

Bilgisayar Kullanıcılarında Üst Ekstremitte İşe Bağlı Kas İskelet Hastalıkları ve Ergonomi Girişiminin Etkinliği

Upper Extremity Work-related Musculoskeletal Disorders among Computer Users and Effectiveness of Ergonomic Interventions

Emel ÖZCAN, Sina ESMAEILZADEH, Hande BAŞAT*

Istanbul Üniversitesi, İstanbul Tıp Fakültesi, Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı, Kas İskelet Hastalıkları ve Ergonomi Birimi, İstanbul, Türkiye

**Bolu Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Hastanesi, Bolu, Türkiye*

Özet

Son yirmi yılda çalışma ortamında bilgisayar kullanımı hızla artmaktadır. İş yerlerine bilgisayarın girmesi verimliliği artırırken iş organizasyonlarında değişikliklere ve yeni risk etkenlerinin gelişimine sebep olarak üst ekstremitte işe bağlı kas iskelet hastalıkları (ÜE-İKH) başta olmak üzere birçok sağlık sorununu da beraberinde getirmektedir. Sıklığı giderek artmakta olan ÜE-İKH'den korunmak iş yerinde doğru vücut mekaniği ilkelerinin uygulanması ve ergonomik çalışma ortamının sağlanması ile mümkündür. Yönetim desteği ve çalışanın aktif katılımını kapsayan yaklaşımlar başarıyı arttırmaktadır. Etkin önleme stratejileri geliştirebilmek için bu hastalıklar ve etkileri hakkında daha fazla bilgi gerekmektedir.

Bu derlemede amacımız bilgisayar kullanıcılarında ÜE-İKH'nin sıklığı, maliyeti ve risk etkenleri hakkında literatürü gözden geçirmek ve bu hastalıklarda korunma programları ve ergonomi girişimleri ile ilişkin kanıtları incelemektir. *Türk Fiz Tıp Rehab Derg 2011;57:236-41.*

Anahtar Kelimeler: Ergonomi, üst ekstremitte, işe bağlı kas iskelet hastalıkları, bilgisayar kullanıcıları

Summary

During the last two decades, computer use in the workplace has increased dramatically. Along with the increase in the productivity, the presence of computer in the workplace leads to changes in the workplace organizations and to emergence of new risk factors, thus causing many health problems such as upper extremity work-related musculoskeletal disorders (UE-WMSD) among computer users. The prevention of UE-WMSD, which frequency increases continuously, is possible with applying proper body mechanics and providing an ergonomic workplace. An approach that encloses the employer's support and the active employee participation will increase the success of these programs.

In terms of developing new effective prevention strategies, we need to understand more about these disorders. The aim of this study was to review the literature about the prevalence, risk factors and cost in UE-WMSD and also to evaluate the evidence about the prevention programs and ergonomic interventions related to these disorders.

Turk J Phys Med Rehab 2011;57:236-41.

Key Words: Ergonomics, upper extremity, work-related musculoskeletal disorders, computer user

Giriş

İşe bağlı kas iskelet hastalıkları (İKH), çalışma ortamındaki risk etkenlerine maruz kalma sonucu gelişen kas, sinir, tendon, eklem, kıkırdak ve spinal disklerin hasarı veya hastalığı olarak

tanımlanmaktadır (1). İKH'nin ortak özelliği, çalışma nedeniyle ortaya çıkması veya çalışmaya bağlı olarak şiddetlenmesi ve iş ortamında veya iş dışı aktivitelerde kısıtlanmalara yol açabilmesidir (2,3). Kazalardan kaynaklanan yaralanmaları kapsamayan bu hastalıklar, genelde uzun bir süreç içerisinde kas iskelet sistemi yapılarında gelişmektedirler (4,5).

Yazışma Adresi/Address for Correspondence: Dr. Sina Esmailzadeh, İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye
Tel.: +90 212 414 20 00/31736 E-posta: sinabox@gmail.com

Geliş Tarihi/Received: Ekim/October 2011 **Kabul Tarihi/Accepted:** Kasım/November 2011

© Türkiye Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Dergisi, Galenos Yayınevi tarafından basılmıştır. / © Turkish Journal of Physical Medicine and Rehabilitation, published by Galenos Publishing.

Üst ekstremitte işe bağlı kas iskelet hastalıkları (ÜE-İKİH), boyun, omuz, dirsek, ön kol, el bileği ve/veya elde lokalize olan geniş bir yelpazedeki semptomları ve hastalıkları kapsayan genel bir terimdir. Başlıca semptomlar ağrı, şişlik, tutukluk, uyuşma, karıncalanma, güçsüzlük, koordinasyon bozukluğu, işlev kaybı, deride renk ve ısı değişikliklerini içermektedir. Bu hastalıkların gelişiminin ve kronikleşmesinin, iş yerindeki fiziksel aktiviteler ve/veya çalışma postürlerinden ve çalışma koşullarından etkilendiği kabul edilmektedir (6,7).

