

Bilgisayar Kullanıcılarında Çalışma Postürünün El ve El Bileği Ağrısı Üzerine Etkileri

Effects of Working Posture on Hand and Wrist Pain in Computer Users

Mustafa GÜLŞEN¹

ÖZ

Amaç: Bilgisayar kullanıcılarında çalışma postürünün el ve el bileği ağrısı üzerine etkilerinin değerlendirilmesidir. **Gereç ve Yöntem:** Başkent Üniversitesinde bilgisayar başında çalışan 200 katılımcı dahil edilmiştir. Olguların kas iskelet sorunlarını değerlendirmek amacıyla "Bilgisayar Kullanıcılarında Kas İskelet Hastalıkları Sıklığı ve Risk Etkenleri Tarama Formu" uygulanmıştır. Ağrı değerlendirmesi için Görsel Analog Skalası (VAS) kullanılmıştır. **Bulgular:** İş ortamında bilgisayar karşısında çalışırken doğru baş ve boyun pozisyonunda olan ve olmayan kişiler arasında sağ el bileği ağrı şiddeti ($p < 0.05$) ve sol el bileği ağrı şiddeti arasında fark saptandı ($p < 0.05$). Bilgisayarda doğru fare kullanan ve kullanmayan kişiler arasında sağ el bileği ağrı şiddeti ($p > 0.05$) ve sol el bileği ağrı şiddeti arasında anlamlı fark saptanmadı ($p > 0.05$). **Sonuç:** Bilgisayarda fare kullanırken doğru el bilek pozisyonunda çalışanlar ve çalışmayanlar arasında sağ el bileği ağrı şiddeti ($p < 0.05$) ve sol el bileği ağrı şiddeti arasında anlamlı fark saptandı ($p < 0.05$). Bu çalışmanın, ofis çalışanlarının bilgisayar kullanımına bağlı oluşan kas iskelet sistemi problemlerini azaltmaya yönelik yapılacak ergonomik düzenleme ve eğitimin etkilerinin araştırılmasında kurumlara katkı sağlaması açısından önemli olduğunu düşünmekteyiz.

Anahtar Kelimeler: "el bileği", "ağrı", "kas iskelet sistemi hastalıkları"

GİRİŞ

Zaman içinde teknoloji ve iletişim sistemlerinin gelişmesi, toplum içinde yer alan hizmet sektöründeki gelişmeler ve bilgisayarların yaşamda daha fazla yer alması, bir yandan insan hayatına büyük kolaylıklar getirirken, diğer yandan insanı saatler boyu aynı pozisyonunda çalışmak zorunda bırakarak orta-uzun vadede insan sağlığını tehdit eder hale gelmiştir(1). Günümüzde iş yerlerinde

1. Dr. Öğretim Üyesi, Başkent Üniversitesi, Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, Fizyoterapi Programı

E-posta Adresi: mustafag@baskent.edu.tr

ORCID ID: 0000-0002-8826-8524

Gönderim Tarihi: 23.05.2019 - Kabul Tarihi: 19.08.2019

ABSTRACT

Objective: To investigate evaluation of the effects of posture on hand and wrist pain in computer users. **Material and Methods:** 200 computer-based participants were included from Başkent University. After recording the socio-demographic characteristics of the cases, in order to evaluate the musculoskeletal problems, 'Musculoskeletal Disease Frequency and Risk Factors Screening Form' was applied. **Visual Analogue Scale (VAS)** was used for pain assessment. **Results:** **Objective:** To investigate evaluation of the effects of posture on hand and wrist pain in computer users. **Material and Methods:** 200 computer-based participants were included from Başkent University. After recording the socio-demographic characteristics of the cases, in order to evaluate the musculoskeletal problems, 'Musculoskeletal Disease Frequency and Risk Factors Screening Form' was applied. **Visual Analogue Scale (VAS)** was used for pain assessment. **Results:** Between people with and without the correct head and neck position when working in front of a computer in a work environment, there was a significant difference between the right wrist pain intensity ($p < 0.05$) and left wrist pain intensity ($p < 0.05$). Between people using and not using the mouse correctly on the computer there was no statistically significant difference was found between the right wrist pain intensity ($p > 0.05$) and left wrist pain intensity ($p > 0.05$).

