.



**Table 2.** The advantage of ergonomics risk assessment methods.

<b>Ergonomic Assessment Method</b>	<b>Tools</b>	<b>Advantage</b>
Self-report	<ul style="list-style-type: none"><li>• Nordic Musculoskeletal Questionnaire (NMQ)</li><li>• Cornell Musculoskeletal Discomfort Questionnaire (CMDQ)</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• No technical equipment needed</li><li>• Inexpensive</li><li>• Suitable for large scale assessment</li></ul>
Observational	<ul style="list-style-type: none"><li>• Rapid upper-limb assessment (RULA)</li><li>• Rapid entire body assessment (REBA)</li><li>• Quick exposure checklist (QEC)</li><li>• Strain index</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Easy to use</li><li>• Quick assessment</li><li>• Cover whole body posture</li></ul>
Direct measurement	<ul style="list-style-type: none"><li>• Lumbar Motion Monitor (LMM)</li><li>• Force sensor</li><li>• Electromyography</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• High accuracy</li><li>• Able to quantify quantitative data</li><li>• Suitable for research context</li></ul>



Ergonomic Assessment Method	Tools
Self-report	<ul style="list-style-type: none"><li>• Nordic Musculoskeletal Questionnaire (NMQ)</li><li>• Cornell Musculoskeletal Discomfort Questionnaire (CMDQ)</li></ul>
Observational	<ul style="list-style-type: none"><li>• Rapid upper-limb assessment (RULA)</li><li>• Rapid entire body assessment (REBA)</li><li>• Quick exposure checklist (QEC)</li><li>• Strain index</li></ul>
Direct measurement	<ul style="list-style-type: none"><li>• Lumbar Motion Monitor (LMM)</li><li>• Force sensor</li><li>• Electromyography</li></ul>

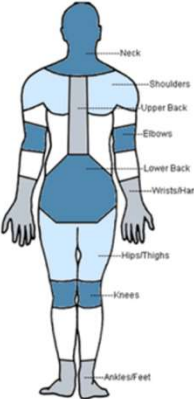
# Öz bildirim

- Öz bildirim yöntemi, çalışanın deneyimlediği rahatsızlık şiddetini ölçmek ve değerlendirmek için anket
- Bu yöntem, rahatsızlığın doğrudan gözlemlenemediği ve ölçülemediği için çalışanların deneyimlerini incelemek için yararlıdır.
- Bu yöntemin avantajı, teknik ekipmana ihtiyaç duyulmaması, nispeten ucuz ve kolay olması ve verilerin ve girdinin doğrudan kişiden gelmesidir.
- Bu yaklaşım, geniş ölçekte sorunlar üzerinde yürütülmeye de uygundur.




**TROUBLE WITH THE LOCOMOTIVE ORGANS**

*To be answered only by those who have had trouble*



	Have you at any time during the last 12 months had trouble in:		Have you at any time during the last 12 months been prevented from doing your normal work because of the trouble?						What is the total length of time that you have had trouble during the last 12 months?				Have you been seen by a doctor because of trouble during the last 12 months?	
			Have you had trouble at any time during the last 7 days?		Have you ever hurt your body part in an accident?		1-7 days	8-30 days	More than 30 days	Everyday				
	YES	NO	YES	NO	YES	NO	YES	NO					YES	NO
Neck														
Shoulders	YES	NO	YES	NO	YES	NO	YES	NO					YES	NO
Upper Back														
Elbows	YES	NO	YES	NO	YES	NO	YES	NO					YES	NO
Lower Back														
Wrists/Hands	YES	NO	YES	NO	YES	NO	YES	NO					YES	NO
Upper back	YES	NO	YES	NO	YES	NO	YES	NO					YES	NO
Low back	YES	NO	YES	NO	YES	NO	YES	NO					YES	NO
Hips/Thighs	YES	NO	YES	NO	YES	NO	YES	NO					YES	NO
Knees	YES	NO	YES	NO	YES	NO	YES	NO					YES	NO
Ankles/Feet	YES	NO	YES	NO	YES	NO	YES	NO					YES	NO

The diagram below shows the approximate position of the body parts referred to in the questionnaire. Please answer by marking the appropriate box.



	During the last work week, how often did you experience ache, pain, discomfort in:					If you experienced ache, pain, discomfort, how uncomfortable was this?			If you experienced ache, pain, discomfort, did this interfere with your ability to work?		
	Never	1-2 times last week	3-4 times last week	Once every day	Several times every day	Slightly uncomfortable	Moderately uncomfortable	Very uncomfortable	Not at all	Slightly interfered	Substantially interfered
Neck	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Shoulder (Right/Left)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Upper Back	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Upper Arm (Right/Left)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Lower Back	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Forearm (Right/Left)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Wrist (Right/Left)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Hip/Buttocks	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Thigh (Right/Left)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Knee (Right/Left)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Lower Leg (Right/Left)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Foot (Right/Left)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

## ■ Nordic kas iskelet anketi

- Alaca, N., Safran, E. E., Karamanlargil, A. İ., & Timucin, E. (2019). Translation and cross-cultural adaptation of the extended version of the Nordic musculoskeletal questionnaire into Turkish. *Journal of musculoskeletal & neuronal interactions*, 19(4), 472.

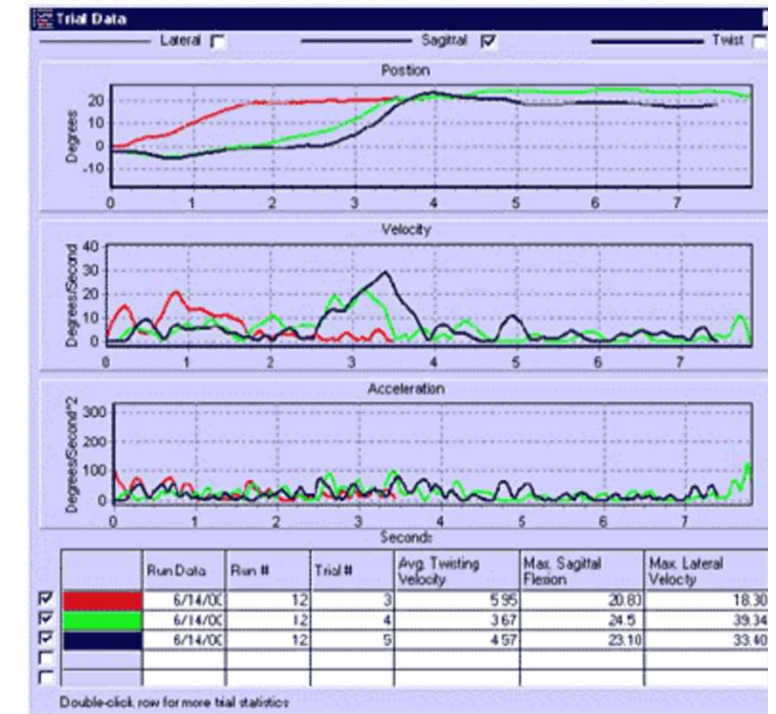
## ■ Cornell Kas-iskelet Rahatsızlığı Anketi

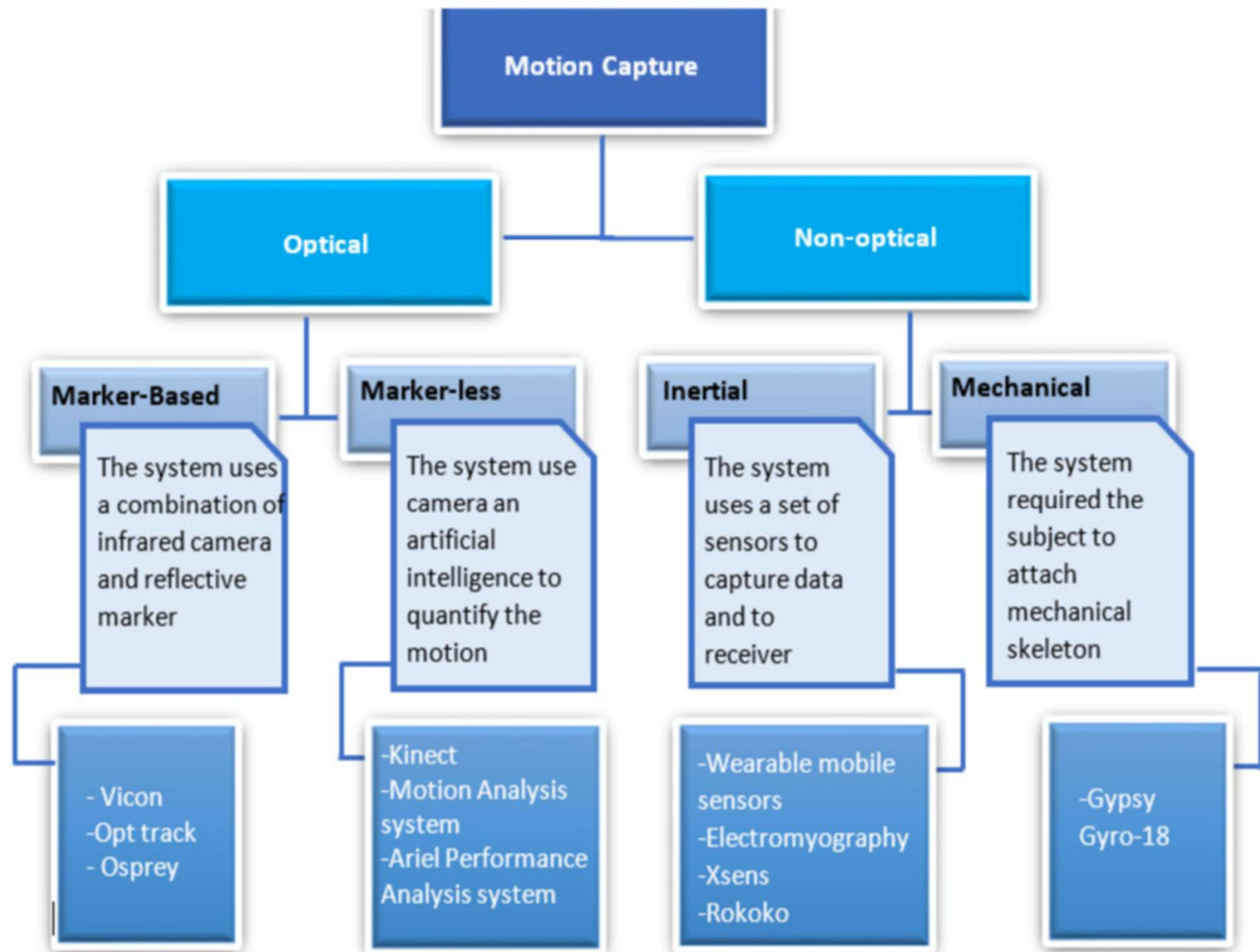
- Erdinc O., Turkish version of the Cornell Musculoskeletal Discomfort Questionnaire: cross-cultural adaptation and validation 2011 *Work*, 39(3):251–260. doi: 10.3233/WOR-2011-1173.