Tüm dünyada teknolojiye gelişme ile birlikte iş yerlerinde bilgisayar kullanımı giderek artmaktadır. Avrupa Birliği ülkelerinde, çalışan popülasyonun yarısından fazlası günlük işlerinde bilgisayar kullanmakla birlikte giderek daha çok bilgisayar önünde zaman geçirmek eğilimindedirler (8). 1997'de Amerika Birleşik Devletleri (ABD)'nin Nüfus Sayımı Bürosu, çalışan yetişkinlerin yaklaşık %50'sinin iş yerinde bilgisayar kullandığını bildirmiştir (9). 1989'da İsveç iş gücünün %30'u iş yerinde bilgisayar kullanırken, 2003'de bu oran yaklaşık %65'e ulaşmıştır (10). Danimarka'da, 1990 yılında tüm çalışanların %23'ü iş yerinde bilgisayar kullanırken, bu rakam 1999'da %60'a kadar yükselmiştir. Aynı dönem içerisinde, günlük çalışma süresinin en az ¼'ünde bilgisayar kullananların oranı %4'ten %19'a yükselmiştir (11).

İş yerlerine bilgisayarın girmesi verimliliği artırırken iş organizasyonlarında değişikliklere ve yeni risk etkenlerinin gelişimine sebep olarak ÜE-İKİH başta olmak birçok sağlık sorununu da beraberinde getirmektedir. Gelişen sağlık sorunları, çalışanların sağlığını ve yüksek maliyeti nedeniyle ülkelerin ekonomisini olumsuz yönde etkilemeye devam etmektedir (8,12). Sıklığı giderek artmakta olan ÜE-İKİH'den korunmak büyük bir öncelik haline gelmektedir (13). ÜE-İKİH'lerin önlenmesi, çalışanın mutluluğu ve işin başarısı açısından da oldukça önem taşımaktadır (12).

İş yerinde doğru vücut mekaniği ilkelerinin uygulanması, ayrıca konforlu ve ergonomik çalışma ortamının sağlanması ile ÜE-İKİH'den korunmak mümkündür. ÜE-İKİH'yi azaltmada iyi planlanmış ergonomi girişimlerinin etkinliği gösterilmiştir. Eğitimi temel alan girişim programları, çalışanlarda ergonomi farkındalığını oluşturarak bireylerde davranışsal değişikliklere, vücudu doğru pozisyonlarda kullanmaya ve İKİH'de azalmaya sebep olmaktadır (14,15).

Bu derlemede amacımız bilgisayar kullanıcılarında ÜE-İKİH'nin sıklığı, maliyeti ve risk etkenleri hakkında literatürü gözden geçirmek ve bu hastalıklarda korunma programları ve ergonomi girişimleri ile ilişkili kanıtları incelemektir.

ÜE-İKİH'nin Epidemiyolojisi

Prevalans ve insidans: Bilgisayar kullanımına bağlı ÜE-İKİH'lerin prevalansı ve insidansı ile ilgili doğrudan veriler sınırlıdır.

Finlandiya'da bilgisayar kullanıcıları arasında boyun ağrısı insidansının %34 olduğu bildirilmiştir (10,16). ABD'deki ileriye dönük bir kohort çalışmada, boyun ve omuz bölgelerinde kas iskelet semptomlarının (KİS) insidansı %58 olarak bulunmuştur (16,17).

Kesitsel çalışmalarda, boyun ve omuz bölgesindeki KİS'nin prevalansı %10-62 olarak bildirilmiştir (10,11,18-20). Hong Kong'da 600 ofis çalışanı üzerinde yapılan bir çalışmada, bilgisayar kullanımına bağlı ÜE-İKİH prevalansı %56'nın üzerinde bulunmuştur (21). Jensen (22) 2576 bilgisayar kullanıcısının katılımı ile yaptığı bir çalışmada, bilgisayar kullanıcılarında son bir yıl içerisinde 7 günden

uzun süren İKİS'lerin prevalansını araştırmış ve bu oranı boyun bölgesinde %45 ve el/el bileğinde ise %26 olarak bulmuştur. Özcan ve ark. (23)'nin yaptığı çalışmada, İstanbul Tıp Fakültesi'nde çalışan 311 bilgisayar kullanıcısının %58,5'inde, ÜE-İKİH olduğu saptanmış ve boyun bölgesi en sık tutulan bölge olarak tanımlanmıştır. Bulgular arasındaki çelişkilere katkıda bulunan olası nedenler arasında örneklem büyüklüğü ve tanı kriterleri arasındaki farklılıklar yer almaktadır (14).

Maliyet: Bilgisayarla ilişkili görevlerle bağlantılı potansiyel maliyet rakamları ciddi boyutlardadır. Bilgisayarla ilişkili yaralanmaların veya rahatsızlıkların neden olduğu ortalama masraf kişi başına 6.000-35.000 ABD Doları arasında değişmektedir. Masraflar genellikle ödenen veya beklenen tıbbi harcamalardan oluşmakta ve çoğu işten uzak kalınan zamanla veya çalışanın değiştirilmesi veya eğitimi ile ilişkili masrafları içermemektedir (14).