Conclusion: We think that this study is important in terms of contributing to the institutions in investigating the effects of ergonomic regulation and education to reduce musculoskeletal system problems caused by computer use of office workers.

Keywords: "wrist", "pain", "musculoskeletal system diseases"

bilgisayar kullanımının hızlı bir şekilde artması kas iskelet hastalıkları sorununu beraberinde getirdi. Bilgisayar kullananlarda klavye kullanımı, Mouse kullanımı gibi tekrarlı aktiviteler, oturuş pozisyonunun yanlış olması ve işyerinin yetersiz ergonomik koşullarda olmasına bağlı olarak kas iskelet hastalıkları ayrı önem kazandı. Son yıllarda ofis çalışanları ve bilgisayar kullanıcılarının bu hastalıklar için yüksek risk altında olduğu görülmektedir (2). İş yerlerinde yaralanma nedenlerinden en önemlisi ani tek bir hareketle oluşan değil de zorlamalı ya da tekrarlı hareketlerin ve yanlış vücut mekaniği ile çalışmanın birikimli etkisi-ne ve yetersiz ergonomik koşullara bağlı oluşan

mesleki kas iskelet hastalıklarının %50 sinden fazlasını oluşturmaktadır (3). Çalışmamızın amacı, bilgisayar kullanıcılarında çalışma postürünün el ve el bileği ağrısı üzerine etkilerinin değerlendirilmesidir.

GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışmaya Eylül 2017-Nisan 2018 tarihleri arasında Başkent Üniversitesi hastanelerinde çalışan yaş ortalaması 18-50 (34.83±8.49) olan 200 kişi dahil edilmiştir. Çalışmamızın etik kurulu onayı 62310886-600 numaralı çalışma olarak Başkent Üniversitesi Sosyal ve Beşeri Bilimler ve Sanat Araştırma Kurulu tarafından verilmiştir. Çalışma Başkent Üniversitesi tarafından desteklendi ve Ankara’da yapıldı. Çalışma için herhangi bir finansal destek alınmadı. Çalışmada herhangi bir çıkar çatışması yoktur. Araştırmaya dahil olmak için; çalışanların masa başı bilgisayar kullanıyor olması, gönüllü olması, el bileği bölgesinde herhangi bir cerrahi operasyon geçirmemiş olması, el bileğinde ağrı olması ve el bileğinde ağrıya yol açabilecek herhangi bir sistemik ya da mekanik bir hastalığının olmaması gerekmektedir.

Değerlendirme Ölçekleri

Çalışma kriterlerine uygun bireylerin sosyodemografik ve klinik özellikleri kaydedildi. Çalışmaya katılan bireylerin değerlendirilmeleri sadece bir kez yapıldı. Çalışmada kullanılan değerlendirmeler şunlardır;

Çalışmanın başlangıcında hastaların yaş, boy, kilo, vücut kitle indeksi (VKİ), cinsiyet, dominant el ve Haftalık çalışma saatleri kaydedildi.

Kas İskelet sorunları değerlendirilmesi

Çalışanlardaki kas iskelet sorunlarını detaylı olarak değerlendirmek amacıyla altı ayrı bölümden oluşan “**Bilgisayar Kullanıcılarında Kas İskelet Hastalıkları Sıklığı ve Risk Etkenleri Tarama Formu**” (4) uygulanmıştır. Günlük ve toplam bilgisayar kullanım süresine ilişkin sorgulamalarda katılımcılardan kendisine uygun olan seçeneği işaretlemesi istenmiştir.

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. “**Bilgisayar Kullanma Pozisyonunun**” değerlendirildiği beşinci bölümden üç pozisyon seçilerek kullanılmıştır.