# Lomber Hareket Monitörü

- Yaklaşık 20 yıl önce tanıtılan omurganın sagital, lateral ve rotasyonel hareketlerini, hızını ve ivmesini ölçer.
- Bu verileri risk faktörlerini belirlemek için kullanılır.
  - Nesnel değerlendirme imkanı,
  - hızlı geri bildirim,
  - görevin hangi bölümünün riskli olduğunu,
  - ergonomik müdahalelerin etkinliği

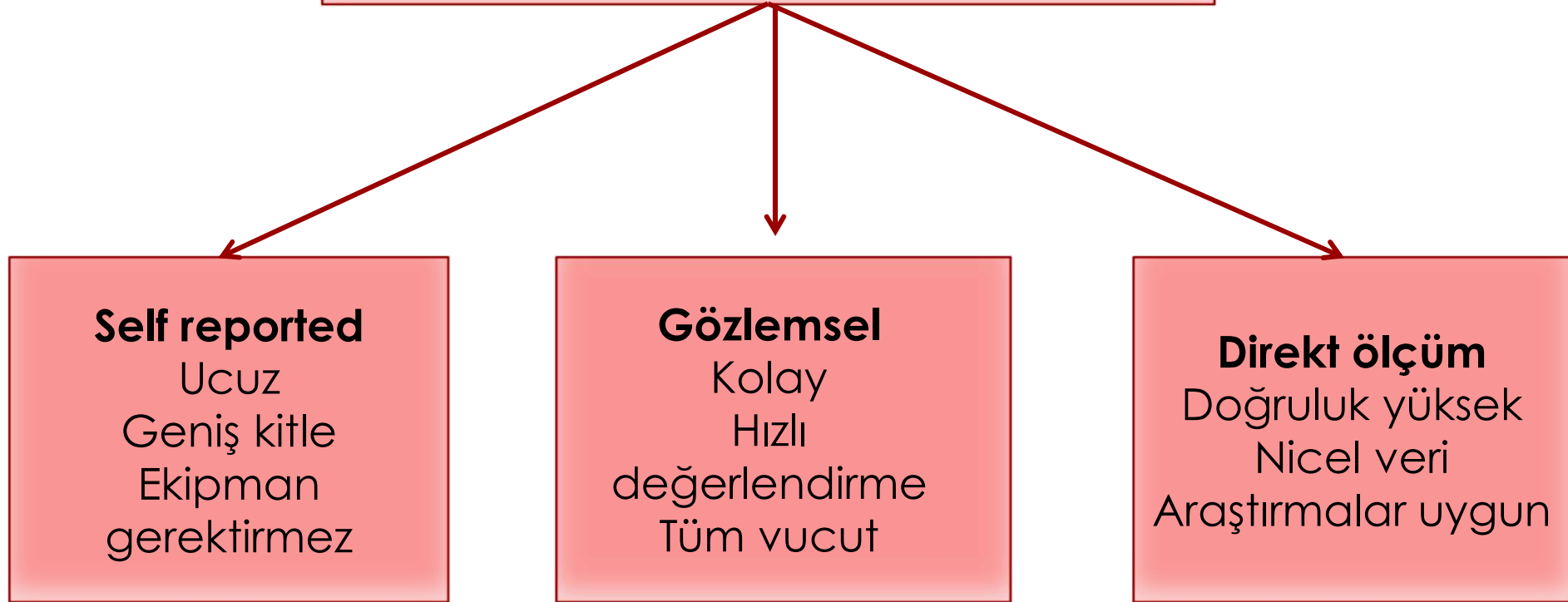




**Figure 4.** Optical and Non-optical motion capture simulation for ergonomics risk assessment.



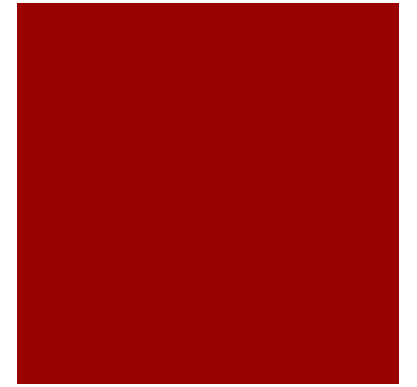
## Ergonomik değerlendirme yöntemi



Uygun iş yeri nasıl  
olmalı?



# Rosa Rapid Office Strain Assessment

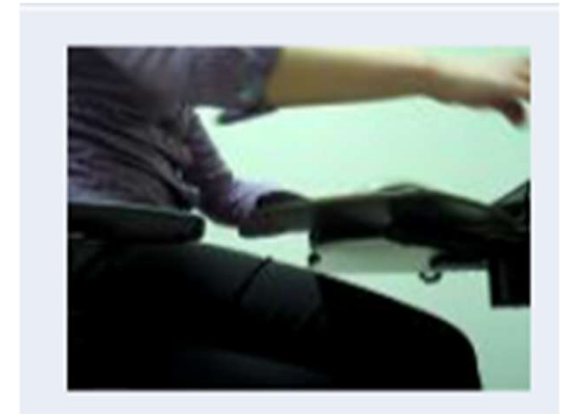
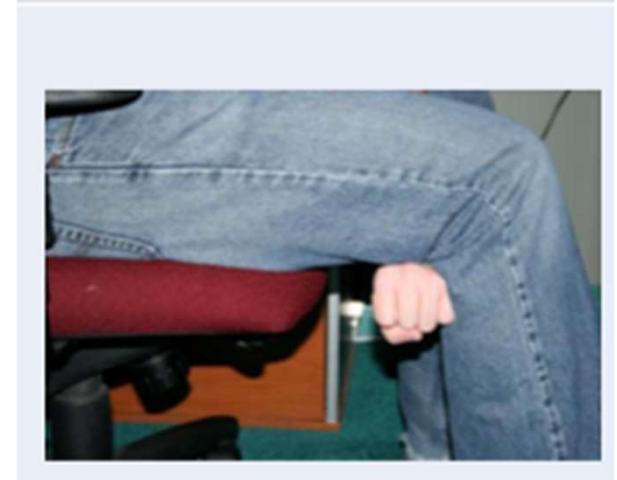
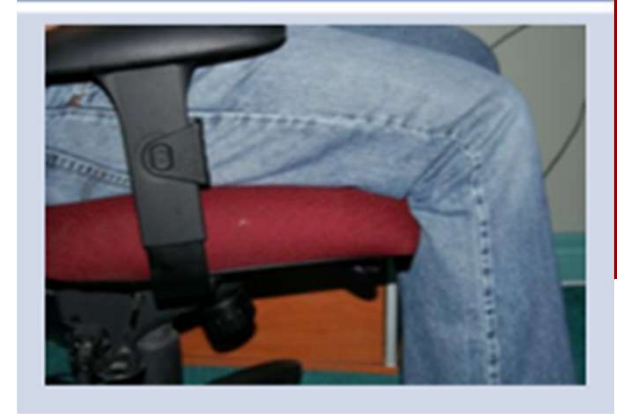


- ROSA, ofis işleriyle ilişkili yaygın riskleri değerlendirmek için tasarlanmış bir kontrol listesidir.
- ROSA riski en aza indirmek için optimum ofis iş istasyonu tasarım özelliklerini ve çalışanlar için ideal duruşları belirlediler (ISO 9241 standardına ve Kanada CSA Z412 kılavuzu)
- ROSA yöntemi, bu ideal özelliklerden sapmaları analiz ederek bir iş istasyonunun risk seviyesini değerlendirir.

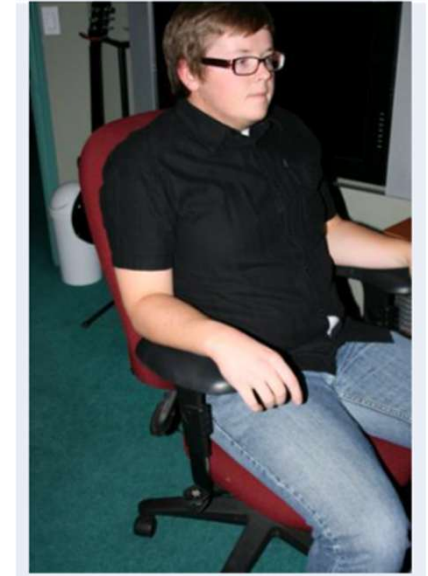
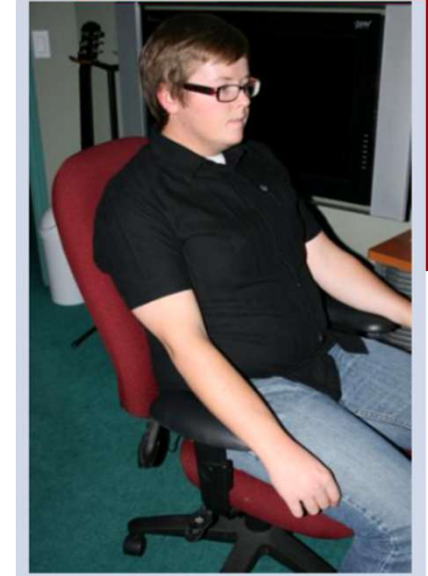
- Dizler ve ayak bileği 90 derecede olmalı.
- Ayaklar tam yere temas etmelidir.
- Diz açısı 90 dereceden büyük ise uyluk altında basınca yol açabilir.
- Yükseliği ayarlanabilir sandalye kullanılmalı, ayak altı yükselticileri eklenmelidir.



- Ayarlanabilir sandalye kullanılmalı
- Dizler ile sandalye kenarı arasında 3 inç mesafe olmalıdır.
  - Az mesafe yaralanmalara, fazla mesafe ise yeterli desteklenmemesine yol açar.
- Masa ile dizler arasında bacakların özgürce hareket edebileceği kadar yeterli mesafe olmalıdır.