Risk Etkenleri: Yapılan çalışmalarda bilgisayar kullanımının, ÜE-İKİH için risk oluşturduğu kabul edilmiştir (24). ÜE-İKİH'nin risk etkenleri Tablo-1'de özetlenmiştir. Tittiranonda ve ark. (25) bilgisayar kullanıcılarında tekrarlayıcı ve uzun süreli aktiviteler, zorlayıcı hareketler, kötü postür ve lokalize mekanik stresler gibi spesifik risk etkenleri ile ÜE-İKİH arasında ilişki olduğunu belirtmişlerdir. Ofis çalışanlarını içeren popülasyonlarda yürütülen iki prospektif kohort çalışmada ÜE-İKİH gelişimi ile klavye ve mouse kullanma süresi, klavyeyi kullanan kollarda dirseğin aşırı fleksiyonu ve mouse kullanan bilekte ulnar deviasyon açısının daha büyük olması gibi ergonomik değişkenler arasında istatistiksel yönden anlamlı ilişkiler bulunmuştur (25-8). Özcan ve ark. (23)'nin yaptığı çalışmada, İstanbul Tıp Fakültesi'nde çalışan 311 bilgisayar kullanıcısında gövde ve el/el bileği postürü ile ÜE-İKİH arasında ilişki olduğu saptanmıştır

ÜE-İKİH'lerin gelişimi ve tedavisinde psikososyal etkenler de etkili rol oynamaktadır. Çalışanlarda ortaya çıkan hastalıkların potansiyel bir nedeni olarak psikososyal etkenlerin önemi, National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH) raporunda vurgulanmıştır. Bu raporda, ÜE-İKİH'ye işaret eden birkaç psikososyal semptom tanımlanmıştır. Bu etkenler arasında, kişinin işini bir bilgisayarın alacak olmasından duyduğu korku, iş yükünün değişken olduğu meslekler, artan iş stresi, üretim standardının olmaması, karar verme inisiyatifini sınırlayan mesleki tekdüzelik, iş yükündeki artış ve azalışlar, kişinin mesleki geleceği ile ilgili belirsizlik, iş arkadaşı desteğinin yetersizliği ve amir desteğinin olmaması yer almaktadır (14). İskandinav'da bilgisayar kullanıcılarında yürütülen prospektif kohort çalışmalarda, üst ekstremitte işe bağlı kas iskelet semptomları (ÜE-İKİS) ile yüksek iş talepleri, düşük iş kontrolü ve yüksek iş stresi arasında anlamlı ilişkiler gösterilmiştir (26,28,29). Bilgisayarla çalışan ve spesifik olmayan ÜE-İKİH tanısı olan 45 kişiyi, bilgisayarla çalışan ancak ÜE-İKİH olmayan 45 kişi ve kronik ağrısı olan 42 hastayla karşılaştıran bir olgu-kontrol çalışmasında psikonörotizm ve nörotik mükemmeliyetçiliğin ÜE-İKİH için risk etkenleri olduğu saptanmıştır (30).

İKİH ile ilişkili bilimsel araştırmaların hemen hemen tümünde yürütülen çalışma veya meslek tipinden bağımsız olarak kadınların erkeklerden daha fazla risk taşıdığı saptanmıştır. Bilgisayar kullanıcıları açısından da kadınlar ve erkekler arasında aynı fark mevcuttur (11,16,25,31,32). İsveç iş gücünde bilgisayar kullanıcıları arasında kadın ve erkeklerin KİS'nin bildirmedeki olası farklarını araştırmayı amaçlayan Ekman ve ark. (33)'nin çalışmasında, cinsiyet (kadın/erkek)

için hesaplanan olasılık 11,9'du. Kadınlardaki bu risk artışına ilişkin iki açıklama, cinsiyetin çalışmayla ilişkili olmayan etkenleri değiştiren bir unsur olduğu ve kadınlarla erkekler arasında mesleki maruz kalım açısından bir fark olabileceği şeklindeydi. İsveçli bilgisayar kullanıcılarıyla yapılan kesitsel bir çalışmada kadınlar tüm vücut bölgelerinde erkeklerden daha fazla semptom bildirmişler ve zararlı kabul edilen fiziksel ve psikososyal etkenlere daha sık maruz kalmışlardır (31).

Korunma ve Ergonomi Girişiminin Etkinliği

Bilgisayar kullanıcılarında ÜE-İKİH'yi önlemede ergonomi girişiminin etkili olduğunu gösteren randomize çalışmalar vardır. Bu çalışmaların ortak yönü daha katılımcı bir yaklaşım izlemeleridir (34,37). Katılımcı yaklaşım, yöneticiler ve çalışanlar başta olmak üzere, tüm kademelerden farklı profesyonellerin ve önemli paydaşların katılımını kapsayan son yıllarda yaygın olarak uygulanan bir stratejidir (38).

A. Ergonomi Farkındalığı Üzerinde Etkisi

Robertson ve ark. (39), çalışanların ergonomi farkındalığı ve İKİH risk etkenleri üzerinde ofis ergonomisi eğitiminin etkisini ve eğitim programı ile birlikte çok iyi ayarlanabilen sandalye kullanımının etkisini değerlendirmek amacıyla bir çalışma yapmışlardır. Bu çalışmada, günde dört saatten fazla bilgisayar kullanan 219 kişi çalışmaya alınmıştır. Olgular üç gruba randomize edilerek 1. gruba ergonomi eğitimi ile birlikte çok iyi ayarlanabilen sandalye, 2. gruba sadece ergonomi eğitimi ve 3. gruba sadece takip uygulanmıştır. Sonuçta eğitim verilen her iki grupta, kontrol grubuna göre iş ortamının fiziksel etkenleri üzerinde kontrolün, ergonomi farkındalığının ve olumlu davranışsal değişikliklerin arttığı ayrıca İKİH risk etkenlerinin azaldığı tespit edilmiştir. Bu çalışmada eğitim ile birlikte sandalye verilen çalışanlar ile sadece eğitim verilen çalışanlar arasında önemli bir farklılığa rastlanmamıştır. Bir randomize kontrollü çalışmada Rizzo ve ark. (40), katılımcıların ergonomi farkındalığını değiştirmede iki farklı eğitim yönteminin etkinliğini karşılaştırmışlardır (kendi kendine öğrenme grubu; n=28, eğitimle öğrenme grubu; n=22, kontrol

