



İŞYERİNDE KORUYUCU FİZYOTERAPİ VE ERGONOMİK MÜDAHALE PROGRAMLARI ETKİNLİĞİ*

Fzt. Murat DALKILINÇ
Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bilim Uzmanı

Özet

Bilgisayar kullanıcılarında mesleki kökenli kas iskelet sistemi problemlerinin belirlenmesi ve bu problemlerin oluşumuna neden olan faktörler ile bunların önlenmesine yönelik yaklaşımların etkinliğini değerlendirmek amacıyla planlanan bu çalışma, Likom Yazılım Hizmetleri Ltd. şirketinde gerçekleştirilmiştir.

Çalışmamızda 15'i kadın, 25'i erkek 40 olgudan oluşan homojen bir grup katılmıştır. Grubun homojenliğini, her çalışanın kendine ait donanım ve iş çevresi dahilinde iş gününü bu çalışma düzeyinde geçiriyor olması belirlemiştir. Çalışanlar postüral, çevresel ve ergonomik risk faktörleri açısından değerlendirilmiştir. Değerlendirmenin sonuçlanmasından bir hafta sonra koruyucu fizyoterapi ve ergonomi programına alınmışlardır. Eğitim sürecinin üzerinden geçen 1 haftalık sürecin ardından çalışmanın etkinliğini denetlemek amacıyla eğitim sonrası ikinci bir değerlendirmeye alınmışlardır.

Çalışmamızın sonuçlarında koruyucu fizyoterapi ve ergonomik yaklaşımı içeren eğitim programının postüral risk faktörleri ile çevresel ve ergonomik risk faktörlerini önlemede etkin olduğu görülmüştür ($p < 0,05$).

Anahtar sözcükler: Koruyucu Fizyoterapi, Ergonomik Risk Faktörleri, Çalışma Postürü, Kas İskelet Sistem Problemleri, Kümülatif Travma Bozuklukları.

Summary

Effectiveness of Prophylactic Physical Therapy and Ergonomic Intervention Programs in Workplaces.

This study was performed to investigate the Effectiveness of prophylactic physical therapy and ergonomic intervention programs in workplaces.

The study carried out at Likom Software Corporation and A total of 40 employees consisted 15 female and 25 male were included in this study. The group of employees was homogeneous in regards to working hours with the same VDT workstations during the all workingday .

Employees were evaluated with some checklists about risk factors of posture, ergonomic and workplace for the first time and after one week they were trained by us with a prophylactic physiotherapy and ergonomic intervention program, one week later they were evaluated with the same methods again to see the effects of our program.

Statistical analysis showed that after the intervention program all of risk factors about posture,



ergonomics and workplaces were significantly reduced by the employees ($p < 0,05$).

Key words: Prophylactic Physiotherapy, Ergonomic Risk Factors, Working Posture, Work Related Musculoskeletal Disorders, Cumulative Trauma Disorders, Occupational Diseases.

Genel Bilgiler

Çalışma postürü kavramı çalışan kişinin çalışması esnasında kendi vücut ölçüleri ile çalışma alanının boyutları arasındaki ilişkilerle belirlenmiş, sınırlanmış ya da bunlara uyum şartları dahilinde çalışan tarafından benimsenmiş olan postürdür.

Bu tanım çerçevesinde çalışan ile işyeri arasındaki herhangi bir uyumsuzluk postürü zorlamaktadır (1).

Dünyada ve ülkemizde bilgisayar kullanımının artışı bu yeni teknolojinin çalışma yaşamında bireysel düzeydeki etkilerini de gündeme getirmiştir (2).

Bilgisayar ve çalışan arasında adeta kapalı bir döngü halinde karşılıklı etkileşim söz konusudur. Bu etkileşimin sonuçlarından biri sınırlı çalışma alanlarının uzun süreli ve statik çalışma şekillerini gerektirmesi sebebiyle postürü zorlamasıdır (3).

Sözü edilen problemleri çözümlenebilmek için ve durumun iyileştirilebilmesi için anlaşılması gereken konuların başında çalışan insanda vücut biyomekaniği ve fizyolojisi gelmektedir. Kabul edilmiş ve benimsenmiş bir çalışma postürü işlerin yürütülmesi için bir gerekliliktir ve işin sürekliliği bu postürün sürekliliği anlamına gelmektedir (4).

Süreklilik gösteren bu çalışma şekillerinde kaydedilen postural eforlar aynı zamanda statik karakterdedirler ve uzun süren kas kasılması gerektirirler.