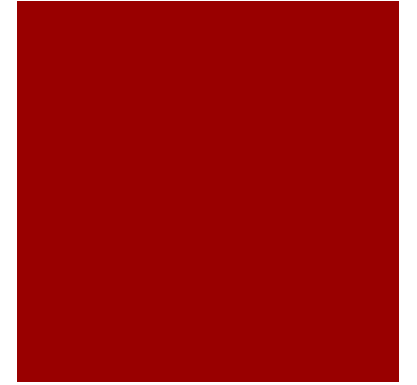
- Dirsekler omuz hizasında olmalı, kol desteği desteklenmeli (90 derece), omuzlar rahat pozisyonda olmalı.
- Yüksek kol destekleri omuzların yükselmesine yol açar, alçak kol desteği kolların desteklenmemesine yol açar.
- Çalışma yüzeyinin çok yüksek olması omuzların yükselmesine yol açar.



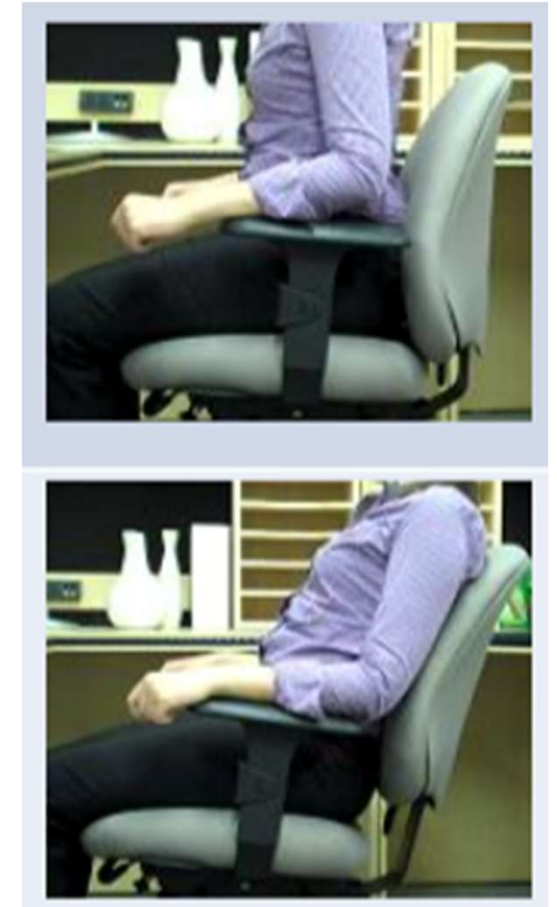


- Kol dayanağı sert plastik/ahşap veya metalden yapılmış olmamalıdır.
- Sert materyal ön kolda bir basınç noktası oluşturur.

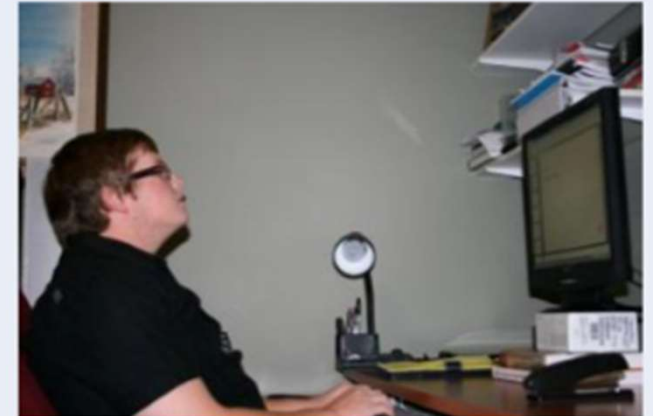


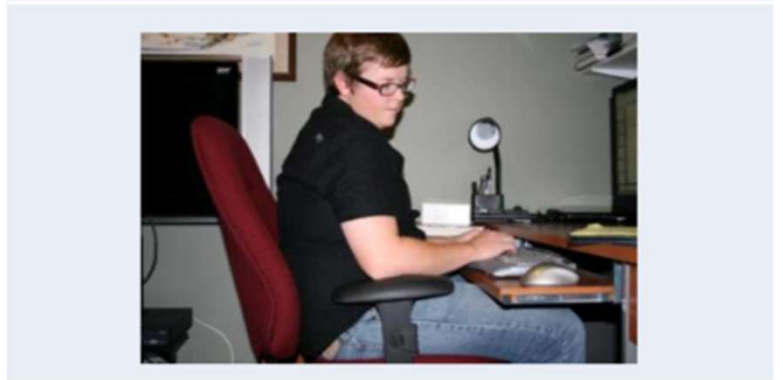


- Ayarlanabilir sandalye ya da bel desteği ile bel 95-110 derece arasında ayarlanmalı.
- Bel desteği doğru pozisyonlanmış olmalı
- Sırtlık çok geriye yatırılmışsa kişinin ya öne oturmasına ya da klavyeye uzanmasında zorlanmaya neden oluyor.



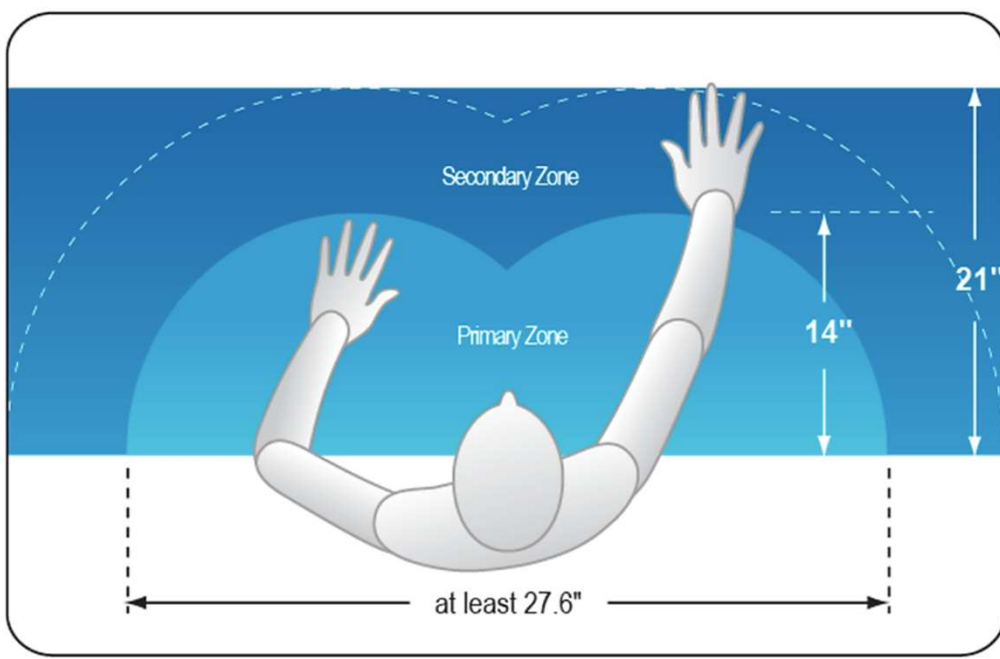
- Ekran ile baş arasındaki mesafe 40-75 cm olmalı
- Göz ile ekran üst sınırı arasında açı 0-30 derece olmalı.
- 30 dereceden fazla olduğundan boyun fleksiyonuna neden oluyor
- Göz hizasının üzerindeyse boyun ekstansiyonuna neden oluyor





- Monitör kişinin tam karşısına yerleştirilmeli ve tek ekran kullanılmalı.
- Monitörün işçinin yan tarafına yerleştirilmesi veya çift ekran kullanılması işçinin başını döndürmesine neden olabilir.
- Çalışanın masaya yerleştirilen kağıtları görebilmesi için boynunu esnetmesi ve çevirmesi gerekiyor





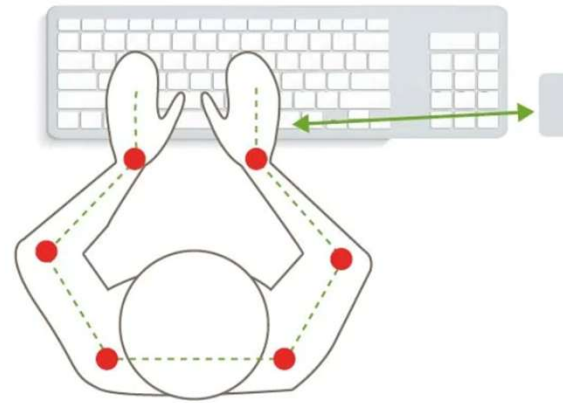
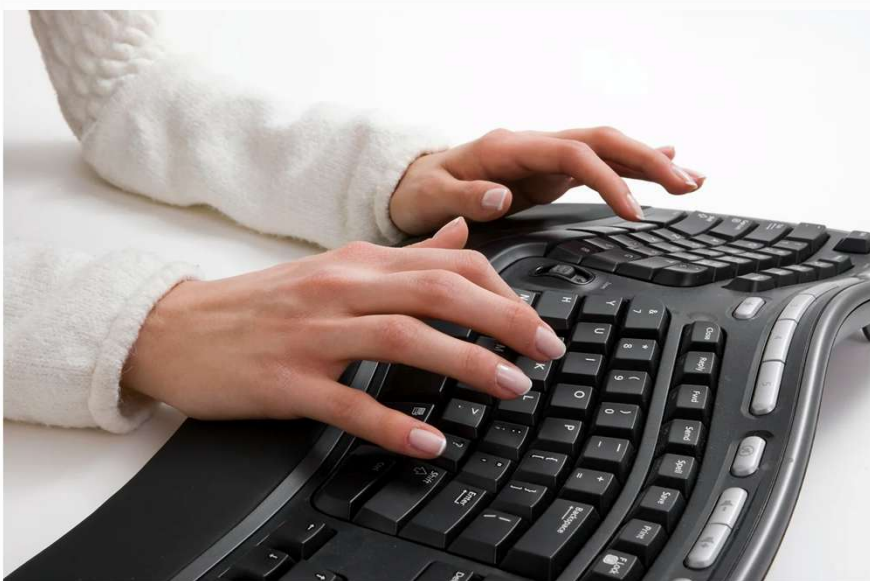
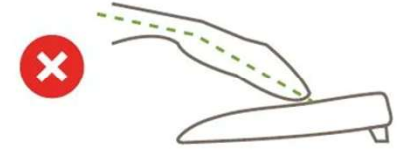
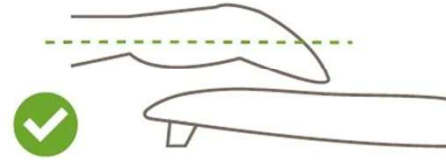
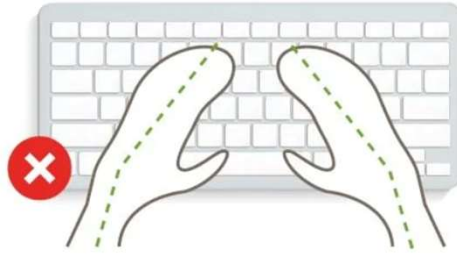
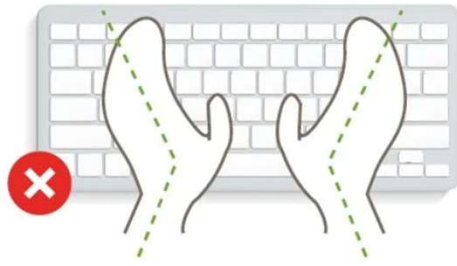
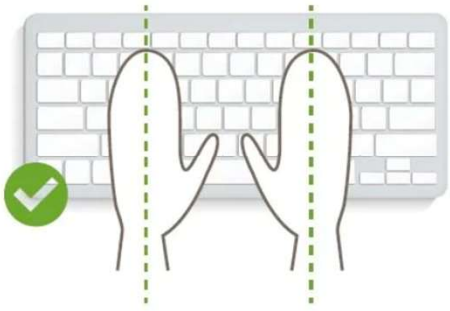
- Telefon ile konuşulurken telefon tek elle tutulmalı ya da kullaklık kullanılmalı, baş orta hatta olmalı.
- Telefon çok uzağa konumlandırılmamalıdır.
- Boyun ile telefon tutulmamalıdır.