grubu; n=17). Bu amaçla ilk iki gruba farklı yöntemlerle ergonomi eğitimi verilmiş ve kontrol grubuna herhangi bir girişim yapılmamıştır. Katılımcıların ergonomi farkındalığı ve alışkanlık değiştirmeleri, eğitim öncesi ve eğitim sonrası 15. ayda değerlendirildiğinde eğitim alan iki grup arasında fark bulunmazken eğitim sonrası değerlerde eğitim öncesine göre iyileşme tespit edilmiş, ancak kontrol grubunda herhangi bir değişiklik saptanmamıştır.

Egzersizin ÜE-İKİH'yi önlemedeki etkinliği henüz randomize kontrollü çalışmalarla açıkça desteklenmemiştir (37,40). Ancak farklı mesleklerde çalışan kişileri içeren prospektif bir çalışmada egzersizin üst ekstremitelerde semptomlarına karşı koruma sağladığı saptanmıştır (41). Şen ve ark. (42) tarafından yürütülen randomize kontrollü bir çalışmada, devlet dairesinde çalışan 50 bilgisayar kullanıcısı araştırmaya dahil edilmiş ve İKİH'den korunmada ergonomi eğitimi ve egzersiz programının etkinliği araştırılmıştır. Girişim grubuna iki ay süre ile ergonomik eğitim ve egzersiz verilirken kontrol grubuna sadece ergonomi eğitimi verilmiştir. Sonuçlar incelendiğinde iki aylık tedavi sonrasında girişim grubunda kontrol grubuna göre ağrı şiddeti, fonksiyonel durum, sakatlık, yorgunluk ve depresyon yönünden anlamlı iyileşme saptanmıştır.

B. Kas İskelet Semptomlarına Etkisi

Dane ve ark. (43) yaptıkları çalışmada, ofis çalışanlarında iş yerinde üst ekstremitenin fazla miktarda riske maruz kalması ile KİS şiddeti arasında ilişki olduğunu tespit etmişlerdir. Lewis ve ark. (44)'nin yaptığı çalışmada, bilgisayar kullanıcılarına ergonomi eğitimi verilmiş ve çalışmanın sonunda boyun ve üst ekstremitelerde KİS'nin şiddetinde azalma saptanmıştır. Mekhora ve ark. (45) bilgisayar kullanımına bağlı ÜE-İKİS'isi olan ofis çalışanlarında, ergonomi eğitiminin uzun dönem etkilerini araştırmışlardır. Bu amaçla 470 katılımcıya anket formu uygulanmış ve KİS'isi olan 80 kişi çalışmaya alınmıştır. Olgular iki gruba randomize edilerek 1. gruba çalışmanın başlangıcında, 2. gruba üç ay sonra ergonomi eğitimi verilmiş ve sonuçlar 3. ve 12. aylarda değerlendirilmiştir. Sonuçta her iki grupta ergonomi eğitimi verildikten sonra semptomların azaldığı saptanmıştır. Esmailzadeh'in uzmanlık tezinde (46), ÜE-İKİH'den korunmada ergonomi girişiminin etkinliğini değerlendirmek amacıyla İstanbul Tıp Fakültesi'nde çalışan 400 bilgisayar kullanıcısına anket formu uygulanmış ve ÜE-İKİH'isi olan 81 kişi çalışmaya alınmıştır. Olgular iki gruba randomize edilerek 1. gruba geniş kapsamlı ergonomi girişimi uygulanırken 2. grup sadece takip edilmiştir. Sonuçlar incelendiğinde altı ay sonraki değerlendirmelerde, geniş kapsamlı ergonomi girişimi uygulanan grupta kontrol grubuna göre ÜE-İKİS şiddetinde azalma saptanmıştır.

C. Postür Bozukluğu ve Yanlış Ekipman Yerleşimine Etkisi

Ketola ve ark. (35), ÜE-İKİH'nin korunmasında iş yeri düzenlemeleri ve yoğun ergonomi girişimi ve ergonomi eğitiminin etkinliğini değerlendirmek amacıyla bir çalışma yapmışlardır. Bilgisayar kullanan ofis çalışanlarında günde dört saatten fazla bilgisayar kullanan 416 kişiden başlangıçta sorunu olmayan 232 sağlıklı kişiye anket formu uygulanmış ve KİS'isi olan 124 kişi çalışmaya alınmıştır. Olgular üç gruba randomize edilerek 1. gruba geniş kapsamlı ergonomi girişimi, 2. gruba ergonomi eğitimi ve 3. gruba sadece takip uygulanmış ve girişimden iki hafta önce,

Tablo 1. Bilgisayar kullanıcılarında ÜE-İKİH ile ilgili risk etkenleri (12,14).

