

Araştırma Makalesi

# Üniversite öğrencilerinde masaüstü bilgisayar kullanımının boyun ağrısına olan etkisinin incelenmesi

Investigation of Effect of Using Desktop Computers on Neck Pain in University Students

**Nesrin YAĞCI<sup>1</sup>, Bilge BAŞAKCI ÇALIK<sup>2</sup>,**

<sup>1</sup>Pamukkale Üniversitesi, Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu, Denizli, nesrinyagci@yahoo.com

<sup>2</sup>Pamukkale Üniversitesi, Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu, Denizli, fztbilge@hotmail.com

## ÖZET

**Amaç:** Bu çalışma masaüstü bilgisayar kullanan üniversite öğrencilerinde fiziksel özelliklerin ve bilgisayar kullanımı sırasındaki postür, bilgisayar monitörünün ve klavyesinin yerleşimi ile bilgisayar kullanım süresinin boyun ağrısına etkisini incelemek amacıyla planlandı. **Gereç ve Yöntem:** Çalışmaya yaş ortalaması 22.1±2.1 yıl olan 201 (94 kız, 107 erkek) üniversite öğrencisi dahil edildi. Öğrencilerin fiziksel özellikleri, ve bilgisayar kullanımı sırasındaki pozisyonları değerlendirmek için "Bilgisayar Kullanıcılarında Kas İskelet Hastalıkları Sıklığı ve Risk Etmenleri Tarama Formu" nun "Bilgisayar Kullanma Pozisyonunun" değerlendirildiği beşinci bölümden üç pozisyon ve bilgisayar kullanım süreleri için günlük (saat/gün) ve toplam (yıl) süreler kaydedildi. **Sonuçlar:** Öğrencilerin % 55.7 (n=112)'sinin bilgisayar kullanımına bağlı boyun ağrısı vardı. Bilgisayar kullanımı sırasında boyun ağrısı açısından uygun olmayan postürler ve kız öğrenci olmak istatistiksel olarak anlamlı fark yaratırken (p<0.05), bilgisayar kullanım süresinin boyun ağrısı üzerine anlamlı fark oluşturmadığı bulundu (p>0.05). **Tartışma:** Üniversite öğrencilerinde masaüstü bilgisayar kullanımı süresince boyun ve sırt bölgesinde fleksiyon postürünü daha çok tercih ettikleri ve boyun bölgesinde ağrıların olduğu görüldü. Bilgisayar kullanımı sırasında postürel düzgünlüğü sağlayacak ergonomik düzenleme ile kas iskelet sisteminde gelişen rahatsızlıklarının azaltılabileceği düşünülmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Boyun ağrısı; Öğrenciler; Bilgisayarlar; Postür

## ABSTRACT

**Purpose:** This study was designed to investigate the effect of physical characteristics, posture, position of monitor and keyboard and computer using duration on neck pain of university students using desktop computers. **Material and Methods:** The study included 201 university students (94 females, 107 males) with an average age of 22.1±2.1years. To evaluate the physical characteristics of the students and positions while using computer, the 'Computer Use Position' from the fifth part of the 'Scanning Form for the Prevalence and Risk Factors in Computer Users' was used to record three positions and computer usage duration as daily (hours/day) and total (years). **Results:** Neck pain due to computer use was determined in 55.7 % (n=112) of the students. In respect of neck pain during computer use, incorrect posture and female gender created a statistically significant difference (p<0.05). No statistically significant difference was found related to neck pain in terms of duration of computer usage (p>0.05). **Conclusion:** From the results of the study, it was seen that the university students preferred a posture with the neck and upper back in flexion which caused pain in the neck area. Ergonomic improvement would improve postural alignment during computer use and decrease the problems which develop in the musculoskeletal system.