Statik eforlar kan damarlarını baskılayarak kasların kanla beslenmesini azaltırlar. Bu sebeple statik yüklenen kas gruplarının enerji harcaması ile oluşan metabolik şartlarda oksijen desteği daha az, dolayısı ile enerji üretimleri sınırlıdır.

Yukarıda belirtildiği gibi gerek fiziksel çalışma alanının sınırlı olması gerekse işin süreklilik gerektirmesi ekran önü çalışmasını statik çalışma gerektiren gruba dahil etmektedir.

Postüral eforlar sadece performans ve verimlilik düzeylerini etkilemekle kalmaz, uzun süreçlerde sağlığı da olumsuz etkilerler (5).

Çalışan, içinde bulunduğu ofis ortamında üç

temel nokta ile fiziksel temas halindedir masa ya da klavye, oturma yüzeyi ve zemin bu düzenek kullanıcının oturma ve çalışma şeklini belirlemektedir (1).

Yıllardır yapılmış araştırmalar ve toplantılar sonucunda ekran önü çalışanların temel şikayetlerinin şu noktalarda odaklandığı tespit edilmiştir ; kas - iskelet sistem problemleri, görsel problemler, ağrı ve psikososyal stres (6).

Gereç ve Yöntem

Bilgisayar kullanan ofis çalışanları ile uygulanmış olan ve koruyucu fizyoterapi ve ergonomik yaklaşımların etkinliğini araştıran çalışmamız Likom Yazılım Hizmetleri Ltd. Şti. çalışanlarından oluşan 15'i kadın, 25'i erkek 40 kişilik bir grupta yapılmıştır.

Değerlendirme

Ergonomik ve çevresel risk faktörlerini saptamak amacıyla

NIOSH'un (National Institute of Occupational Safety and Health- Amerikan Ulusal İş Sağlığı ve Güvenliği Enstitüsü) yayınlamış olduğu Ergonomik Programlar için kullanılan denetim listeleri ile bulgu izleme formlarından ekran önü çalışmalarını için kullanılacak olan ve işyerlerinde görülebilecek kas iskelet sistem bozukluklarına yönelik işyeri değerlendirmeleri listesinde yer alan aşağıdaki formlar kullanılmıştır.

Bulgu İzleme Formu: Çalışanların değerlendirme sürecinde yada daha öncesinde yaşadıkları problemlere ilişkin soruları içermektedir. Çalışanların Demografik Bilgilerini, problemlerin yerleşimini ve problemle ilgili ayrıntıları sorgulamaktadır.

- Genel Ergonomik Risk Analiz Denetim Listesi [5A],
- Çalışma Alanı Denetim Listesi [5C],
- Bilgisayar Kullanılan İş Alanı Denetim Listesi [5G].

Her Denetim Listesi farklı sorgulamaları içerdiği için istatistik olarak toplam sorulan soru sayısı değil her Denetim Listesinin kendi içinde değerlendirilmesi yöntemi izlenmiştir.

Bulgu izleme formu ve Denetim Listelerinin orijinal dili İngilizce'den çevirisi yapılmış ve ön çalışma sonrasında soruların anlaşılabilirliği üzerinde gerekli düzeltmeler yapılmıştır.

Postüral yüklenmeler ve ekran önü

**Tablo-1:** Olguların yaş ve cinsiyet verilerine göre dağılımı

Cinsiyet	X±SD	N
Kadın	26.46 ± 4.30	15
Erkek	27.80 ± 4.94	25
Toplam	27.30 ± 4.70	40

çalışma postürünün değerlendirilmesi amacıyla

Bu amaca yönelik olarak hazırlanmış ve geçerlilik ve güvenilirliği konusunda yapılmış çalışmalar bulunan, postüral gözlem ve skorlama yöntemi olan RULA (Rapid Upper Limb Assessment) kullanılmıştır (1).

RULA: Bugün literatürde postür analizi ile ilgili direk gözlem yöntemlerinin içinde önemli bir yer almaktadır.

Geliştirilmesi sırasında pek çok çalışma ile geçerlilik ve güvenilirliği sınanmış bir yöntem olan RULA aşağıdaki amaçlar doğrultusunda geliştirilmiştir.

- Çalışanların çalışma postürleri ve riskli durumların incelenmesi,
- Kasal eforlarla karakterize çalışma postürlerini, statik yada tekrarlı olma özelliklerine, yorgunluğa sebep oluşlarına göre tanımlanması,
- Epidemiyolojik, çevresel faktörler yada ergonomi üzerine yapılacak çalışmalarda kullanılacak sonuçlar üretilmesi.