- Telefon masanın en arkasında yer alıyor ve çaldığında çalışanın ahizeyi alabilmek için uzanıp eğilmesi gerekiyor.
- Çalışan, aynı anda hem telefon hem de bilgisayar kullanmak zorunda kalıyor ve yazı yazmak için ahizeyi boynuyla omuzu arasına sıkıştırıyor.

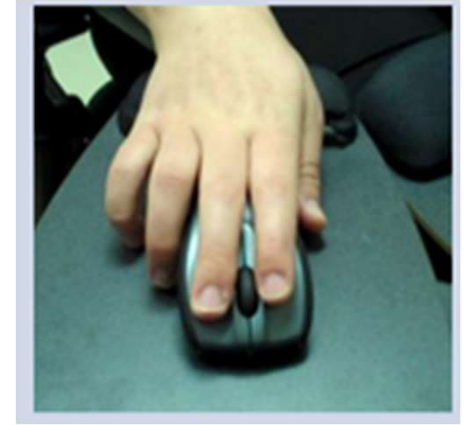


- Klavye kullanırken el bileği düz, omuzlar gevşek olmalı.
- Omuzlar ile aynı hatta olmalı, deviasyon olmamalı
- Tepsi açısı veya klavyenin arkasındaki ayaklar yazarken bileklerin ekstansiyonua neden olabilir.
- Küçük bir klavye yazarken bilek sapmalarına neden olabilir



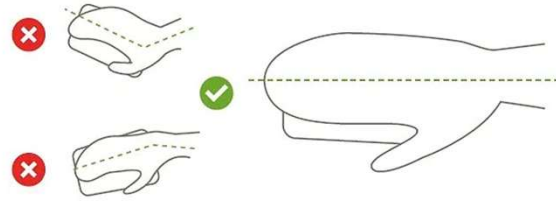
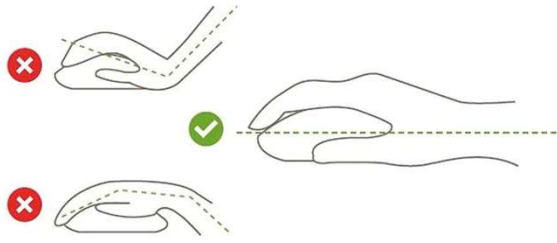


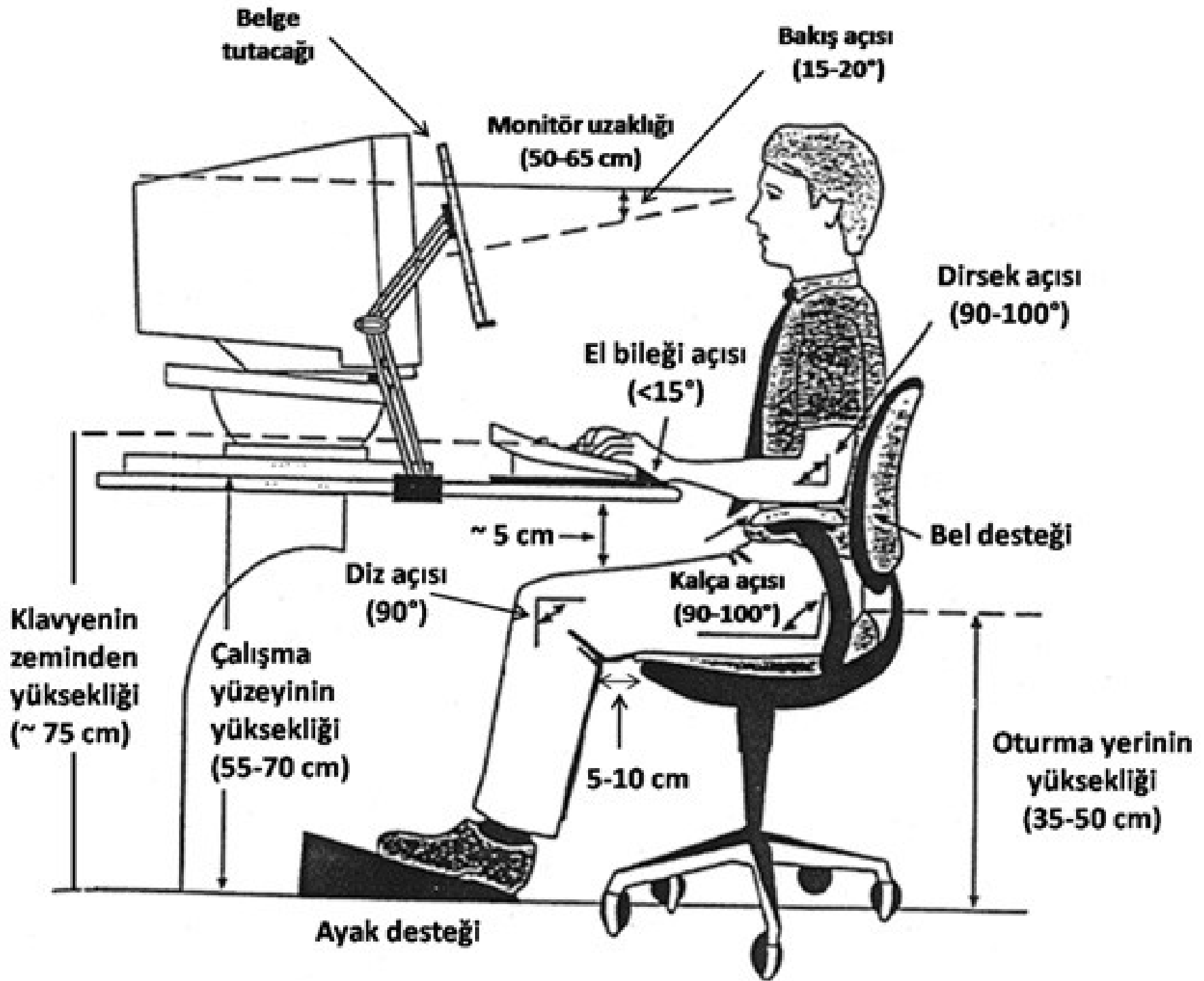




- Omuzlar ile aynı hatta olmalı.
- Aynı yüzeyde bulunmalı.
- El bileğinde sağ ve sol deviasyon olmamalı.
- Farenin küçük olması (dizüstü bilgisayar faresi gibi) pinch yakalamaya neden oluyor.
- Fare klavyenin yan tarafındadır ve bu da kolun abdüksiyonuna neden olur.











### Head & Neck

Optimal work Position  
0° to 10°



### Elbow Angle

Optimal work position  
90° to 105°



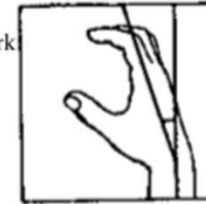
### Elbow Abduction

Optimal work position  
0° to 10°



### Wrist Flexion

Optimal work position  
0° to 15°



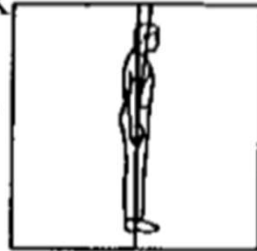
### Wrist Extension

Optimal work Position  
0° to 15°



### Hip/Lower Back Flexion

Optimal work position  
0° to 5°



### Workstation Height

Optimal work position  
**PRECISION WORK**  
Male: 40" to 44"  
Female: 38" to 42"



### Reaching

Optimal work position  
Male: 10" to 15"  
Female: 8" to 12"



Optimal work position  
**SMALL, LIGHT WORK**  
Male: 36" to 38"  
Female: 34" to 36"



### Task Height

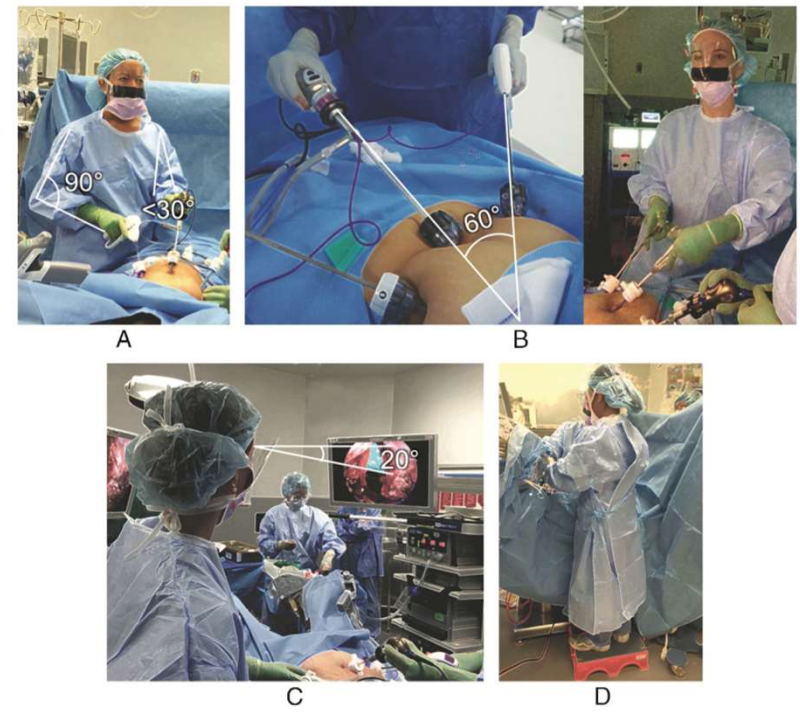
Optimal work position  
Male: 36" to 39"  
Female: 35" to 38"