**Key Words:** Neck pain; Students; Computers; Posture

Günümüzde bilgisayar sadece iş yerlerinde değil, her yerde ve uzun sürelerde kullanılmaktadır. Bu durum bilgisayarın öğrenciler arasında çalışan erişkinlere oranla daha sık kullanılır hale gelmesine neden olmuştur (Kuenzi, 1999; Weston ve Barker, 2002). Birçok çalışmada çalışan erişkinlerde bilgisayar kullanımı ile kas iskelet sistemi rahatsızlıklarının ilişkisi bildirilmiştir (Hünting, Laubli ve Grandjean, 1981; Birch, Christensen, Arendt-Nielsen ve ark, 2000; Jensen, Pileegard ve Sjøgaard, 2000; Sjøgaard, Lunberg, Kadefos, 2000; Başakçı Çalık, Telli Atalay, Başkan ve ark, 2013). Bilgisayar kullanımının kas iskelet sistemi rahatsızlıkları oluşturması açısından, kişisel risk faktörleri; yaş, cinsiyet, vücut kütle indeksi (VKI), fiziksel aktivite düzeyi ve sigara kullanımı şeklinde iken, fiziksel risk faktörleri ise, postür bozukluğu, tekrarlı ve zorlanmalı hareketler, statik postür ve yetersiz ergonomik koşulları içermektedir (Nahit, Macfarlane, Pritchard ve ark, 2001; Kadefors, ve Laubli, 2002; Gerr, Marcus, Ensor ve ark, 2002; Marcus, Gerr, Monteilh ve ark, 2002; Noack-Cooper, Sommerich, Mirka, 2009).

Çalışanlarda, bilgisayar kullanımı sırasında monitor açısının aşağıda olmasıyla sırt problemlerinin frekansının ilişkili olduğu bildirilmiştir (Starr, Shute ve Thompson, 1985 ). Ergonomik düzenlemelerin yapıldığı bazı müdahale çalışmalarında, ofis çalışanlarında el bileği ve oturma postüründeki gelişmelerde anlamlı artış bulunmuş ve bu durum üst gövdenin kas iskelet sistemi rahatsızlıklarını azaltmıştır (Hedge, McCrobie, Land, ve ark, 1995; Aaras, Horgen, Bjorset, ve ark, 1998; Tittiranonda, Rempel, Armstrong, ve ark, 1999; Rempel, Krause, Goldberg, ve ark, 2006).

Noack Cooper ve ark. (2009), öğrencilerin kötü postürlerde bilgisayar kullandıklarını ve bu postüre adapte olarak bir veya daha fazla vücut bölgesinde rahatsızlık hissettiklerini ayrıca bu rahatsızlığı azaltmak için ergonomik düzenlemenin de önemli olduğunu bildirmişlerdir. Ayrıca ergonomik düzenlemenin Royster ve Yearout (1999), öğrencilerin eğitim programlarında sağlıklı bilgisayar kullanımına ilişkin bilgilendirilmediğini ve bu nedenle öğrencilerinin % 67'sinde bilgisayar kullanırken ağrı hissettiklerini bildirmişlerdir. Çözüm önerisi olarak, ders programlarına tekrarlı kas iskelet sistemi yaralanmalarında postürün öneminin eklenmesi ve bilgisayar ekipmanlarının

doğru kullanımı ve yerleşimi gibi iş istasyonlarını ve bilgisayar kullanımına özel ergonomik mobilyaların dizaynını vurgulamışlardır.

Alexander (1997), üniversite öğrencilerinde bilgisayar kullanımı ve ergonomi bilgisini değerlendirme ile tıbbi sağlık, radyasyon, bilgisayar ve çevre dizaynına yönelik sorulara %20'den daha az doğru cevap aldığını bildirmiştir. Peper ve Gibney (1998) ise bilgisayar kullanımına bağlı olarak 95 öğrencinin rahatsızlık hissettiğini ve bunların %81'inin kendilerini daha iyi hissetmek için germe egzersizleri, bilgisayar kullanımına ara verme ve modifiye pozisyon ya da postürleri tercih ettiklerini bildirmişlerdir.

Literatürde de görüldüğü gibi üniversite öğrencileri arasında bilgisayar kullanımı giderek yaygınlaşmaktadır. Ayrıca bilgisayar kullanımı sırasında birçok kullanıcıda kas iskelet sistemi rahatsızlıklarının oluştuğu görülmüştür. Bu rahatsız geliştirmesi açısından risk yaratmaktadır. Bu riskin oluşmasında düzgün olmayan postürlerde çalışmakta önemli nedenlerden biridir. Bu nedenle çalışmamız iki amacı hedeflemiştir:

1-Üniversite öğrencilerinde bilgisayar kullanımı için tercih ettikleri postürleri araştırmak.

2-Kişisel ve bilgisayarla ilişkili risk faktörlerini incelemek.