RULA postür ve değerlendirme konusunda risk faktörlerine ve insan postürüne yönelik gözlem bilgisi dışında bir bilgi gerektirmeyen, herhangi özel bir ekipmana gereklilik göstermeyen, hızlı sonuçlanan ve kolay uygulanan bir puanlama yöntemidir.

Sonuç olarak RULA'dan elde edilen verilere göre çalışanlar şu şekilde gruplanabilirler.

Yaklaşım Planı 1: Sonuç skoru 1 yada 2 ise ve uzun süreler tekrarlı aktiviteleri içermeyen bir görev tanımları varsa uygun sayılabilecek bir durumdur.

Yaklaşım Planı 2: Sonuç skoru 3 yada 4 ise bu postürlere sebep olan şartlar incelenmelidir bazı değişiklikler gerekebilir.

Yaklaşım Planı 3: Sonuç skoru 5 yada 6 ise bu postüre sebep olan şartlar incelenmeli ve mümkün kısa sürede çözüm önerileri geliştirilmelidir.

Yaklaşım Planı 4: Sonuç Skoru 7 ise bu duru-

mun düzeltilmesi için gerekli önlemler acilen alınmalıdır (1).

Bulgular

Bulgu İzleme Formundan alınan Kas İskelet Sistemine ait problemlerin varlığına ilişkin veriler Tablo-2 ve Tablo-3'de yer almaktadır.

Çalışmamız için seçtiğimiz Denetim Listeleri i-

Tablo-2: Olguların problemin varlığına göre dağılımı

Problem	N	(%)
Var	26	65
Yok	14	35

Tablo-3: Olguların alınmış verilere göre varlığı bildirilen problemlerin yerleşimi ve oranları

Yerleşim	N	(%)
Bel	9	22.5
Boyun	6	15.0
Omuz	3	7.5
Üst sırt	4	10.0
El-el bileği	4	10.0
Toplam problemlili olgu sayısı	26	100.0

le ilgili olarak; değerlendirme yöntemlerinin isimleri yanında yer alan "1" sayısı ilk değerlendirmeye "2" sayısı ikinci değerlendirmeye işaret etmektedir.

• Eğitim öncesi ve sonrası RULA skorları ile ilgili bulgular:

Eğitim öncesi alınmış RULA1 değeri ortalaması ile eğitim sonrası alınmış olan RULA2 değerinin ortalamaları Tablo-4'te gösterilmiştir.

Verilere göre eğitim sonrasında RULA skorun-

Tablo-4: RULA postüral gözlem skorunun eğitim öncesi (RULA 1) ve eğitim sonrası (RULA 2)'ye göre istatistiksel dağılımı

N=40	X±SD
RULA 1	5.65 ± 0.86
RULA 2	3.25 ± 0.49

da azalma yönünde görülen değişim dikkat çekmektedir. Yaklaşım Planına göre RULA skorunda ki düşme risk faktörleri açısından olumlu bir gelişmeye işaret etmektedir.

• Eğitim öncesi ve sonrası NIOSH denetim listeleri alınmış değerlere ilişkin bulgular: NIOSH ile alınmış olan eğitim öncesi değerlendirme sonuçları ile eğitim sonrası yapılmış değerlendirme sonuçlarının karşılaştırılması Tablo-5'de gösteril-

Tablo-5: Eğitim öncesi ve sonrası çevresel risk faktörlerinin istatistiksel verileri

N=40	İlk Değerlendirme X±SD	İkinci Değerlendirme X±SD
5A	16.90 ± 1.90	15.27 ± 1.83
5C	14.62 ± 1.77	13.05 ± 1.98
5G	15.40 ± 1.17	8.40 ± 1.46

miştir.

İlk değerlendirme ve ikinci değerlendirme ölçüm sonuçlarının karşılaştırılmasında iki eş arasındaki farkın önemlilik testi kullanılmıştır (Wilcoxon).

Buna göre: RULA1 ile RULA2 / 5A1 ile 5A2/5C1 ile 5C2 / 5G1 ile 5G2 grupları arasındaki farktan doğan ilişkiler sorgulanmıştır.

Wilcoxon İki eş arasındaki farkın anlamlılık testine göre; Çalışanların RULA ve NIOSH denetim listelerinden alınan postüral ve çevresel risk faktörlerini bildiren değerleri için, eğitim öncesi ve sonrası bulunan fark Wilcoxon'a göre istatistik olarak anlamlıdır ve bu Tablo-6'da gösterilmiştir (p<0,05).