Kişisel risk etkenleri
• Cinsiyet
• Kondisyon yetersizliği
• Sigara içimi
Fiziksel risk etkenleri
• Postür bozukluğu
• Tekrarlamalı ve zorlamalı hareketler
• Statik postür
• Yetersiz ergonomik koşullar
Psikososyal risk etkenleri
• İş memnuniyetsizliği
• Ağır iş yükü ve baskısı
• İş monotonluğu
• Yetersiz amir ve iş arkadaşı desteği
• Yetersiz iş organizasyonu

girişimden iki ay ve 10 ay sonra değerlendirme yapılmıştır. Sonuçlar incelendiğinde monitör, klavye ve mouse gibi bilgisayar ekipmanlarının doğru kullanım ve yerleşimi gibi iş istasyonu modifikasyonlarının boyun, dirsek ve el bilek postüründe ve hareketlerinde iyileşmelere neden olduğu gösterilmiştir. Lewis ve ark. (44) yaptığı çalışmada, 170 bilgisayar kullanıcılarına ergonomi girişimi uygulanmış ve sonuçlar girişim öncesi ve sonrasında karşılaştırılmıştır. Bilgisayar kullanımı sırasında çalışanların boyun postüründe ve uygunsuz mouse yerleşiminde düzelmeler tespit edilmiştir. Ancak kontrol grubunun olmaması ve girişim sonrası değerlendirmenin yakın bir zaman içerisinde yapılması çalışmanın gücünü azaltmıştır. Esmaeilzadeh ve ark. (46) tarafından yürütülen bir randomize kontrollü çalışmada, 81 bilgisayar kullanıcılarında ergonomi girişiminin etkinliği araştırılmış ve çalışmanın sonunda postür bozukluklarının giderilmesi ve yanlış bilgisayar ekipman yerleşiminin düzeltilmesinde geniş kapsamlı ergonomi girişiminin etkili olduğu saptanmıştır.

Gerr ve ark. (47) tarafından, klavyeyle çalışan bir popülasyonda iş istasyonu ve postürde yapılan değişikliklerin etkisi araştırılmıştır. Bir grupta daha önceki bir longitudinal kohort çalışmada (48) belirlenen risk etkenlerine göre değişiklikler yapılırken diğer bir grupta mevcut standartlara ve kılavuzlara uygun klasik değişiklikler yapılmış, üçüncü gruba ise olağan postürlerinde çalışmaları tavsiye edilmiş ve iş istasyonlarında hiçbir değişiklik yapılmamıştır. Çalışmanın sonunda üç grup arasında KİS riski yönünden hiçbir fark gözlenmemiştir (47,48).

Bir çağrı merkezinde bilgisayar kullanıcılarında yapılan randomize kontrollü bir çalışmada, Rempel ve ark. (49) önkol desteğinin kullanımıyla birlikte uygulanan ergonomi eğitiminin boyun, omuz ve üst ekstremitte ağrısının gelişimine karşı korumada etkili olduğunu saptamışlardır. Başka bir randomize çalışmada çağrı merkezinde çalışan kişilerin normal bir bilgisayar iş istasyonunda çalışırken önkol desteği kullanmaları sonucunda uygun olmayan postürde çalışmaya oranla daha az boyun ve sırt semptomları bildirdikleri gösterilmiştir (50). Bu çalışmaların aksine Gerr ve ark. (51)'nin çalışmasında iş yeri modifikasyonları ile postür değişiklikleri arasında güçlü bir ilişki saptanmamıştır.

D. Psikososyal Risk Etkenleri Üzerinde Etkisi

Her ne kadar literatürlerde çalışanlarda ergonomi girişimi sonrasında iş istasyonlarında fiziksel ve postürel koşulların düzelmesine bağlı olarak psikolojik durumda iyileşme olasılığından bahsedilse de bu alanda daha başarılı sonuçlar elde etmek için çalışanların mental sağlığını ve iş yerindeki psikolojik risk etkenlerini hedef gösteren ergonomik girişimlerin düzenlenmesi kaçınılmazdır (35,52). Yapılan araştırmalarda KİS şiddeti ile fiziksel ve mental fonksiyon arasında önemli derecede ilişki olduğu saptanmış ve bu ilişkinin özellikle fiziksel alanda daha belirgin olduğu gösterilmiştir (53,54). Devereux ve ark. (55) iş yerinde fiziksel ve psikososyal risk etkenleri arasındaki ilişkiyi ve bu iki risk etkeni ile KİS arasında her hangi bir bağlantının olup olmadığını araştırmışlar ve sonuçta iş yerinde daha fazla fiziksel ve psikososyal risk etkenlerine maruz kalanlarda semptomların daha fazla olduğunu belirlemişlerdir. Ayrıca iş yerinde ÜE-İKİH risk etkenlerinin azaltılmasını amaçlayan tüm girişim programlarının

sadece fiziksel risk etkenlerini değil psikososyal risk etkenlerinin giderilmesini de hedef göstermesi gerektiğini vurgulamışlardır. Most (56), büyük bir telekomünikasyon merkezinde yaptığı araştırmada, sadece biyomekanik veya fizyolojik etkenler ile ÜE-İKİH'lerde gözlenen artışın nedenini açıklayamamış, mesleklerin psikososyal yönlerini değerlendirdiğinde ergonomik girişimlerin daha etkili olduğunu belirlemiştir. Semith ve ark. (56),2) yaptıkları bir derlemede bilgisayar kullanıcılarında ÜE-İKİH gelişiminde biyomekanik ve somatik etkenlerin yanı sıra psikolojik etkenlerin de rol oynadıklarını tespit etmişlerdir, iş yeri stresinin azaltılmasında uygun ergonomik değişikliklerin yapılmasını, organizasyonel destek ve iş memnuniyetinin artırılmasını, iş baskısını azaltmak amacı ile iş yükünün uygun olmasını ve iş yerinde sosyal desteği artıran fırsatların oluşturulmasını önermişlerdir .