## GEREÇ VE YÖNTEM

### Katılımcılar:

Bu çalışmaya Pamukkale Üniversitesi'nde eğitim alan yaş ortalaması  $22.1 \pm 2.1$  yıl olan 201 (94 bayan, 107 erkek) üniversite öğrencisi dahil edildi. Araştırmaya dahil olmak için; öğrencilerin masa başı bilgisayar kullanıyor olması, gönüllü olması, boyun bölgesinde herhangi bir cerrahi operasyon geçirmemesi ve boyunda ağrıya yol açabilecek herhangi bir sistemik ya da mekanik bir hastalığının olmaması gerekiyordu. Çalışma Helsinki Deklarasyonu kriterlerine uygun olarak yapıldı ve bütün katılımcılardan bilgilendirilmiş onam formu alındı.

### Çalışma Dizaynı:

Çalışmada, öğrencilerin fiziksel özellikleri ve bilgisayar kullanımı sırasındaki postür, bilgisayar monitörünün ve klavyesinin yerleşimi ile günlük (saat/gün) ve toplam bilgisayar kullanım süreleri (yıl) ve bilgisayar kullanımı sırasında boyun bölgesinde oluşan ağrı şiddeti sorgulandı.

Fiziksel özellikler yaş, cinsiyet, VKI, dominant taraf ekstremite şeklinde kaydedildi. Bilgisayar kullanımı sırasında boyun ağrısının oluşumu var/yok biçiminde değerlendirildi. Bu soruya var cevabı veren öğrenciler bilgisayar kullanırken boyun bölgesinde hissettikleri ağrının şiddetini Görsel Analog Skala (GAS) üzerine işaretleyerek belirttiler (Tablo 1).

Günlük ve toplam bilgisayar kullanım süresine ilişkin sorgulamalarda öğrencilerden kendisine uygun olan seçeneği işaretlemesi istendi;

-Günlük kaç saat bilgisayar kullanıyorsunuz?

0-2 saat 2-4 saat 4 - 6 saat >6 saat

-Kaç yıldır bilgisayar kullanıyorsunuz?

0-2 yıl 2-4 yıl 4 - 6 yıl >6 yıl

Bilgisayar kullanımı sırasındaki postür, bilgisayar monitörünün ve klavyesinin yerleşimi pozisyonları işaretlemeleri için Özcan ve arkadaşlarının geliştirdiği "Bilgisayar Kullanıcılarında Kas İskelet

Hastalıkları Sıklığı ve Risk Etmenleri Tarama Formu" kullanılmıştır. Bu form altı bölümden oluşmakta ve "Bilgisayar Kullanma Pozisyonunun" değerlendirildiği beşinci bölümden üç pozisyon seçilerek kullanılmıştır.

1- Bilgisayar karşısında çalışırken baş ve boyununuzu hangi pozisyonda tutuyorsunuz?

2- Bilgisayar kullanırken monitor pozisyonunuz hangisidir?

3- Aşağıdaki resimlerden hangisi bilgisayar kullanırken oturma pozisyonunuzu en iyi şekilde gösteriyor?

### İstatistiksel Analiz:

İstatistiksel analiz SPSS (version 16.0, SPSS Inc, Chicago, Illinois, USA) paket programında yapıldı. Tanımlayıcı istatistikler ortalama ve standart sapma, nominal değişkenler ise vaka sayısı ve yüzde (%) olarak verildi. Bilgisayar kullanımına bağlı

**Tablo 1.** Kişisel ve bilgisayar kullanımına ilişkin demografik veri tablosu

<b>Cinsiyet</b>	n (%)
Kız	94 (46,8)
Erkek	107 (53,2)
<b>Yaş</b>	
Aralık	18-30 years
Ortalama (SD)	22,16 (2,14)
<b>VKI</b>	
Aralık	15.29-39,18kg/m <sup>2</sup>
Ortalama (SD)	22.5 (3.07) kg/m <sup>2</sup>
<b>Ağrı şiddeti (0-10 cm)</b>	
Ortalama (SD)	1,95 (2,16) cm
<b>Bilgisayar kullanımına bağlı boyun ağrısı</b>	
<b>Evet</b>	112 (55,7)
<b>Hayır</b>	89 (44,3)
<b>Günlük kullanım süresi (saat)</b>	n (%)
0-2 saat/gün	100 (49,8)
2-4 saat/gün	63 (31,3)
4-6 saat/gün	26 (12,9)
>6 saat/gün	12 (6)
<b>Toplam kullanım süresi (yıl)</b>	n (%)
0-2 yıl	51 (25,4)
2-4 yıl	57 (28,4)
4-6 yıl	34 (16,9)
>6 yıl	59 (29,4)

boyun ağrısı varlığına göre postüral pozisyonlar ile bilgisayar kullanım süreleri ve cinsiyet gibi olası risk faktörleri arasındaki istatistiksel farklılığı tanımlamak için Ki-Kare testi kullanıldı. %95 güven aralığında, 0,05'in altındaki p değeri anlamlı kabul edildi.