- 1- İş ortamında bilgisayar kullanırken, el-el bileğinizi nasıl tutuyorsunuz?
- 2- Aşağıdaki resimlerin hangisi mouse kullanma pozisyonunuzu en iyi biçimde gösteriyor? (Eğer fare kullanmıyorsanız C şikkını işaretleyiniz)
- 3- Aşağıdaki resimlerin hangisi fare kullanırken el bilek pozisyonunuzu en iyi biçimde gösteriyor? (Eğer fare kullanmıyorsanız D şikkını işaretleyiniz).

Ağrı Değerlendirmesi

10 cm’lik tek bir çizgiden oluşan ve ağrı şiddetini değerlendiren bir skaladır. Hastalardan iki ayrı 10 cm’lik çizgi üzerinde istirahat ve aktivite anındaki ağrılarının şiddetini işaretlemeleri istenmiştir. Hastalara skalada başlangıç noktası: hiç ağrı yok, son nokta; hayatta karşılaşılan en şiddetli ağrı olarak ifade edilmiştir. Hesaplama yapılırken işaretlenen nokta ile başlangıç noktası arasındaki mesafe cm cinsinden ölçülür. Skorun artması ağrının şiddetinin arttığı anlamına gelmektedir (5,6).

İstatistiksel Analiz

Katılımcıların demografik ve klinik özellikleri, değişkenin türüne göre ortalama, standart sapma (SS), frekans ve yüzde olarak tanımlandı. Değişkenler arasındaki ilişki değerlendirmesi için Spearman korelasyon katsayısı kullanıldı. Parametrik test varsayımlarını yerine getiremeyen değişkenlerin analizinde ikili karşılaştırmalar için Mann Whitney U testi kullanıldı. Tüm analizler istatistiksel analiz paket programı SPSS 18 versiyonu (IBM, Armonk, NY, ABD) kullanılarak yapıldı. Anlamlılık düzeyi $p < 0.05$ olarak belirlendi.

Bulgular

Katılımcıların yaş ortalamaları 34.83 ± 8.49 (ort. – yıl), vücut kitle indeksi değerleri 26.77 ± 11.90 kg/m² bulundu. Katılımcıların % 52’si kadın, %48’i erkek, %84.5’ inin sağ eli, 15.5’inin sol eli dominant idi. Katılımcıların günlük çalışma saati 6.20 ± 2.16 , haftalık çalışma saati 24.70 ± 12.40 , Sağ el bileği ağrı şiddeti için görsel analog skala sonucu 2.02 ± 2.56 cm, sol el bileği ağrı şiddeti için görsel analog skala sonucu 1.66 ± 2.36 cm idi.

Çalışmaya katılan kişilerin tanımlayıcı özellikleri tablo 1’de belirtildi.

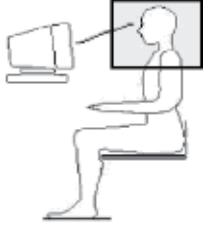

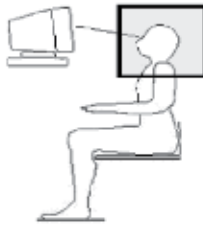
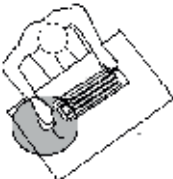
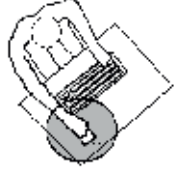



Kişilerin bilgisayar kullanma pozisyonları tablo 2’de görülmektedir.