Feuerstein ve ark. (57)'nin yaptığı bir çalışmada, Dünya Bankası'nda çalışan ve ÜE-İKİS olan 70 olgu iki gruba randomize edilerek değerlendirme ve takibe alınmıştır. Her iki gruba ergonomi girişimi (iş yeri modifikasyonu ve egzersiz) uygulanmış, ancak grupların birisine uygulanan fiziksel girişiminin yanı sıra iş yerinde stres yönetimi ile ilgili eğitim verilmiştir. 3. ve 12. ay takiplerinde her iki grupta başlangıca nazaran ÜE-İKİS şiddetinde azalma gerçekleşmiş, ancak sonuçlar karşılaştırıldığında gruplar arasında her hangi bir farklılık saptanmamıştır. Street ve ark. (58) bilgisayar kullanıcılarında (n=23), katılımcı ergonomi eğitiminin postür bozukluğu ve genel sağlık üzerinde etkinliğini araştırmışlardır. Çalışmada katılımcılara iş yerinde birer hafta ara ile 60 ve 15'er dakikalık sürelerde ergonomi eğitimi verilmiş ve yapılan girişimin etkinliği 5 hafta sonra değerlendirildiğinde postür bozukluğunda düzelve saptanırken, genel fiziksel ve mental sağlığa bağlı yaşam kalitesinde bir değişiklik saptanmamıştır. Ancak takip süresinin kısa ve yapılan girişimin kapsamlı olmaması bu çalışmanın sonuçlarını olumsuz yönde etkilemiştir .

E. Verimlilik ve İşten Uzak Kalmaya Etkisi

van den Heuvel ve ark. (59)'nin yaptığı randomize kontrollü bir çalışmada, 268 bilgisayar kullanıcılarında ergonomi girişimi kapsamında verilen mola ve uygulanan iş yeri egzersizlerinin etkinliğini araştırmış ve çalışmanın sonunda çalışanların verimliliğinde artış saptanırken, işe gidememe oranında herhangi bir değişiklik saptanmamıştır .

Sonuç

Bu derleme, bilgisayar kullanıcılarında uygulanan ergonomi girişiminin, ÜE-İKİS'nin azaltılmasında etkili olduğunu ortaya koymaktadır. Ayrıca elde edilen bulgular, iş yerinde uygulanan ergonomi girişiminin bilgisayar kullanıcılarının postür bozukluklarının giderilmesinde, yanlış bilgisayar ekipman yerleşiminin düzeltilmesinde ve psikososyal risk etkenlerinin azaltılmasında etkili olduğunu göstermektedir.

Sonuç olarak bilgisayar kullanıcılarında ÜE-İKİH'yi önlemeyi amaçlayan girişimler, hem fiziksel ve ergonomi etkenlerine hem de iş organizasyonu ve psikososyal etkenlere yöneltilmelidir.

Çıkar Çatışması:

Yazarlar herhangi bir çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

Kaynaklar

1. Bureau of Labor Statistics News, United States Department of Labor. Lost-worktime injuries and illnesses: characteristics and resulting days away from work. 2001. Available at: <http://www.bls.gov/iif/home.htm>. Internet; accessed March 27, 2001.
2. Latko WA, Armstrong TJ, Franzblau A, Ulin SS, Werner RA, Albers JW. Cross-sectional study of the relationship between repetitive work and the prevalence of upper limb musculoskeletal disorders. *Am J Ind Med* 1999;36:248-59.
3. Polanyi MF, Cole DC, Beaton DE, Chung J, Wells R, Abdolell M, et al. Upper limb work-related musculoskeletal disorders among newspaper employees: cross-sectional survey results. *Am J Ind Med* 1997;32:620-8.
4. Amell T, Kumar S. Work-related musculoskeletal disorders: design as a prevention strategy. A review. *J Occup Rehabil* 2001;11:255-65.
5. Barr AE, Barbe MF, Clark BD. Work-related musculoskeletal disorders of the hand and wrist: epidemiology, pathophysiology, and sensorimotor changes. *J Orthop Sports Phys Ther* 2004;34:610-27.
6. Staal JB, de Bie RA, Hendriks EJ. Aetiology and management of work-related upper extremity disorders. *Best Pract Res Clin Rheumatol* 2007;21:123-33.
7. Buckle PW, Devereux JJ. The nature of work-related neck and upper limb musculoskeletal disorders. *Appl Ergon* 2002;33:207-17.
8. Kadefors R, Laubli T. Muscular disorders in computer users: introduction. *Int J Ind Ergonom* 2002;30:203-10.
9. US Census Bureau. Computer use in the United States. *Curr Population Rep*. 1999. p. 20-52.
10. Wahlström J. Ergonomics, musculoskeletal disorders and computer work. *Occup Med (Lond)* 2005;55:168-76.
11. Jensen C, Finsen L, Sogaard K, Christensen H. Musculoskeletal symptoms and duration of computer and mouse use. *Int J Ind Ergonom* 2002;30:265-75.
12. Özcan E, Esmaeilzadeh S, Bölükbaş N. Bilgisayar kullananlarda mesleki kas iskelet hastalıklarından korunma ve ergonomi. *Nobel Medicus* 2007;3:12-7.
13. Melhorn JM, Wilkinson L, Riggs JD. Management of musculoskeletal pain in the workplace. *J Occup Environ Med* 2001;43:83-93.
14. Sehna J. Addressing musculoskeletal disorders at computer workstations, chapter 24. In: Sanders MJ, editor. *Ergonomics and the management of musculoskeletal disorders*. 2nd ed. Missouri: Butterworth-Heinemann, an imprint of Elsevier Australia; 2004. p. 494-524.
15. Amick BC, Robertson MM, DeRango K, Bazzani L, Moore A, Rooney T, et al. Effect of office ergonomics intervention on reducing musculoskeletal symptoms. *Spine* 2003;28:2706-11.
16. Korhonen T, Ketola R, Toivonen R, Luukkonen R, Häkkinen M, Viikari-Juntura E. Work related and individual predictors for incident neck pain among office employees working with video display units. *Occup Environ Med* 2003;60:475-82.
17. Gerr F, Marcus M, Ensor C, Kleinbaum D, Cohen S, Edwards A, et al. A prospective study of computer users: I. Study design and incidence of musculoskeletal symptoms and disorders. *Am J Ind Med* 2002;41:221-35.
18. Karlqvist LK, Hagberg M, Köster M, Wenemark M, nell R. Musculoskeletal Symptoms among Computer-assisted Design (CAD) Operators and Evaluation of a Self-assessment Questionnaire. *Int J Occup Environ Health* 1996;2:185-94.
19. Bergqvist U, Wolgast E, Nilsson B, Voss M. Musculoskeletal disorders among visual display terminal workers: individual, ergonomic, and work organizational factors. *Ergonomics* 1995;38:763-76.
20. Bernard B, Sauter S, Fine L, Petersen M, Hales T. Job task and psychosocial risk factors for work-related musculoskeletal disorders among newspaper employees. *Scand J Work Environ Health* 1994;20:417-26.
21. Szeto GP, Straker LM, O'Sullivan PB. A comparison of symptomatic and asymptomatic office workers performing monotonous keyboard work 1: neck and shoulder muscle recruitment patterns. *Man Ther* 2005;10:270-80.
22. Jensen C. Development of neck and hand-wrist symptoms in relation to duration of computer use at work. *Scand J Work Environ Health* 2003;29:197-205.
23. Ozcan E, Esmaeilzadeh S, Issever H. The Epidemiology of Work-related Musculoskeletal Disorders among Turkish Computer Users. *Proceedings of the 3rd Applied Human Factors and Ergonomics (AHFE); Miami, Florida USA; 2010. p. 736-45.*
24. Gerr F, Marcus M, Monteilh C. Epidemiology of musculoskeletal disorders among computer users: lesson learned from the role of posture and keyboard use. *J Electromyogr Kinesiol* 2004;14:25-31.
25. Tittiranonda P, Rempel D, Armstrong T, Burastero S. Workplace use of an adjustable keyboard: adjustment preferences and effect on wrist posture. *Am Ind Hyg Assoc J* 1999;60:340-8.
26. Brandt LP, Andersen JH, Lassen CF, Kryger A, Overgaard E, Vilstrup I, et al. Neck and shoulder symptoms and disorders among Danish computer workers. *Scand J Work Environ Health* 2004;30:399-409.
27. Lassen CF, Mikkelsen S, Kryger AI, Brandt LP, Overgaard E, Thomsen JF, et al. Elbow and wrist/hand symptoms among 6,943 computer operators: a 1-year follow-up study (the NUDATA study). *Am J Ind Med* 2004;46:521-33.
28. Kryger AI, Andersen JH, Lassen CF, Brandt LP, Vilstrup I, Overgaard E, et al. Does computer use pose an occupational hazard for forearm pain; from the NUDATA study. *Occup Environ Med* 2003;60:e14.
29. Wahlström J, Hagberg M, Toomingasa A, Wigaeus Tornqvist E. Perceived muscular tension, job strain, physical exposure, and associations with neck pain among VDU users; a prospective cohort study. *Occup Environ Med* 2004;61:523-8.
30. van Eijsden-Besseling MD, Peeters FP, Reijnen JA, de Bie RA. Perfectionism and coping strategies as risk factors for the development of non-specific work-related upper limb disorders (WRULD). *Occup Med (Lond)* 2004;54:122-7.
31. Karlqvista L, Tornqvista EW, Hagberg M, Hagmana M, Toomingasa A. Self-reported working conditions of VDU operators and associations with musculoskeletal symptoms: a cross-sectional study focusing on gender differences. *Int J Ind Ergonom* 2002;30:277-94.
32. Hales TR, Sauter SL, Peterson MR, Fine LJ, Putz-Anderson V, Schleifer LR, et al. Musculoskeletal disorders among visual display terminal users in a telecommunications company. *Ergonomics* 1994;37:1603-21.
33. Ekman A, Andersson A, Hagberg M, Hjelm EW. Gender differences in musculoskeletal health of computer and mouse users in the Swedish workforce. *Occup Med (Lond)* 2000;50:608-13.
34. Bohr PC. Efficacy of office ergonomics education. *J Occup Rehabil* 2000;10:243-55.
35. Ketola R, Toivonen R, Häkkinen M, Luukkonen R, Takala EP, Viikari-Juntura E. Expert Group in Ergonomics. Effects of ergonomic intervention in work with video display units. *Scand J Work Environ Health* 2002;28:18-24.
36. Greene BL, DeJoy DM, Olejnik S. Effects of an active ergonomics training program on risk exposure, worker beliefs, and symptoms in computer users. *Work* 2005;24:41-52.
37. Horneij E, Hemborg B, Jensen I, Ekdahl C. No significant differences between intervention programmes on neck, shoulder and low back pain: a prospective randomized study among home-care personnel. *J Rehabil Med* 2001;33:170-6.
38. Driessen MT, Proper KI, Anema JR, Bongers PM, van der Beek AJ. Process evaluation of a participatory ergonomics programme to prevent low back pain and neck pain among workers. *Implement Sci* 2010;24:5-65.
39. Robertson M, Amick BC 3rd, DeRango K, Rooney T, Bazzani L, Harnist R, et al. The effects of an office ergonomics training and chair intervention on worker knowledge, behavior and musculoskeletal risk. *Appl Ergon* 2009;40:124-35.
40. Rizzo TH, Pelletier KR, Serxner S, Chikamoto Y. Reducing risk factors for cumulative trauma disorders (CTDs): the impact of preventive ergonomic training on knowledge, intentions, and practices related to computer use. *Am J Health Promot* 1997;11:250-3.
41. Melhorn JM. A prospective study for upper-extremity cumulative trauma disorders of workers in aircraft manufacturing. *J Occup Environ Med* 1996;38:1264-71.