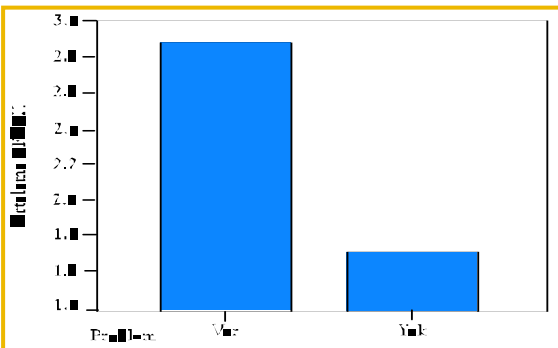
Problemin varlığı ile postüral Risk Faktörlerin-

Tablo-6: Wilcoxon'a göre olgulardan alınan verilerin eğitim öncesi ve eğitim sonrası olmak üzere karşılaştırılması

N=40	z	P
Rula 1-Rula 2	-5.467	< 0.05
5A1-5A2	-5.638	< 0.05
5C1-5C2	-5.371	< 0.05
5G1-5G2	-5.560	< 0.05

deki değişimi gösteren RFARK arasında Spearman'a göre istatistik olarak anlamlı bir ilişki bulunmuştur (p<0,005).

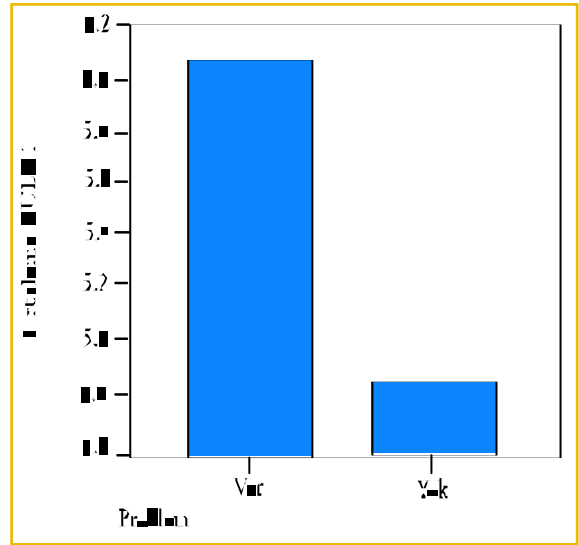
Bu ilişkiye göre Kas İskelet Problemi olan bi-



reler postüral değişimler konusunda daha duyarlı davranmışlar eğitim sonrası kullandıkları düzeneği değiştirerek postüral riskleri azaltmışlardır.

Problemin varlığı ile eğitim öncesi postüral risk faktörlerini ölçen RULA1 arasındaki ilişki Spearman'a göre istatistiksel olarak anlamlıdır (p<0.05).

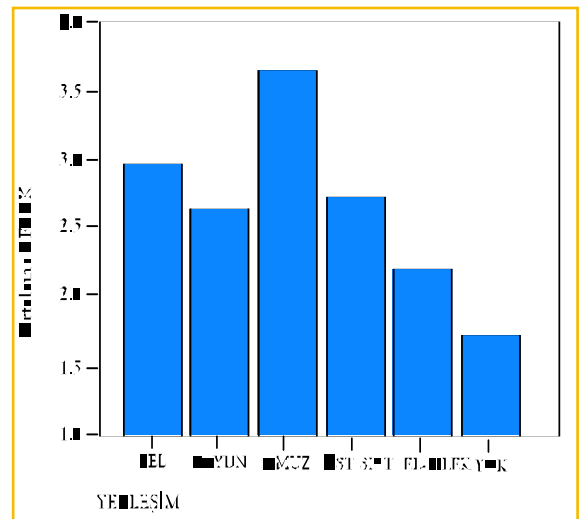
Postüral risk faktörleri yüksek olan bireylerde



kas iskelet sistem problemlerinin varlığı anlamlı bulunmuştur.

Problemin yerleşimi ile RULA'da yapılan değişimi gösteren RFARK arasındaki ilişki Spearman'a göre istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (p<0,05).

En fazla değişim omuz ve bel bölgesinde olmuş

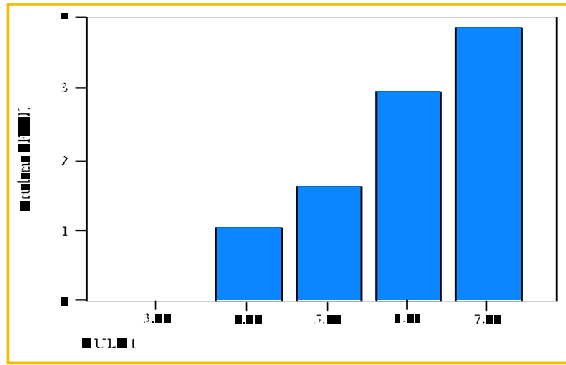


beklendiği gibi problemi az olanlarda bu değişim en az düzeyde gerçekleşmiştir.