## SONUÇLAR

Çalışmaya katılan öğrencilerin yaş ortalaması  $22.16 \pm 2.14$  yıl (18-30 yıl), VKI'leri  $22.57 \pm 3.15$  kg/m<sup>2</sup> ve dominant ekstremiteleri ise % 86.1'i (n=173) sağ, % 6'sı (n=12) sol idi. Boyun ağrısının varlığı incelendiğinde % 55.7'si (n=112) bilgisayar kullanırken boyun ağrısından rahatsız olurken, % 44.3'ü (n=89) rahatsızlık hissetmiyordu. Ağrı şiddeti ise ortalama  $1,95 \pm 2,16$  cm idi. Öğrencilerin kişisel ve bilgisayar kullanımına ilişkin bilgileri Tablo 1'de verilmiştir.

Öğrencilerin bilgisayar kullanırken tercih ettikleri postürler incelendiğinde;

Birinci soruda baş boyun pozisyonu sorgulanmış ve % 24.4'ü (n=49) ilk seçenek olan nötral duruşu işaretlerken, % 75.6'sı (n=152) baş ve boyun fleksiyonunda artışa neden olan ikinci pozisyonu işaretlemiştir.

İkinci soruda monitör pozisyonu sorgulanmış ve öğrencilerin % 83.6'sı (n=168) uygun pozisyon olan ilk seçeneği, % 16.4'ü (n=33) ikinci seçeneği işaretlemiştir.

Üçüncü soruda oturma postürü sorgulanmış ve nötral duruşu katılımcıların % 42.3'ü (n=85), fleksiyon postürü olan ikinci seçeneği % 57.7'si (n=116) işaretlemiştir.

## Bilgisayar kullanımına bağlı boyun ağrısı olan ve olmayanlarda bilgisayar kullanımı sırasında tercih edilen postürlere göre farklılığın incelenmesi

Öğrencilerin bilgisayar kullanırken tercih ettikleri baş-boyun pozisyonu, monitör-klavye pozisyonu ve gövde pozisyonu ile boyun ağrısının varlığı karşılaştırıldığında, uygun olmayan postürlerde bilgisayar kullanımının boyun ağrısı yaratması açısından anlamlı fark yaratırken ( $p < 0.05$ ) iken, uygun pozisyonda bilgisayar kullanımının boyun ağrısı yönünde fark yaratmadığı görülmüştür ( $p > 0.05$ ) (Tablo 2).

## Bilgisayar kullanımına bağlı boyun ağrısı olan ve olmayanlarda bilgisayar kullanım süreleri ve cinsiyetin etkisinin incelenmesi

Öğrencilerin bilgisayar kullanım sürelerine ilişkin olarak günlük (saat/gün) ve toplam kullanım (yıl) süreleri ile bilgisayar kullanımına bağlı boyun ağrısı üzerinde istatistiksel fark yaratmadığı ( $p > 0.05$ ), cinsiyet açısından kız öğrencilerde boyun ağrısının daha fazla olduğu ve farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu bulunmuştur ( $p < 0.05$ ) (Tablo 3).

## TARTIŞMA

Bu çalışma, üniversite öğrencilerinde masaüstü bilgisayar kullanımı sırasındaki postür, bilgisayar monitörünün ve klavyesinin yerleşimi ile bilgisayar kullanım sürelerinin ve cinsiyetin boyun ağrısı üzerine etkisini incelemek amacıyla planlanmıştır.