42. Sen RO, Ozcan E, Karan A, Ketenci A. Musculoskeletal system diseases in computer users: effectiveness of training and exercise program. *J Back Musculoskeletal Rehabil* 2004;17:9-13.
43. Dane D, Feuerstein M, Huang GD, Dimberg L, Ali D, Lincoln A. Measurement properties of a self-report index of ergonomic exposures for use in an office work environment. *J Occup Environ Med* 2002;44:73-81.
44. Lewis RJ, Fogleman M, Deeb J, Crandall E, Agopsowicz D. Effectiveness of a VDT ergonomics training program. *Int J Ind Ergonom* 2001;27:119-31.
45. Mekhora K, Liston CB, Nanthavanij S, Cole JH. The effect of ergonomic intervention on discomfort in computer users with tension neck syndrome. *Int J Ind Ergon* 2000;26:367-79.
46. Esmailzadeh S. Bilgisayar kullanıcılarında üst ekstremité işe bağlı kas iskelet hastalıklarından korunmada ergonomi girişiminin etkinliği (Uzmanlık tezi). İstanbul: İstanbul Üniversitesi Kütüphanesi; 2008.
47. Gerr F, Marcus M, Monteilh C, Hannan L, Ortiz D, Kleinbaum D. A randomised controlled trial of postural interventions for prevention of musculoskeletal symptoms among computer users. *Occup Environ Med* 2005;62:478-87.
48. Marcus M, Gerr F, Monteilh C, Ortiz DJ, Gentry E, Cohen S, et al. A prospective study of computer users: II. Postural risk factors for musculoskeletal symptoms and disorders. *Am J Ind Med* 2002;41:236-49.
49. Rempel DM, Krause N, Goldberg R, Benner D, Hudes M, Goldner GU. 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* 2006;63:300-6.
50. Cook C, Burgess-Limerick R. The effect of forearm support on musculoskeletal discomfort during call centre work. *Appl Ergon* 2004;35:337-42.
51. Gerr F, Marcus M, Ortiz D, White B, Jones W, Cohen S, et al. Computer users' postures and associations with workstation characteristics. *AIHAJ* 2000;61:223-30.
52. Smith MJ, Conway FT, Karsh BT. Occupational stress in human computer interaction. *Ind Health* 1999;37:157-73.
53. Tuzun EH. Quality of life in chronic musculoskeletal pain. *Best Pract Res Clin Rheumatol* 2007;21:567-79.
54. Ang DC, Kroenke K, McHorney CA. Impact of pain severity and location on health-related quality of life. *Rheumatol Int* 2006;26:567-72.
55. Devereux JJ, Vlachonikolis IG, Buckle PW. 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* 2002;59:269-77.
56. Most IG. Psychosocial elements in the work environment of a large call center operation. *Occup Med* 1999;14:135-47.
57. Feuerstein M, Nicholas RA, Huang GD, Dimberg L, Ali D, Rogers H. Job stress management and ergonomic intervention for work-related upper extremity symptoms. *Appl Ergon* 2004;35:565-74.
58. Street SL, Kramer JE, Harburn KL, Hansen R, MacDermid JC. Changes in postural risk and general health associated with a participatory ergonomics education program used by heavy video display terminal users: a pilot study. *J Hand Ther* 2003;16:29-35.
59. van den Heuvel SG, de Looze MP, Hildebrandt VH. Effects of software programs stimulating regular breaks and exercises on work-related neck and upper-limb disorders. *Scand J Work Environ Health* 2003;29:106-16.