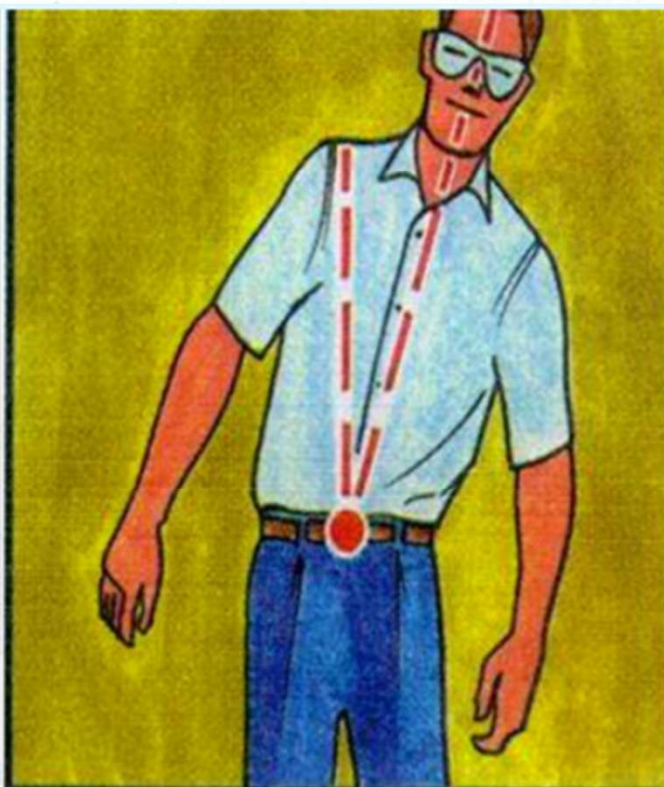
Optimal work position  
**LARGE, HEAVY WORK**  
Male: 30" to 36"  
Female: 28" to 34"

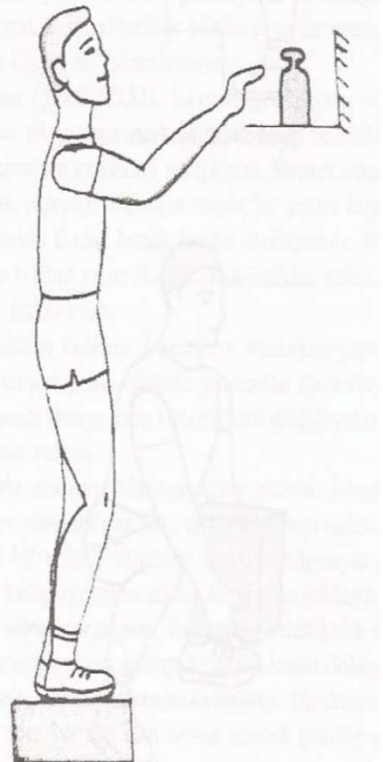
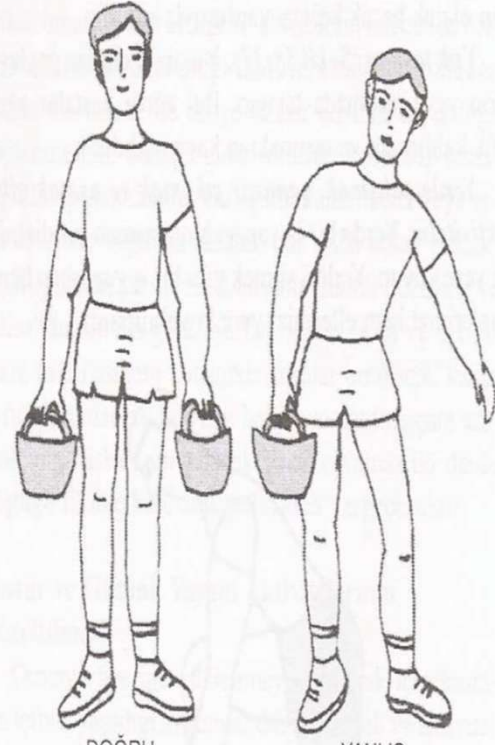
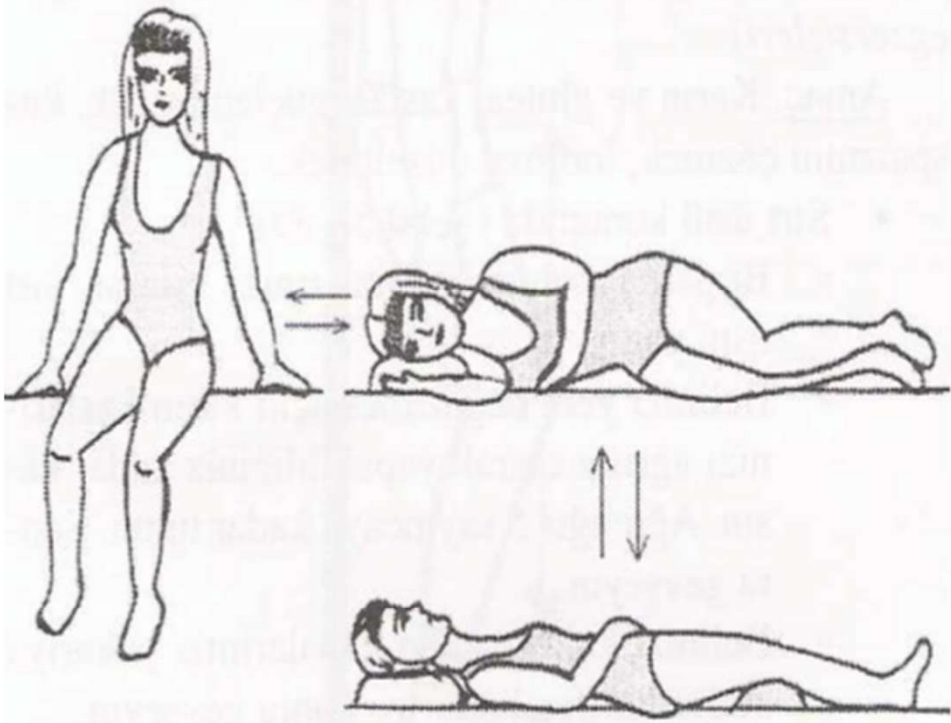


# Cerrahlarda



- Boyun-Boyun fleksiyonu 20 derece (10-30)
- Robotik cerrahide alın sadece hafifçe baş dayanağına dayanmalıdır.
- Cerrahlar aşırı "baş öne" duruşundan kaçınmalıdır,
- Özellikle aşırı fleksiyonda ise boynun uzun süreli statik pozisyonundan kaçınılmalıdır.
- Rotasyonu 15 dereceden daha az olacak şekilde sınırlamalıdır.
- Gövde-Dizlerinizi kilitlemeyin. Nötr pozisyonu korumak için gövde ve pelvisin derin kaslarını çalıştırın.
- Uzun süreli statik pozisyonlamadan kaçınılmalıdır.
- Squat ile postural reset.











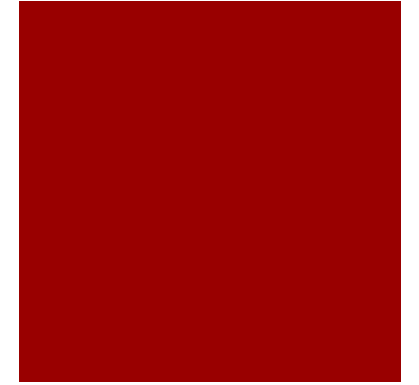
# Designing ergonomic interventions for EMS workers, Part I: Transporting patients down the stairs

Steven A. Lavender<sup>a,\*</sup>, Karen M. Conrad<sup>b</sup>, Paul A. Reichelt<sup>b</sup>, Jessica Gacki-Smith<sup>b</sup>,  
Aniruddha K. Kohok<sup>a</sup>

Applied Ergonomics 38 (2007) 71–81

- İtfaiye/paramediklerde hastaları merdivenlerden aşağı taşırken gövde kası eforlarını azaltmayı amaçlayan ergonomik müdahaleleri test etmekte.
- Hastanın sırt tahtasından aşağı kaymasını önlemek için bir ayak kayışı (a)
- merdiven sandalyesindeki tutamak konfigürasyonunda bir değişiklik (d)
- sırt tahtası tekerleği (b) ve iniş kontrol sistemi (c)





- 11 adet iki kişilik ekip, her müdahalede 75 kg'lık bir mankeni ve bir dizi basamak aşağı taşıdı.
- Her katılımcıdan 8 gövde kasından yüzey elektromiyografik (EMG) veri toplandı.
- ayak kayışının, erector spinae aktivitesini ortalama %15 oranında azalttığını gösterdi
- Tutamaç konfigürasyonundaki değişiklik ölçülen değişkenler üzerinde hiçbir etki yaratmadı.
- Sırt tahtası tekerlekli sandalye, lider rolündeki ERS aktivitesini bilateral olarak ve "takipçi" rolünde tek taraflı olarak sırasıyla %28 ve %24 oranında azalttı.
- DCS, ERS aktivitesini %26'dan %16'ya düşürdü, ancak takipçideki latissimus dorsi aktivitesini %11'den %15'e çıkardı.

# The efficacy of a lifting strap as an ergonomic intervention for EMS providers: Does it make it easier to raise a supine patient to an upright sitting posture?

Yilun Xu<sup>a</sup>, Steven A. Lavender<sup>a,b,\*</sup>, Carolyn M. Sommerich<sup>a</sup>

Applied Ergonomics 94 (2021) 103416

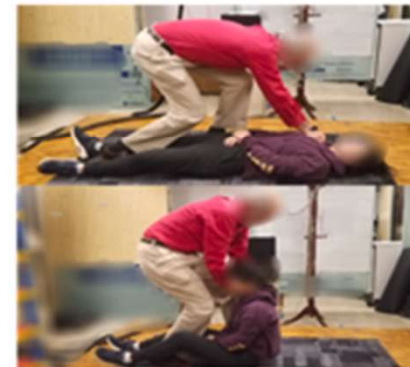
- On beş katılımcı, bir asistanın yardımıyla, kayış yöntemini ve geleneksel bir yöntemi (omuzları kavrama) kullanarak açık bir alanda, kısıtlı bir alanda ve küvette simüle edilmiş bir hastayı kaldırdı.