Çalışmanın sonucunda, öğrencilerin masaüstü bilgisayar kullanımına bağlı olarak % 55.7'sinin

**Tablo 2.** Bilgisayar kullanımı sırasında tercih edilen postüral pozisyonların prevalansı ve boyun ağrısının varlığı ile pozisyonların karşılaştırılması

	Boyun Ağrısı		P*
	Var	Yok	
Bilgisayarın üst köşesinin yüksekliği			
Göz hizasında	13 (73,5)	36 (26,5)	<b>0,000</b>
Göz hizasının aşağısında	99 (65,1)	53 (34,9)	
<b>Monitör-Klavye pozisyonu</b>			
Monitör klavyenin sağ tarafında	26 (78,8)	7 (21,2)	<b>0,003</b>
Monitör-Klavye aynı hizada	86 (51,2)	82 (48,8)	
<b>Oturma pozisyonu</b>			
Nötral	30 (35,3)	55 (64,7)	<b>0,000</b>
Fleksiyon pozisyonu	82 (70,7)	34(29,3)	

\*Ki-Kare Testi,  $< 0.05$

**Tablo 3.** Bilgisayar kullanım süreleri ve cinsiyete göre boyun ağrısının prevalansı ve karşılaştırılması

Günlük kullanım süresi (saat)	Boyun Ağrısı		p*
	Var (%)	Yok (%)	
0-2	49(46)	51 (51)	0,508
2-4	34 (54)	29 (46)	
4-6	16 (61,5)	10 (38,5)	
>6	8 (66,7)	4 (33,3)	
<b>Toplam kullanım (yıl)</b>			
0-2	28 (54,9)	23 (45,1)	0,081
2-4	36 (63,2)	21 (36,8)	
4-6	12 (35,3)	22 (64,7)	
>6	31 (52,5)	28 (47,5)	
<b>Cinsiyet</b>			
Kız	62 (66)	32 (34)	<b>0,001</b>
Erkek	45 (42,1)	62 (57,9)	

\*Ki-Kare Testi, &lt;.05

boyun bölgesinde rahatsızlık hissettiği belirlenmiştir. Önceki çalışmalarda da öğrencilerde bilgisayar kullanımına bağlı kas iskelet sistemine ait rahatsızlıkların olduğu bildirilmiştir. (Katz, Amick, Carol ve ark, 2000; Cortes, Hollis, Amick ve ark, 2002; Robertson, Benjamin, Amick lii ve ark, 2002; Hupert, Amick, Fossel ve ark, 2004; Hamilton, Jacobs ve Orsmond, 2005; Jenkins, Chaumont Menendez, Amick lii ve ark, 2007; Menendez, Amick, Jenkins ve ark, 2007; Noack-Cooper ve ark, 2009; Jacops, Johnson, Dennerlein ve ark 2009). Çalışmaların büyük çoğunluğu, bilgisayar kullanımının üst ekstremitede oluşturduğu rahatsızlıkları incelemiştir. Çalışmamız ise masaüstü bilgisayar kullanırken oluşan postüral bozuklukların boyun bölgesinde oluşturduğu rahatsızlığı incelemiştir. Noack-Cooper ve ark (2009), tüm vücuttaki rahatsızlıkları incelemiş ve boynun, gövdenin ve bacaklarında üst ekstremitede kadar etkilendiğini ve en çok etkilenen bölgenin boyun bölgesi olduğunu ifade etmiştir.

Öğrencilerin baş, boyun ve gövde pozisyonlarında fleksiyonda artışa neden olan uygun olmayan postürleri tercih ederken, monitor-klavye pozisyonlarında ise monitörle klavyenin aynı hizada yer aldığı doğru pozisyonlamayı daha çok tercih ettikleri belirlenmiştir. Bu sonuçlar bize,

klavye-monitor aynı hizada olduğu doğru postürde çalışırken başın nötral pozisyonda kaldığı ve boyun bölgesinde ağrı oluşturmadığını, baş ve gövdenin fleksiyonunun arttığı pozisyonlarda bilgisayar kullanımı sırasında artan fleksiyon açısının nötralden bir sapma olduğunu ve bu durumun boyun bölgesinde ağrıya neden olabileceğini düşündürmüştür. Noack-Cooper ve ark (2009), çalışmalarında öğrencilerin uygun olmayan postürlerde bilgisayar kullandıklarını ve bu kötü postüre adapte olarak vücutlarının bir ya da daha fazla bölgesinde rahatsızlık hissettiklerini bildirmişlerdir. Ariens ve ark. (2000), bilgisayar kullanımı sırasında boynun fleksiyon postürü ve oturma postürünün boyun ağrısı ile ilişkili olduğu ve çalışma saatlerinin % 95'ini oturarak geçirmenin ve bir saatlik çalışma süresinin % 70'den fazlasını en az 20°'lik boyun fleksiyonu ile çalışmanın boyun ağrısı riskini artırdığını bildirmiştir. Bergqvist ve ark (1995). masada çalışma için yeterli alanın olmamasının, monitör ve klavye arasındaki uyumsuz pozisyonun boyun ve omuz rahatsızlıkları ile ilişkili olduğunu ifade etmişlerdir. Baker ve Moehling (2013), çalışanlarda postür ve iş istasyonu uyumunun kas iskelet sistemi problemleri açısından diğer faktörlerle birlikte incelenmesini savunmuşlardır.