Tablo 1. Kişilerin Tanımlayıcı Özellikleri (Ankara, 2018)

Yaş (yıl) (X ± SS)	34.83±8.49
Vücut Kütle indeksi (kg/m ²)(X ± SS)	26.77±11.90
Cinsiyet (n, %)	
Kadın	104(52)
Erkek	96(48)
Dominant El (n, %)	
Sağ	169 (84.5)
Sol	31(15.5)
Günlük çalışma saati (X ± SS)	6.20±2.16
Haftalık çalışma saati(X ± SS)	24.70±12.40
Sağ el bileği ağrı şiddeti için görsel analog skala sonucu (cm)(X ± SS)	2.02±2.56
Sol el bileği ağrı şiddeti için görsel analog skala sonucu (cm)(X ± SS)	1.66±2.36

X ± SS:aritmetik ortalama ± standart sapma, kg:kilogram, m²:metrekare, cm:santimetre

Tablo 2. Kişilerin Bilgisayar Kullanma Pozisyonları (Ankara, 2018)

Bilgisayar Kullanma Pozisyonu	n (%)		
İş ortamında bilgisayar karşısında çalışırken baş ve boyun pozisyonu	 100(50) (doğru pozisyon)	 77(38.5) (yanlış pozisyon)	 23(11.5) (yanlış pozisyon)
Bilgisayarda fare kullanma pozisyonu	 149(74.5) (doğru pozisyon)	 51(25.5) (yanlış pozisyon)	
Bilgisayarda fare kullanırken el bilek pozisyonu	 137(68.5) (doğru pozisyon)	 62(31.0) (yanlış pozisyon)	 1(0.5) (yanlış pozisyon)

Tablo 3. Kişilerin El Bileği Ağrı Şiddeti Değerlendirilmesi

P	İş ortamında bilgisayar karşısında çalışırken baş ve boyun pozisyonu	Bilgisayarda fare kullanma pozisyonu	Bilgisayarda fare kullanırken el bilek pozisyonu	Günlük çalışma saati	Haftalık çalışma saati	Sağ el bileği ağrı şiddeti	Sol el bileği ağrı şiddeti
	1.00	0.079 0.125	0.043* 0.143	0.655 0.032	0.029* 0.154	0.001* 0.231	0.000* 0.267
		1.00	0.000* 0.299	0.765 0.021	0.348 0.067	0.806 -0.017	0.784 -0.019
			1.00	0.177 0.096	0.398 0.060	0.651 0.032	0.875 0.011
				1.00	0.000* 0.296	0.462 0.052	0.641 0.033
					1.00	0.002* 0.215	0.000* 0.247
						1.00	0.000* 0.816
							1.00

*p<0.05

İş ortamında bilgisayar karşısında çalışırken baş ve boyun pozisyonu ile fare kullanırken el bilek pozisyonu, haftalık çalışma saati, ağrı şiddetleri arasında ilişki saptandı. Haftalık çalışma saati ile ağrı şiddeti arasında ilişki saptandı (Tablo 3).

İş ortamında bilgisayar karşısında çalışırken doğru baş ve boyun pozisyonunda olan ve olmayan kişiler arasında sağ el bileği ağrı şiddeti ($p<0.05$) ve sol el bileği ağrı şiddeti arasında fark saptandı ($p<0.05$). Bilgisayarda doğru fare kullanan ve kullananmayan kişiler arasında sağ el bileği ağrı şiddeti ($p>0.05$) ve sol el bileği ağrı şiddeti arasında istatistiksel olarak fark saptanmadı ($p>0.05$). Bilgisayarda fare kullanırken doğru el bilek pozisyonunda çalışanlar ve çalışmayanlar arasında sağ el bileği ağrı şiddeti ($p<0.05$) ve sol el bileği ağrı şiddeti arasında fark saptandı ($p<0.05$).

TARTIŞMA

T.C. Başbakanlık Türkiye İstatistik Kurumu tarafından yapılan çalışmada iş yerlerinde bilgi teknolojileri kullanımı araştırılmış, bu istatistiklere göre iş yerlerinde bilgisayar kullanım oranı %92,3'e ulaştığı belirtilmiştir (7). Çalışmamızda,

bilgisayar başında çalışanların, fare kullanımına bağlı gelişen el ve el bileği kas iskelet sistemi sorunlarının sıklığının araştırılması ve ofis ergonomisine uygunluğu değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

Bilgisayar kullananlarda risk faktörleri ve bunlara bağlı işgücü kaybı ilişkisi çok çalışılmıştır (8,9). Çalışmamızda, bilgisayar başında çalışanların, fare kullanımına bağlı gelişen el bileği kas iskelet sistemi sorunlarının sıklığının araştırılması ve ofis ergonomisine uygunluğu değerlendirilmiştir.