(a)



(b)



(c)



(d)



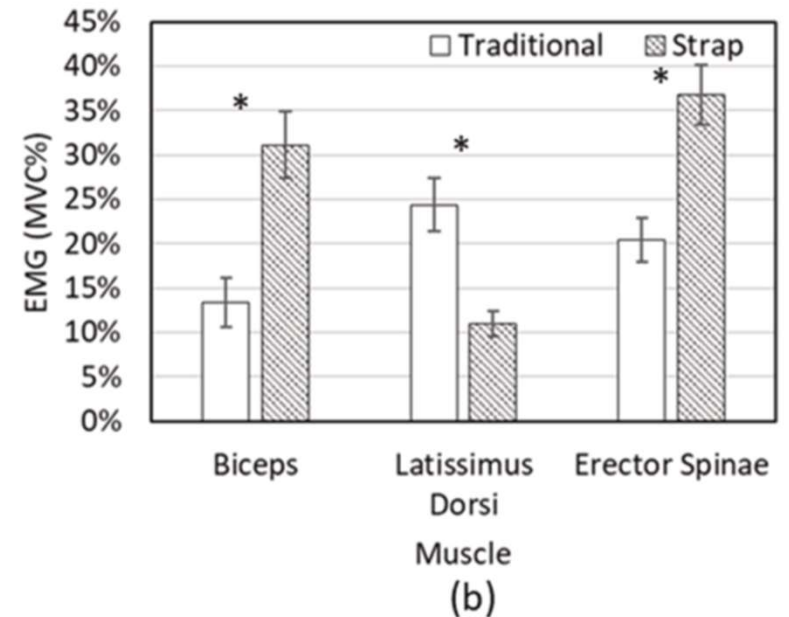
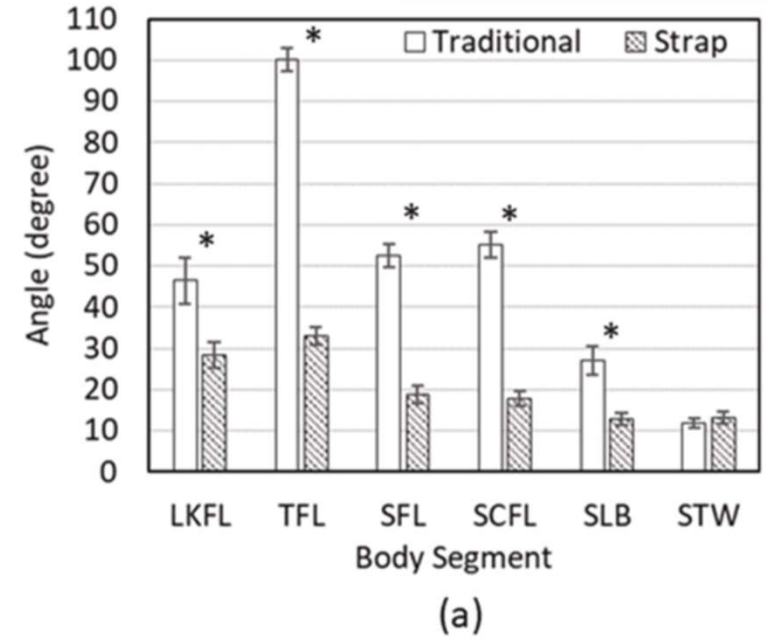
(e)



(f)



- Kayış kullanıldığında gövde duruşları tüm konum koşullarında iyileşti.
- Kas aktivasyon verileri karışık sonuçlar gösterdi. Latissimus dorsi kaslarından gelen EMG yanıtları azalırken, kayış kullanıldığında erector spinae kaslarının EMG aktivitesi arttı.
- Algılanan efor değerlendirmeleri kayışın kullanımını destekledi.



## [Analysis of symptoms and influencing factors of low back work-related musculoskeletal disorders among workers in a container manufacturing factory]

- Haziran 2022'de bir konteyner fabrikasındaki 952 işçi
- Bel ağrısına bağlı WMSD semptomlarının görülme sıklığı toplandı ve bel ağrısına bağlı WMSD'leri etkileyen faktörler lojistik regresyonla analiz edildi.
- Sonuçlar: Bel ağrısının görülme oranı %46,7 (445/952) idi. İş yerinde daha fazla maruziyete neden olan faktörler sık sık hafif eğilme (%77,0, 733/952), sık fazla mesai (%74,1, 705/952) ve çalışırken dönme ihtiyacı (%62,3, 593/952) idi.



### Bel ağrısını artırma riskleri olan faktörler;

- 40 yaş üstü olmanın,
- sigara içmenin,
- içki içmenin,
- sıklıkla hafifçe eğilmenin,
- uzun süre oturmanın,
- uzun süre fazla eğilme pozisyonunda kalmanın,
- sıklıkla fazla mesai yapmanın,
- sınırlı çalışma alanının olmasının
- ve konteyner üretim fabrikasında çalışan işçilerde her zaman çakışan işleri tamamlama ihtiyacı
- (OR=1.68, 1.96, 2.47, 1.49, 1.84, 2.11, 1.90, 1.82, 2.00, P<0.05).

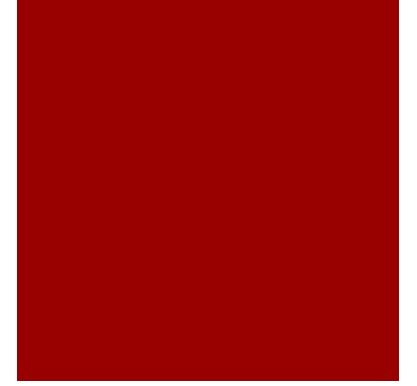
### Bel ağrısı için koruyucu faktörler;

- İşyerinde ayakta durmanın,
- Her zaman arkadaş canlısı iş arkadaşlarının
- ve her zaman destekleyici ve yardımsever liderler
- (OR=0.60, 0.32, 0.40, P<0.05).

Sık sık hafif eğilme, uzun süre eğilme pozisyonunda kalma ve sınırlı çalışma alanı gibi işle ilgili faktörler konteyner üretim işletmelerinde ergonomik müdahalelerin odak noktasıdır.



# Korunmak için 7 aktiviteden kaçının



- (1) uzun süreli statik duruş
- (2) operatörün gücünün %30'undan fazlasının uzun süreli veya tekrarlayan şekilde zorlanması;
- (3) vücut bölümlerinin aşırı bir pozisyonda tutulması;
- (4) tekrarlar, 30 saniyeden kısa döngü veya toplam döngü süresinin %50'sinden fazlasında mevcut olan bir temel aktivite ögesi olarak tanımlanır;
- (5) titreşimli aletlerle yapılan aktiviteler;
- (6) soğuğa maruz kalma; ve
- (7) yukarıdaki koşulların kombinasyonları.
- Tekrarlayan görevler için fizyolojik olarak uygun tekniklerde uygun vücut konumlandırmasını ve eğitimi kolaylaştıran aletlerin gerekli

# Effects of stretching exercise training and ergonomic modifications on musculoskeletal discomforts of office workers: a randomized controlled trial

Brazilian Journal of Physical Therapy 2018;22(2):144-153

- Boyun, omuz ve alt sırt ağrısı olan 20-50 yaş arası 142 ofis çalışanı.
- Ergonomi modifikasyonu grubu/ egzersiz grubu/ kombine egzersiz ve ergonomi modifikasyonu grubu /kontrol grubu (tedavi yok)
- Başlangıçta, müdahalenin 2, 4 ve 6 ayından sonra Cornell Kas-İskelet Sistemi Bozuklukları Anketi ile değerlendirildi.
- Sonuçlar:4 aylık müdahaleden sonra tedavi grupları arasında önemli bir fark yoktu, ancak tüm gruplar kontrol grubuyla (tedavi yok) ve başlangıç puanlarıyla karşılaştırıldığında önemli bir iyileşme gösterdi.
- Egzersiz ve kontrol grupları arasında boyun, sağ/sol omuz ve bel ağrı skorlarında anlamlı farklılıklar +
- Ayrıca, boyun , sağ /sol omuz ve bel ağrı skorlarında kombine egzersiz ve ergonomik modifikasyon ile kontrol grubu arasında anlamlı farklılıklar +
- 4 ile 6. aylar arasındaki anlamlı iyileşme yalnızca egzersiz grubunda görüldü ( $p < 0,05$ ).

# An investigation of an ergonomics intervention to affect neck biomechanics and pain associated with smartphone use

Work 69 (2021) 127–139  
DOI:10.3233/WOR-213463  
IOS Press

- Servikal erector spinae ve üst trapezius kas aktivitesi, baş duruşu ve hareketi, performans, rahatsızlık ve diğer öznel algılar değerlendirildi.
- Prizma gözlükleri, doğrudan görüşe kıyasla boyun ekstansör kas aktivitesini, boyun fleksiyonunu ve baş eğimini azalttı.
- Semptomatik grupta, müdahale doğrudan görüşe kıyasla daha az boyun ve omuz rahatsızlığı üretti.

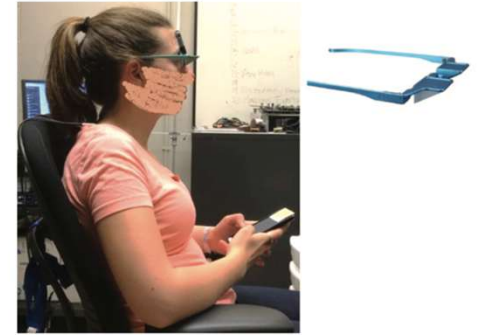
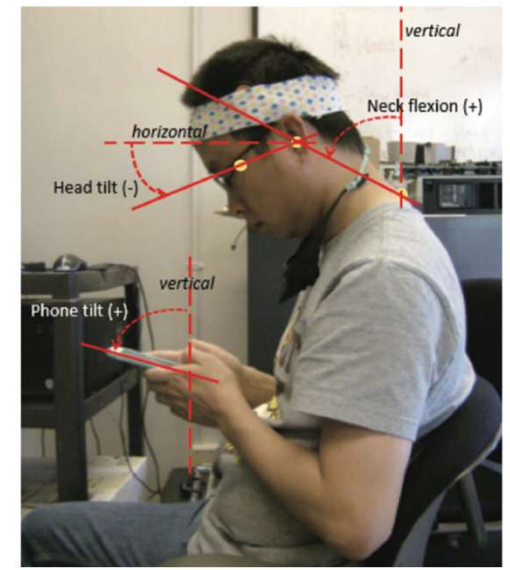


Fig. 2. Use of 90 degree prism glasses (enlarged image of the glasses provided at right) while seated and typing text on a smartphone. The lower portion of the participant's face has been covered to preserve anonymity and an ActivPAL accelerometer is taped to the forehead.