Gerr ve ark (2004), öğrencilerde bilgisayar kullanım süresinin artışının bilgisayar kullanımına ilişkin kas iskelet sistemi rahatsızlıkları açısından risk faktörü oluşturduğunu bildirmişler. İki çalışmada da üniversite öğrencilerinde haftalık 20 saat bilgisayar kullanımını limit değer olarak kabul edip, risk olarak belirlemişlerdir (Katz, Amick, Carroll, Hoollis, Fossel, Coley, 2000; Schlossberg, Morrow, Liosa, Mamary, Dietrich, Rempel, 2004). Yukarıdaki çalışmalarda bilgisayar kullanım süresi ile kas iskelet sistemi rahatsızlıkları ilişkilendirilmesine rağmen, çalışmamızda günlük ve toplam kullanım sürelerinin boyun ağrısı oluşturması açısından istatistiksel olarak risk yaratmadığı görülmüştür. Bizi destekleyen çalışmaları incelediğimizde; Rajagopal ve ark (2012), üniversite öğrencilerinin bilgisayar kullanırken ağrı şikayetlerinin olduğunu, ancak bu ağrının bilgisayar kullanımı ile ilişkili olmadığını bildirmişlerdir. Noack-Cooper ve ark (2009), yaptıkları çalışmalarında benzer olarak bilgisayar kullanım süresi ile kas iskelet sistemi rahatsızlıkları arasında bir ilişki bulamamış ve öğrencilerin bilgisayar kullanırken hissettikleri ağrı nedeniyle bilgisayar kullanma sürelerini kısalttıklarını ifade etmiştir. Chang ve ark (2007), günlük bilgisayar kullanımı ile kas iskelet sistemi problemleri arasındaki ilişkiyi doz-cevap ilişkisi şeklinde incelemiş ve şiddetli kas iskelet sistemi problemlerinin günlük bilgisayar kullanımını azalttığını ve bu azalmanın fonksiyonel limitasyonlardan ya da bilgisayar kullanıcısının semptomlarını artırmamak için kendisinin yaptığı ayarlamalardan kaynaklanabileceğini bildirmiştir.

Çalışmamızda da kız öğrencilerin bilgisayar kullanımına bağlı boyun ağrısı açısından erkek öğrencilerden daha riskli olduğu görülmüştür. Yapılan çalışmalarda da kız öğrencilerin daha yüksek oranda bilgisayar kullanımına bağlı kas iskelet sistemi rahatsızlıklarının olduğu bildirilmiştir (Hupert ve ark., 2004; Noack-Cooper ve ark., 2009; Schlossberg ve ark., 2004; Jenkins ve ark., 2007).

Bu çalışmanın sonucunda üniversite öğrencilerinde masa başı bilgisayar kullanımının öğrencilerin % 55,7'sinin boyun ağrısına neden olduğu ve postürü açıdan boyun ve sırt bölgesinin fleksiyona geldiği uygun olmayan postürlerde bilgisayar kullanmayı tercih ettikleri görülmüştür. Bu sonuçlar bize bilgisayar kullanımı sırasında kas iskelet sistemine ait problemlerin oluştuğunu ve bunları

azaltmada postürü düzgünlüğü korumak adına ergonomik düzenleme ve eğitimin önemli olduğunu düşündürmüştür. İleriki çalışmalarda, öğrencilerde bilgisayar kullanımına bağlı oluşan kas iskelet sistemi problemlerini azaltmaya yönelik yapılacak ergonomik düzenleme ve eğitimin etkilerinin araştırılmasının önemli olduğu kanısındayız.