Estonya'da bilgisayarla çalışan ofis çalışanları arasında yapılan bir epidemiyolojik çalışmada, katılımcıların %77'si son 12 ay içinde en az bir anatomik bölgede ağrıdan yakınmışlardır. %51'lik oranla boyun ağrısı en sık yakınma olurken onu %35 ile el ve el bilek ağrıları, %30 ile de omuz ağrıları izlemektedir (10). Bu çalışmaya benzer olarak bizim çalışmamızda iş ortamında bilgisayar karşısında çalışırken el bileğinde ağrının olduğu bulunmuştur. Bu ağrı kaynağının yanlış baş ve boyun pozisyonundan kaynaklandığı görülmektedir.

Hindistan’da bilgisayar sistemi ile çalışan bankacılar da yapılan çalışmada son 12 aydaki kas iskelet sistemi yakınmaları arasında boyun ağrıları %38,6, el bileği ağrıları %36,8, omuz ağrıları ise %15,2 olarak bulunmuştur. Bizim çalışmamızda da bu çalışmaya benzer olarak bilgisayar çalışanlarında el bileği ağrılarının olduğu saptanmıştır. Altı binin üzerinde katılımcı ile yapılan prospektif bir çalışma olan NUDATA çalışmasında haftada 15-20 saati aşan mouse kullanımının gergin boyun sendromu riskini artırdığı ve aralarında neden sonuç ilişkisi olduğu gösterilmiştir (11). Bizim çalışmamızda da bu çalışmadan farklı olarak yanlış baş ve boyun pozisyonu ile el bileği ağrıları arasında anlamlı bir ilişkiye rastlanmıştır.

İşe yeni başlayan 632 çalışan ile yapılan prospektif bir çalışmada haftalık klavye kullanımındaki her bir saatlik artış için el ve kol ağrılarında %4’lük risk artışı tespit edilmiştir. Bu bilgilerden yola çıkarak, haftalık çalışma saatinin olması gerekenden daha fazla olması, özellikle el bileği bölgesinde ağrı artışı ile sonuçlanmaktadır. Bizim çalışmamızda da bu bilgilere paralel olarak haftalık çalışma saati yoğunluğu ile hem sağ hem de sol el bileği bölgesindeki ağrı ile anlamlı ilişki saptanmıştır(12).

Çalışma tekniği ve ortamını ilgilendiren durumlar ile gergin boyun sendromunun nedensel ilişkisini gösteren belirteçler bulunmuştur. Bu durumlar ön kol desteği olmadan, ön kolun doğal olmayan pozisyonlarında ya da boyun fleksiyonda olarak çalışmaktır (13). Bu çalışmayla ilgili olarak iş ortamında bilgisayar karşısında çalışırken baş ve boyun pozisyonunun ve elin doğal pozisyonda kullanılmamasına bağlı olarak, el bileği ağrı şiddeti ile yanlış baş ve boyun pozisyonu arasında anlamlı ilişki bulunmuştur.