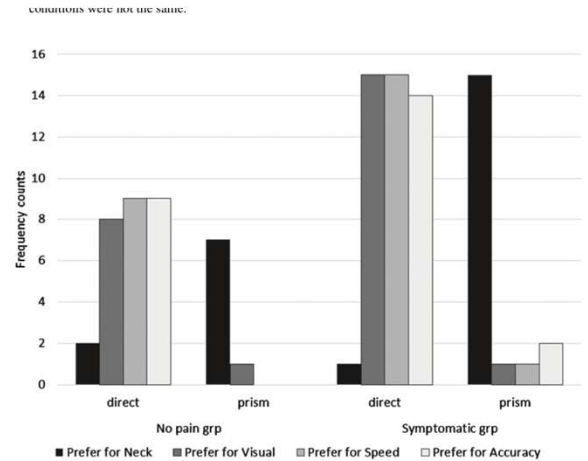


Fig. 5. Participants' viewing mode preferences in terms of neck comfort, visual comfort, productivity, and accuracy.

# Egzersizler

- İşyeri egzersizinin temel amacı, çalışma günü boyunca performansı iyileştirmeye ve WMSD'leri önlemeye katkıda bulunmaktır.
- Gün içinde veya amaca yönelik olarak uygulanabilir.
- Gün içinde
  - Hazırlık
  - Telafi edici
  - Rahatlama

# Gün içinde

## ■ Hazırlık

- İşyeri egzersizi, önleyici bir önlem olarak çalışma gününün başında yapılabilir
- Bu tür işyeri egzersizi, temel amacı iş görevleri başlamadan önce tüm vücudu ısıtmaktır

# Gün içinde

## ■ **Telafi edici egzersiz**

- Telafi edici işyeri egzersizi, kısa aktif molalar olarak da bilinir çünkü egzersiz yapmak için iş görevlerini bırakmayı içerir.
- Bu molaların amaçları, görevle ilgili faktörlerden kaynaklanan kas-iskelet sistemindeki (kaslar ve eklemler) gerginliği gidermeye yardımcı olmak ve garip duruşları telafi etmektir.
- Bu tür egzersiz, çalışanların fiziksel ve ruhsal sağlığı için önemlidir.

# Gün içinde

## ■ Rahatlama

- Rahatlama işyeri egzersizi yorgunluğu ve günlük gerginliği gidermeyi amaçlar.
- Bu tür egzersizler iş gününün sonunda yapılmalıdır.
- Ayrıca akupunktur, yoga, Pilates, progresif kas gevşemesi ve meditasyon gibi zihin-beden müdahalelerini temsil eden tamamlayıcı terapilerle birleştirilebilir.

# Amaca yönelik egzersizler

## Düzeltilici ya da postür egzersizleri

iş görevlerinin yerine getirilmesi sırasında kasları esneterek ve güçlendirerek kasları yeniden dengelemeyi amaçlar

### ■ Terapötik

- Terapötik işyeri egzersizi, WMSD'li çalışanları bireysel şikayetlerine göre rehabilite etmeyi amaçlar.

### ■ Telafi edici egzersiz

- Bu yöntem, iş sırasında duruşsal yeniden dengeleme sağlamayı, yorgunluğu önlemeyi ve WMSD'leri azaltmayı amaçlar.

- Duruşsal yeniden dengeleme, özellikle görevler uzun bir süre boyunca garip statik pozisyonlar gerektirdiğinde gereklidir

### ■ Koruma

- Bu tür işyeri egzersizleri, terapötik egzersizle elde edilen faydaları sürdürmek için sürekli programlardan oluşur.





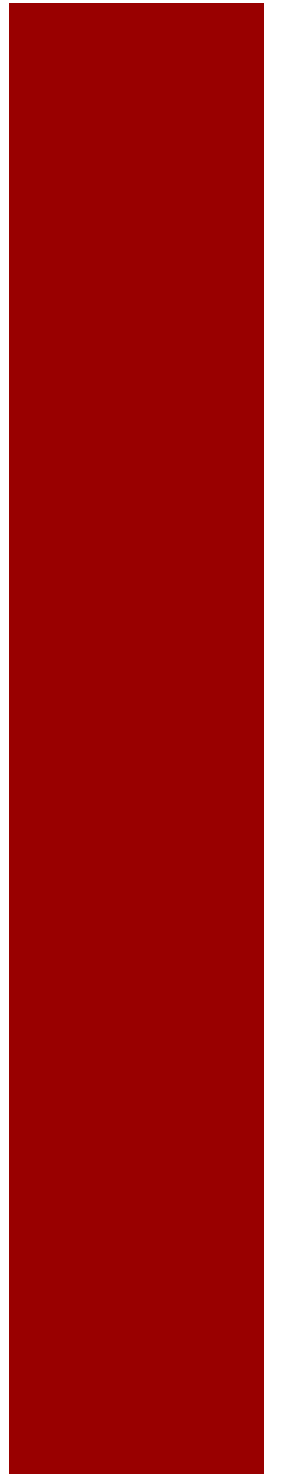
- İşyeri egzersizi günlük veya haftada en az üç kez yapılmalıdır, süresi seçilen egzersiz türüne bağlıdır.
  
  - Hazırlık: 10-12 dakika;
  - Telafi edici egzersiz: 5-10 dakika;
  - Rahatlama: 10-12 dakika.
- Amaca yönelik
    - • Düzeltme veya duruş: 10-12 dakika;
    - • Telafi edici egzersiz: 5 -10 dakika;
    - • Terapötik: 30 dakika;
    - • Bakım veya koruma: 45- 90 dakika.

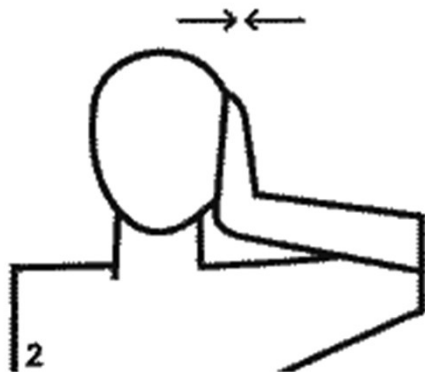


**Table 1.** Methods used in various modalities of workplace exercise<sup>113</sup>. Belém (PA), 2018.

	Preparatory	Compensatory exercise	Relaxation
Coordination	X		
Balance	X		
Concentration	X		
Flexibility	X	X	X
Muscle resistance	X		
Stretching		X	X
Breathing		X	X
Posture		X	
Self-massage			X
Meditation			X

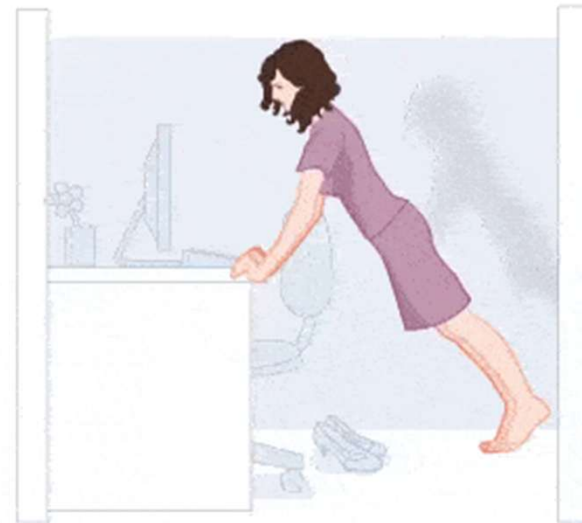
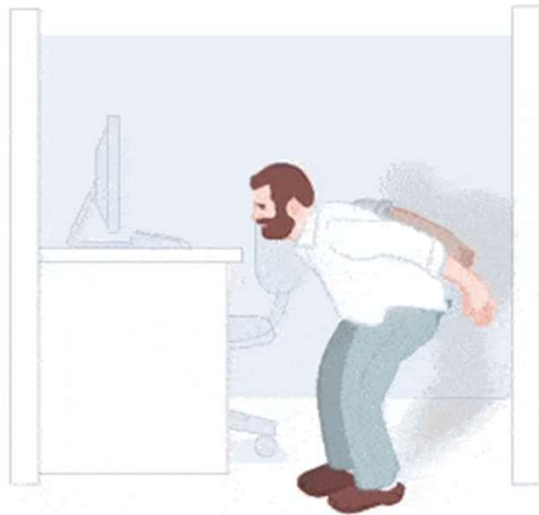
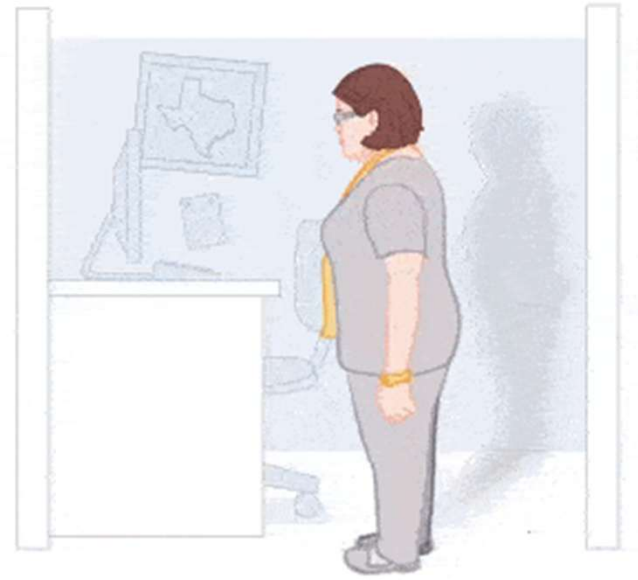
Egzersizler