## KAYNAKLAR

- Aaras, A., Horgen, G., Bjorset, H.H., & Thoresen, M. (1998) Musculoskeletal, visual and psychosocial stress in vdu operators before and after multidisciplinary ergonomic interventions. *Appl Ergon*, 29, 335-354.
- Alexander, M. W. (1997) An assessment of student computer ergonomic knowledge. *Office Systems Research Journal*, 15(2), 27-33.
- Ariens, G.A.M., Bongers, P., Douwes, M.C., Miedema, M.C., Hoogendorn, G. Van der Wal, Bouter, L., & Mechelen, van W. (2000) Are neck flexion, neck rotation, and sitting at work risk factors for neck pain? Results of prospective cohort study. *Occupational and Environmental Medicine*, 58, 200-207.
- Baker, N.A., & Moehling, K. (2013) The relationship between musculoskeletal symptoms, postures and the fit between workers' anthropometrics and their computer workstation configuration. *Work*, 46(1), 3-10.
- Başakçı Çalık, B., Telli Atalay, O., Başkan E., & Gökçe B. (2013) Bilgisayar kullanan masa başı çalışanlarında kas iskelet sistemi rahatsızlıkları, işin engellenmesi ve risk faktörlerinin incelenmesi. *MÜSBED*, 3(4), 208-214.
- Bergqvist, U., Wolgast, E., Nilsson, B., & Voss, M. (1995) Musculoskeletal disorders among visual display terminal workers: Individual, ergonomic, and work organizational factors. *Ergonomics*, 38, 763-776.
- Birch, L., Christensen, L., Arendt-Nielsen, L., Graven-Nielsen, T., & Sogaard, K. (2000) The influence of experimental muscle pain on motor unit activity during low level contraction. *J Appl Physiol*, 83, 200-206.
- Chang, C. J., Amick Iii, B. C., Menendez, C. C., Katz, J. N., Johnson, P. W., & Dennerlein, J.T. (2007) Daily computer usage correlated with undergraduate students' musculoskeletal symptoms. *Am J Med*, 50, 481-488.
- Cortes, M., Hollis, C., Amick, B. C., & Katz, J.N. (2002) An invisible disability: qualitative research on upper extremity disorders in a university community. *Work*, 18, 315-321.
- Gerr, F., Marcus, M., Ensor, C., Kleinbaum, D., Cohen, S., Edwards, A., Gentry, E., Ortiz, D.J., & Monteilh, C. (2002) A prospective study of computer users:

- I. Study design and incidence of musculoskeletal symptoms and disorders. *Am J Ind Med*, 41, 221-235.
- Gerr, F., Marcus, M., & Monteilh, C. (2004) Epidemiology of musculoskeletal disorders among computer users: Lesson learned from the role of posture and keyboard use. *J Elektromyogr Kinesiolog*, 14, 25-31.
- Hamilton, A.G., Jacobs, K., Orsmond, G. (2005) The prevalence of computer-related musculoskeletal complaints in female college students. *Work*, 24, 387-394.
- Hedge, A., McCrobie, D., Land, B., Morimoto, S., & Rodriguea, S. (1995) Healthy keyboarding: effects of wrist rests, keyboard trays, and a preset tilt down system on wrist posture, seated posture and musculoskeletal discomfort. *Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society 39th Annual Meeting*, 630-4.
- Hupert, N., Amick, B. C., Fossel, A.H., Coley, C. M., Robertson, M. M., & Katz, J. N. (2004) Upper extremity musculoskeletal symptoms and functional impairment associated with computer use among college students. *Work*, 23, 85-93.
- Hünting, W., Laubli, T., & Grandjean, E. (1981) Postural and visual loads at VDT workplaces. I. Constrained postures. *Ergonomics*, 24, 917-931.
- Jacobs, K., Johnson, P., Dennerlein, J., Peterson, D., Kaufman, J., Gold, J., Williams, S., Richmond, N., Karban, S., Firn, E., Ansong, E., Hudak, S., Tung, K., Hall, V., Pencina, K., & Pencina, M. (2009) University students' notebook computer use. *Applied Ergonomics*, 40, 404-409.
- Jenkins, M., Chaumont Menendez, C., Amick, B. C., Tular, J., Hupert, N., Robertson, M. M., & Katz, J. N. (2007) Undergraduate college students' upper extremity symptoms and functional limitations related to computer use: A replication study. *Work*, 28, 231-238.
- Jensen, B. R., Pilegaard, M., & Sjogaard, G. (2000) Motor unit recruitment and rate coding in response to fatiguing shoulder abduction and subsequent recovery. *Eur J Appl Physiol*, 83, 190-199.
- Kadefors, R., & Laubli, T. (2002) Muscular disorders in computer users: introduction. *Int J Ind Ergonom*, 30, 203-210.
- Katz, J. N., Amick, B.C., Carrol, B. B., Hollis, C., Fossel, A. H., & Coley, C.M. (2000) Prevalence of upper extremity musculoskeletal disorders in college students. *Am J Med*, 109, 586-588.
- Rajogopal, V., Mohd Rosli, R., Rintai, P., Rustim, N., Benadus, R., Usai, W. (2012) The prevalence of computer-related musculoskeletal pain among college students -a cross-sectional study. *American Medical Journal*, 3 (1), 33-36.
- Robertson, M. M., Benjamin, C., Amick, B. C., Hupert, N., Dionne, M. P., Cha, E., & Katz, J.N. (2002) Effects of a participatory ergonomics intervention computer workshop for university students: A pilot intervention to prevent disability in tomorrow's workers. *Work*, 18, 305-314.
- Kuenzi, J. J. (1999-2000) Trends in college students' computer use and ownership. *Journal of Educational Systems*, 28 (1), 21-31.
- Starr, S. J., Shute, S., & Thompson, C.R. (1985) Relating posture to discomfort in VDT use. *J Occup Med*, 27, 269-271.
- Marcus, M., Gerr, F., Monteilh, C., Ortiz, D. J., Gentry, E., Cohen, S., Edwards, A., Ensor, C., & Kleinbaum, D. (2002) A prospective study of computer users: II. Postural risk factors for musculoskeletal symptoms and disorders. *Am J Ind Med*, 41, 236-249.
- Menendez, C., Amick, B. C., Jenkins, M., Janowitz, I., Rempel, D. M., Robertson, M. T. Dennerlein, J., Chang, C. H., & Katz, J. (2007) Multi-method study evaluating computing-related risk factors among college students. *Work*, 28 (4), 287-297.
- Nahit, E. S., Macfarlane, G.J., Pritchard, C.M., Cherry, N. M., & Silman, A. J. (2001) Short term influence of mechanical factors on regional musculoskeletal pain, a study of new workers from 12 occupational groups. *Occup Environ Med*, 58, 374-381.
- Noack-Cooper, K. L., Sommerich, C. M., & Mirka, G. A. (2009) College students and computers: Assessment of usage patterns and musculoskeletal discomfort. *Work*, 32(3), 285-298.
- Özcan, E., Esmailzadeh, S., Kesiktaş, N., Alptekin, K., & Uysal, B. Bilgisayar kullanıcılarında kas iskelet hastalıkları sıklığı ve risk etmenleri tarama formu. [www.ergonomistanbul.com/images/Bilgisayar\\_Tarama.doc](http://www.ergonomistanbul.com/images/Bilgisayar_Tarama.doc).
- Peper, E., & Gibney, K.H. (1998) Computer related symptoms: a major problem for college students. <http://www.tifaq.org/articles/computer-related-symptoms-peper-gibney.html>.
- Rempel, D. M., Krause, N., Goldberg, R., Benner, D., Hudes, M., & Goldner, G. U. (2006) A randomised controlled trial evaluating the effects of two workstation interventions on upper body pain and incident musculoskeletal disorders among computer operators. *Occup Environ Med*, 63(5), 300-306.
- Royster, L., & Yearout, A. (1999) A computer in every classroom-are schoolchildren at risk for repetitive stress injuries (RSIs)? in: *Advances in Occupational Ergonomics and Safety*, G.C.H. Lee, ed., Amsterdam. IOS Pres. Pp. 407-412.
- Schlossberg, E., Morrow, S., Llosa, A., Mamary, E., Dietrich, P., & Rempel, D. (2004) Upper Extremity Pain and Computer Use Among Engineering Graduate Students. *Am J Med*, 46, 297-303.

- Sjogaard, G., Lunberg, U., & Kadefos, R. (2000) The role of muscle activity and mental load in the development of pain and degenerative processes at the muscle level during computer work. Special Issue: *Eur J Appl Physiol*, 83, 99-105.
- Tittiranonda, P., Rempel, D., Armstrong, T., & Burastero, S. (1999) Effect of four computer keyboards in computer users with upper extremity musculoskeletal disorders. *Am J Ind Med*, 35, 647-661.
- Weston, T. J., & Barker, L.J. (2002) A profile of student computer use, training, and proficiency. *Journal of Computing in Higher Education*, 14(1), 87-112.