Bilgisayarda fare kullanım süresi en önemli risk faktörü olarak belirtilmesine karşın, eşik bir süre belirtilmemektedir. Yapılan bir çalışmada el ve kol şikayetlerinin bilgisayar ve klavye kullanımından daha çok fare kullanım süresi ile ilişkili olduğu ortaya koyulmuştur (14). Literatürde çalışılan süre ile kas-iskelet sistemi yakınmaları arasında anlamlı ilişki olduğunu gösteren çalış-

malar mevcuttur. Karlqvist 2 saat çalışanlarda, Yun ise 6-9 saat çalışanlarda üst ekstremitelerde mesleki kas-iskelet yakınmalarının fazla görüldüğünü belirtmişlerdir (15,16). Shuval ve ark. 7-9 saat arası çalışanlarda el ve el bileği şikayetlerinin 7 saat çalışanlara göre 44 kat daha fazla olduğunu göstermişlerdir (17). Jimker ve ark. bu alanda yapılan farklı 9 çalışmayı karşılaştırmışlar ve bu çalışmalarda masa başında geçirilen süre ile mesleki kas-iskelet yakınmalarının ilişkili olduğunu belirtmişlerdir (18). Çalışma süresi kadar aynı işi yapma süresi de mesleki kas-iskelet yakınmaları üzerinde etkili bulunmuş, iki yıldan fazla bilgisayar kullanımının mesleki kas iskelet yakınmalarının risk etkeni olduğu söylenmiştir (19). Bir araştırmada yeni işe alınan 632 kişi prospektif olarak 3 yıl izlenmiş, işe başladıktan sonraki ilk yıl içinde çalışanların % 50’sinden çoğunda üst ekstremitelerde yakınmalarının görüldüğü saptanmıştır (20). Çalışma koşulları ile ilgili diğer bir risk faktörü de çalışırken ara vermemedir (21).

Bilgisayar kullanıcılarında yakınmaların, günlük bilgisayar kullanım süresi ile ilişkili olduğu bilinmektedir (22). Bu çalışmada da el ve bileklerinde ağrının, günlük bilgisayar kullanımı ile olmasa da haftalık 24 saat ve daha fazla olanlarda daha yüksek olduğu bulunmuştur.

Çalışmanın limitasyonu, bilgisayar başında çalışanlara sadece bir anket formunun uygulanmış olması ve fare kullanma pozisyonlarının uzun süreli takip edilmesi gerektiğidir. Bilgisayar başında çalışanların daha uzun izlem süreleri ile takip edildiklerinde el bileğindeki ağrıların nasıl değiştiği ile ilgili veri sunmamaktadır.

Sonuç ve Öneriler

Sonuç olarak bu çalışmada, bilgisayar kullanıcılarında çalışma postürünün el ve el bileği ağrısı üzerine etkileri araştırılmış olup, baş ve boyun pozisyonu ile elin doğal pozisyonda kullanılmamasının ve günlük ya da haftalık çalışma saatlerinin olması gerekenden daha fazla olması durumunda el bileğinde ağrıya neden olabileceği ortaya konmuştur. Bu çalışma ışığında bilgisayar başında çalışanların uygun el bileği pozisyonu ile (bilek pedi önerilebilir) kullanmak doğru baş,

boyun pozisyonu farkındalığının arttırılması ve işverenin mesai saatleri uygulamaları hakkında daha duyarlı olabileceği konusunda bilgilendirilmesi önerilebilir. Bu çalışmanın, ofis çalışanlarının bilgisayar kullanımına bağlı oluşan kas iskelet sistemi problemlerini azaltmaya yönelik yapılacak ergonomik düzenleme ve eğitimin etkilerinin araştırılmasında kurumlara katkı sağlaması açısından önemli olduğu kanısındayız.