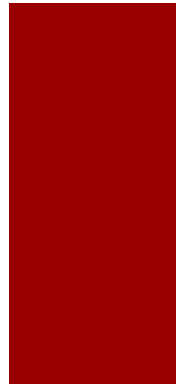
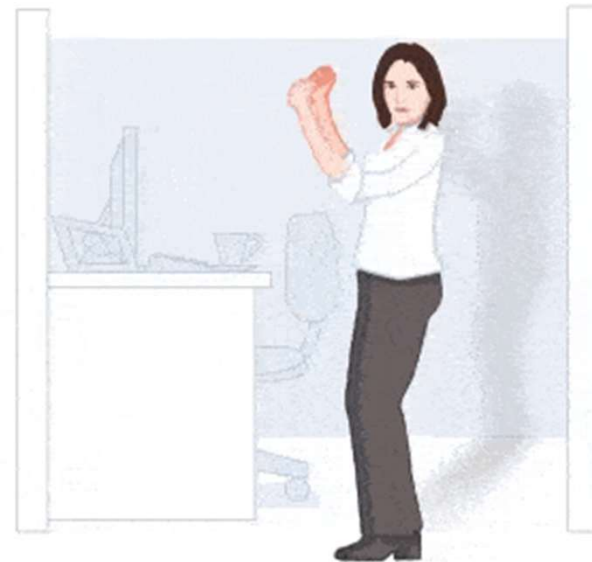
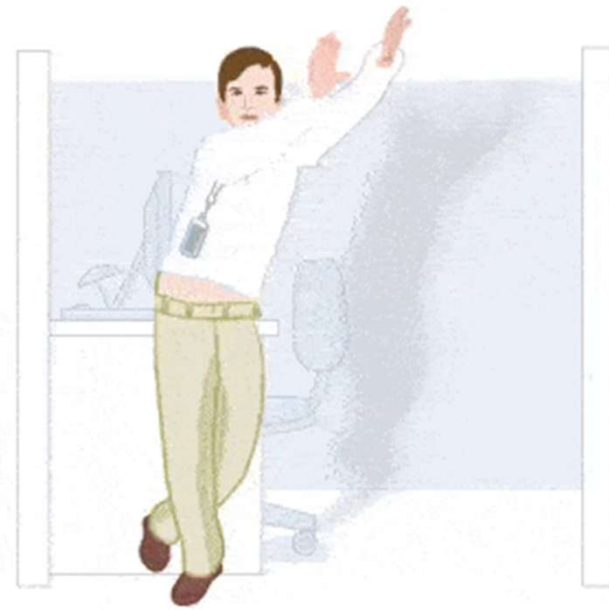




# SANDALYE / OFİS EGZERSİZLERİ







## The effects of pillow designs on neck pain, waking symptoms, neck disability, sleep quality and spinal alignment in adults: A systematic review and meta-analysis

- 35 makale 555 katılımcıyı içeren 9 yüksek kaliteli çalışma
- Yastık kullanımıyla uyanma ağrısı (SMD: -0.228;  $P < 0.001$ ) ve boyun engelliliği (SMD: -0.506;  $P = 0.020$ ) azalırken, memnuniyet oranı arttı (SMD: 1.144;  $P < 0.001$ ).
- Yastık tasarımları, kronik boyun ağrısı olan hastalarda uyku kalitesini etkilemedi (SMD = 0.047;  $P = 0.703$ ).
- Yaylı ve kauçuk yastıkların kullanımı, kronik boyun ağrısı olan hastalarda boyun ağrısını, uyanma semptomlarını ve engelliliği azaltmada ve yastık memnuniyetini artırmada etkilidir.
- Ayrıca, kauçuk veya tüy yastıkların kullanımından bağımsız olarak, **yan yatma pozisyonunda** servikal omurganın hizalanmasında hiçbir değişiklik olmayabilir.

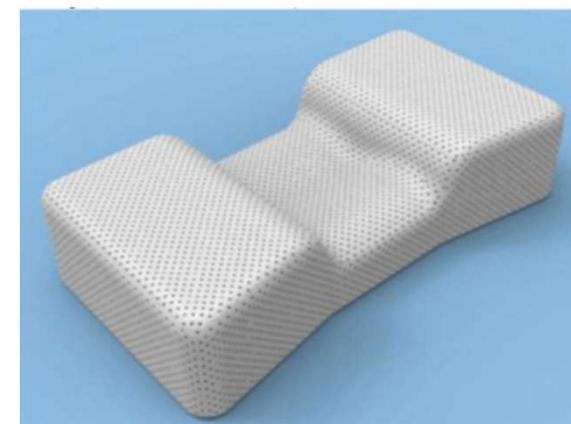


# Effect of different pillow designs on promoting sleep comfort, quality, & spinal alignment: A systematic review

Ahmed Radwan<sup>a,b,\*</sup>, Nicholas Ashton<sup>a</sup>, Trever Gates<sup>a</sup>, Austin Kilmer<sup>a</sup>, Michael VanFleet<sup>a</sup>

European Journal of Integrative Medicine 42 (2021) 101269

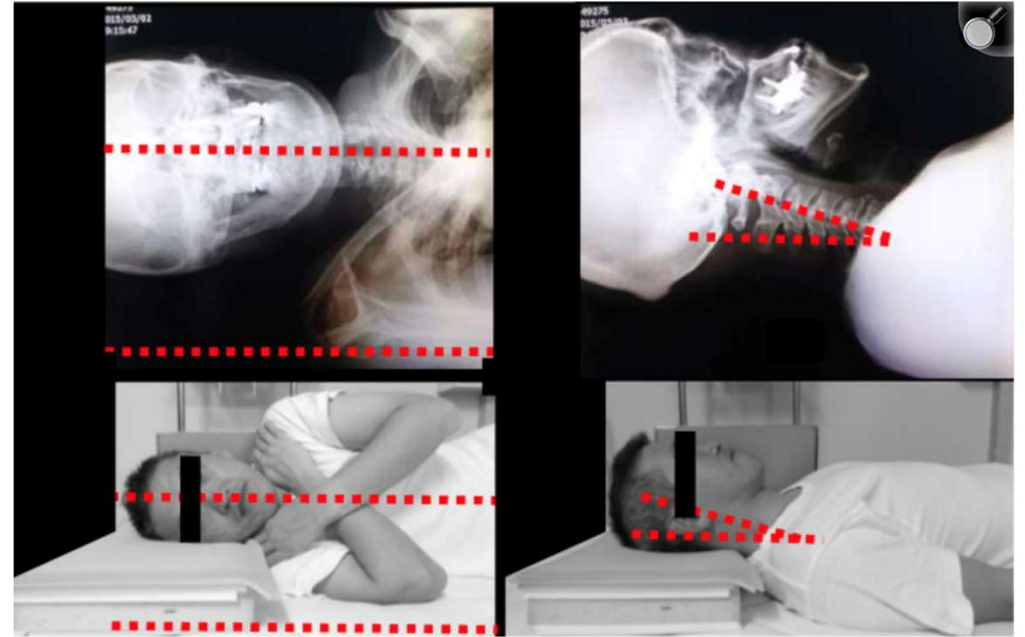
- 2021'de Radwan ve arkadaşları, uyku kalitesi, omurga hizalaması ve uyanma semptomları için farklı yastık parametrelerinin (malzeme, yükseklik, şekil ve termal özellikler) kanıt düzeyini belirlemek için sistematik bir inceleme yürüttüler.
- İnceleme, lateks yastık malzemesinin, konturlu yastık tasarımının, 7-11 cm'lik yastık yüksekliğinin ve soğutucu bir yüzeyin uyku kalitesini ve omurga hizalamasını iyileştirmek ve uykuya ilgili ağrıyı azaltmak için orta düzeyde kanıta sahip olduğunu buldu.



## Changes in neck pain and somatic symptoms before and after the adjustment of the pillow height

[Shuori Yamada](#)<sup>1,\*</sup>, [Tohru Hoshi](#)<sup>2</sup>, [Michio Toda](#)<sup>3</sup>, [Takahiro Tsuge](#)<sup>4</sup>, [Ko Matsudaira](#)<sup>3</sup>, [Hiroyuki Oka](#)<sup>5</sup>

- Yastık yüksekliğinin sıkı bir şekilde ayarlanmasının boyun ağrısı ve somatik semptomlar gibi klinik sonuçları iyileştirip iyileştirmedeğini belirlemekti
- 84 katılımcı
- Anketler, yastık yüksekliğinin ayarlanmasından başlangıçta, iki hafta sonra ve üç ay sonra



## Changes in neck pain and somatic symptoms before and after the adjustment of the pillow height

[Shuori Yamada](#)<sup>1,\*</sup>, [Tohru Hoshi](#)<sup>2</sup>, [Michio Toda](#)<sup>3</sup>, [Takahiro Tsuge](#)<sup>4</sup>, [Ko Matsudaira](#)<sup>3</sup>, [Hiroyuki Oka](#)<sup>5</sup>

- NRS ve Somatik Semptom Ölçeği-8'deki üç aylık değişim, tedaviden memnun olan katılımcılarda önemli ölçüde daha fazlaydı ( $p<0.0001$ ).
- NRS puanındaki iyileşme ile üç ayda Somatik Semptom Ölçeği-8'deki iyileşme arasında önemli bir pozitif ilişki vardı.
- Sonuç: yastık yüksekliğinin sıkı bir şekilde ayarlanması, hem fiziksel boyun ağrısını hem de psikolojik ve sosyal sorunlara bağlı somatik semptomları önemli ölçüde iyileştirdi.

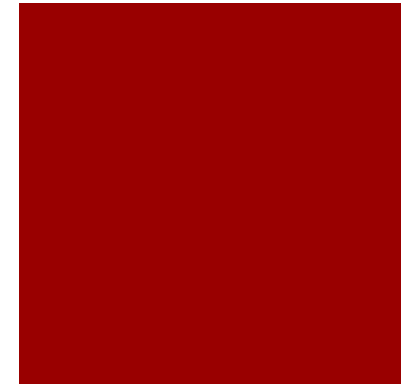
**SYSTEMATIC REVIEW**

**Open Access**

# What type of mattress should be chosen to avoid back pain and improve sleep quality? Review of the literature



- 2000-2019 yılları arasında 39 çalışma
- Avrupa Standardizasyon Komitesi'ne göre 4 kategori
- yumuşak, orta sertli, ekstra sert ve özelleştirilmiş yataklar
- Orta sertlikte bir yatağın konforu, uyku kalitesini ve omurga hizalanmasını desteklediğini göstermektedir.



Sabrınız için  
teşekkür ederim