Eğitim öncesi postüral risk düzeyini gösteren RULA1 ile RULA değişimini gösteren Rfark arasındaki ilişki Pearson'a göre istatistiksel olarak anlamlıdır ($p < 0,05$).

Bu ilişkiye göre RULA1 değerinin işaret ettiği yüksek risk düzeyine sahip olgular postüral risklerin değişimine daha duyarlı davranmışlardır.

Tartışma



Eğitim programının öncesinde ve sonrasında yapılan değerlendirme sonuçları uygun istatistiksel yöntemlerle analiz edilmiş ve aşağıdaki sonuçlar elde edilmiştir.

● Çalışanlara eğitim öncesi ve sonrası uygulanan postüral, ergonomik ve çevresel risk faktörlerini sorgulayan değerlendirme sonuçlarında eğitim öncesi ile sonrası değerlendirme sonuçları arasında anlamlı fark bulunmuştur ($p < 0,005$).

Çalışmamızda kullandığımız eğitim programının, kas iskelet sisteminde problemlere yol açabilecek risk faktörlerini azaltmak için etkin bir yöntem olarak kullanılabilirliği görüşüne varılmıştır.

● Problemin varlığı ile postüral risk faktörlerindeki değişimi gösteren RFARK arasında Spearman'a göre istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmuştur ($p < 0,005$).

Risk faktörleri yönünden daha olumsuz şartlar içinde bulunan çalışanların konuya daha hassas yaklaştığı görülmüştür buna göre eğitim programının risk faktörleri yüksek bireylerde daha etkin olabileceği görüşüne varılmıştır.

● Problemin varlığı ile eğitim öncesi postüral risk faktörlerini ölçen RULA1 arasındaki ilişki Spearman'a göre istatistiksel olarak anlamlıdır ($p < 0,05$).

Postüral olarak yüksek risk düzeyine sahip ol-

manın problemlere yol açmada etkin bir durum olduğu görüşüne varılmıştır.

● Problemin yerleşimi ile RULA'da yapılan değişimi gösteren RFARK arasındaki ilişki Spearman'a göre istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p < 0,05$).

Eğitim programının içeriğinde verilen bilgiler dahilinde ya da çalışanların problemlerinin şiddetine göre risk faktörlerinin giderilmesine yönelik olarak farklılıklar gösterebileceği görüşüne varılmıştır.

● Eğitim öncesi postüral risk düzeyini gösteren RULA1 ile RULA değişimini gösteren RFARK arasındaki ilişki Pearson'a göre istatistiksel olarak anlamlıdır ($p < 0,05$).

Eğitim sürecinde postüral yanlışları fazla olan bireylere yönelmenin programın etkinliğini artırabileceği görüşüne varılmıştır.

● Çalışmaya katılan 40 olgudan 26'sında kas iskelet sistemine ait problemlerin varlığı bildirilmiştir. Problemi olduğunu bildiren 26 olguda problemin yerleşim yeri ile ilgili olarak; bel problemi %22.5 ile 9 kişide, boyun problemi %15 ile 6 kişide, omuz problemi %7.5 ile 3 kişide, üst sırt problemi %10 ile 4 kişide ve el ve el bileği problemi %10 ile 4 kişide tespit edilmiştir.

Problemlerin farklı yerleşimleri göz önüne alındığında bu konuda verilecek eğitim programının daha farklı konulara değinen, içeriği geniş bir şekilde verilmesinin uygun olacağı görüşüne varılmıştır.

Kaynaklar

1. Pheasant S., "Bodyspace Anthropometry", Ergonomics and the Design of Work", Second Edition, 1996, 68-104
2. Tınar M.Y., "Bilgisayar Teknolojisince İnsan İlişkilerine Bir Yaklaşım" Ulusal Ergonomi Kongresi Ankara, 1991, 65-73
3. Grandjean E., "Postural Problems At Office Machine Workstations", Ergonomics and Health in Modern offices, 1984, 445-455
4. Corlett E.N., "Analysis and Evaluation of Working Posture", Ergonomics of Work Station Design, 1983, 1-18
5. Grandjean E., Hunting W., Maeda K. ve Laubli T., "Constrained Postures of Office Work Stations" Ergonomics of work station design, 1983, 19-27
6. Salverdy G., "Hand Book of Human Factors and Ergonomics", 1997, 1125-1171, 1638-1683.

*Bu çalışma Fzt. Murat Dalkılıç'ın Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Fizyoterapi ve Rehabilitasyon AD. Bilim Uzmanlığı Tezinden alınmıştır. ●