KAYNAKÇA

1. Wahlström J. (2005). *Ergonomics, musculoskeletal disorders and computer work. Occup Med.* 55: 168–176.
2. Gerr F, Marcus M, Monteilh C. (2004). *A prospective study of computer users: lesson learned from the role of posture and keyboard use. J. Electromyogr Kinesiol.* 14:25-31.
3. Marcus M, Gerr F, Monteilh c, et al. (2002). *A prospective study of computer users: II. Postural risk factors for musculoskeletal symptoms and disorders. Am J Ind Med.* 41:236-249.
4. TÜİK, Girişimlerde Bilişim Teknolojileri Kullanımı Araştırması (2010). Sayı 195, www.tuik.gov.tr: Erişim tarihi 24.07.2011.
5. Ohnhaus E.E., Adler R. (1975). *Methodological problems in the measurement of pain: a comparison between the verbal rating scale and the visual analogue scale. Pain.* 1:379-384).
6. Roland M, Morris R.A. (1983). *Study of the natural history of back pain. Development of a reliable and sensitive measure of disability in low-back pain. Spine.* 8:141-144).
7. www.ergonomistanbul.com, 2010.
8. Devereux J.J., Vlachonikolis I.G., Buckle P.W. (2002). *Epidemiological study to investigate potential interaction between physical and psychosocial factors at work that may increase the risk of symptoms of musculoskeletal disorder of the neck and upper limb. Occup Environ Med.* 59:269-277.
9. Bongers P, Kremer A, Lack J. (2002). *Are psychosocial factors, risk factors for symptoms and signs of the shoulder, elbow, or hand/wrist?: a review of the epidemiological literature. American Journal of Industrial Medicine.* 41:315–342.
10. Oha K, Animägi L, Pääsuke M, Coggon D, Merisalu E. (2014). *Individual and work-related risk factors for musculoskeletal pain: a cross-sectional study among Estonian computer users. BMC Musculoskelet Disord.* 15:181.
11. Moom, R.K., Sing L.P., and Moom N. (2015). *Prevalence*

of Musculoskeletal Disorder among Computer Bank Office Employees in Punjab (India): A Case Study. Procedia Manufacturing. 3: 6624-31.

12. Brandt L.P., Andersen J.H., Lassen C.F., Kryger A, Overgaard E, Vilstrup I, Mikkelsen S. (2004). *Neck and shoulder symptoms and disorders among Danish computer workers. Scandinavian Journal of Work, Environment & Health.* 30(5):399-409.

13. Waersted M, Hanvold T.N., and Veiersted K.B. (2010). *Computer work and musculoskeletal disorders of the neck and upper extremity: a systematic review. BMC Musculoskelet Disord.* 11:79.

14. Jmker S.I., Huysmans M.A., Blatter B.M., Van Der Beek A. J., Van Mechelen W, Bongers P.M.(2007). *Should office workers spend fewer hours at their computer? A systematic review of the literature. Occup Environ Med.* 64:211-22.

15. Ulusam S. Dülgeroğlu D, Kurt M. (2001). "Bilgisayar Kullanıcılarda Birikimli Travma Bozuklukları", *Türk Tabipler Birliği Mesleki Sağlık Ve Güvenlik Dergisi.* No 1, S26-32.

16. Jmker S.I., Huysmans M.A., Blatter B.M., Van Der Beek A.J., Van Mechelen W, Bongers P.M.(2007). *Should office workers spend fewer hours at their computer? A systematic review of the literature. Occup Environ Med.* 64:211-22.

17. Shuval K, Donchin M.(2005). *Prevalence of upper extremity musculoskeletal symptoms and ergonomic risk factors at a Hi-Tech company in Israel. Int J Ind Ergon.* 35:569–581.

18. Jmker S.I., Huysmans M.A., Blatter B.M., Van Der Beek A.J., Van Mechelen W, Bongers P.M. (2007). *Should office workers spend fewer hours at their computer? A systematic review of the literature. Occup Environ Med.* 64:211-22.

19. Jensen C, Finsen L, Sogaard K, Christensen H.(2002). *Musculoskeletal symptoms and duration of computer and mouse use. Int J Ind Ergon.* 30; 265–275.

20. Gerr F, Marcus M, Ensor C, Kleinbaum D, Cohen S, Edwards A, Gentry E, Ortiz DJ, 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.

21. Lorusso A, Bruno S, L'Abbate N. (2009). *Musculoskeletal disorders among university student computer users Med Lav.* 100(1): 29-34.

22. Şahin H.A., Şahin H.G. (1998). *Bilgisayarların oluşturduğu sağlık sorunları. Türk Aile Hekimliği Dergisi.* 2: 174-178.