

Ergonomik Açıdan İş Yaşamında Çalışma Postürünün Bel Ağrısı ile İlişkisi

The Relation of Lumbago and Working Posture Aspect of Ergonomic in Working Life

Dr. Nuriye ULU,^a
Dr. Zeynep Aytül ÇAKMAK^b

^aHalk Sağlığı,
Ağrı İl Sağlık Müdürlüğü, Ağrı
^bHalk Sağlığı AD,
Kırıkkale Üniversitesi Tıp Fakültesi,
Kırıkkale

Geliş Tarihi/Received: 23.10.2008
Kabul Tarihi/Accepted: 02.01.2009

Bu çalışma, XI. Ulusal Halk Sağlığı Kongresi (23-26 Ekim 2007, Denizli)'nde sözlü bildiri olarak sunulmuştur. Ayrıca XI. Ulusal Halk Sağlığı Kongre Kitabı'nda basılmıştır. 2007,303.

Yazışma Adresi/Correspondence:
Dr. Nuriye ULU
Ağrı İl Sağlık Müdürlüğü,
Halk Sağlığı, Ağrı,
TÜRKİYE/TURKEY
drnuriyeulu@hotmail.com

ÖZET Amaç: Çalışmamızda, Makine Kimya Endüstrisi (MKE) Silah Fabrikası çalışanlarında, işe bağlı kas-iskelet sistemi problemlerini başta çalışma postürü olmak üzere bel ağrısı gelişiminde etkili olabilecek risk faktörlerini değerlendirmeyi amaçladık. **Gereç ve Yöntemler:** Araştırmamız 2007 yılı Şubat ayında, MKE Silah Fabrikası çalışanlarında yapılmış kesitsel tipte bir çalışmadır. Birinci aşamada, çeşitli sosyodemografik özellikler ve bel ağrısı gelişiminde etkili olabilecek risk faktörleri sorgulanmış, ikinci aşamada, halen bel ağrısı olanlara Oswestry bel ağrısı ölçeği uygulanarak bel ağrısına bağlı engellilik durumu saptanmıştır. Üçüncü aşamada ise kötü çalışma postürlerinin belirlenmesi için "Ovako Working Posture Analysis System (OWAS)" kullanılmış, "zararsız"- "hafif zararlı"- "kesin zararlı" postürde çalışanlar tespit edilmiştir. Veriler SPSS 10.0 istatistik programı ile değerlendirilmiştir. **Bulgular:** Çalışmamızda 488 (%97.8)'i erkek, 11 (%2.2)'i kadın [yaş ortalamaları 39.15 ± 7.17 (min: 23, max: 62)] olan toplam 499 çalışana anket yapılmıştır. Halen kas-iskelet sisteminde herhangi bir bölgede ağrısı olduğunu ifade edenler arasında bel ağrısı %53.6 oranında bulunmuştur. Ağırılık kaldırarak ve ayakta çalışanlarda daha fazla yorgunluk ve bel ağrısı varlığı saptanmıştır. Halen bel ağrısı varlığı ile çalışma pozisyonu ve yorgunluk varlığı arasında, ayrıca ortam fizik koşullarından rahatsızlık varlığı ile halen bel ağrısı varlığı arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmuştur ($p < 0.05$). Halen bel ağrısı varlığı ile OWAS çalışma postürleri arasında; sırt postürü için anlamlı ilişki olduğu ($p = 0.003$), hafif zararlı postürün riski 2.26 kat, kesin zararlı postürün riski 6.25 kat artırdığı; yine ağırılık kaldırma durumunda ($p = 0.000$) anlamlı ilişki olduğu, hafif zararlı postürün riski 4.17 kat, kesin zararlı postürün ise 2.49 kat artırdığı saptanmıştır. **Sonuç:** İş veri koşullarının adım adım izlenerek ergonomik prensiplerin uygulanması ile özellikle kas-iskelet sistemi rahatsızlıkları için uygun hale getirilmesi ve problemlerin çözülmesi gereklidir.

Anahtar Kelimeler: Bel ağrısı, ergonomi, çalışma postürü

ABSTRACT Objective: In our research, we aim to evaluate risks factors which effect growth of lumbago, especially working posture, and the system of muscle-skeletal problems professional origin of workers in MKE Weapon Factory. **Material and Methods:** Our resarch is a sectional study of workers in MKE Weapon Factory on February, 2007. In the first stage, the risk factors which effect growth of lumbago and kind of sociodemographic properties are interrogated. In the second stage, the situation of abstacle depending on lumbago is fixed on workers who have lumbago with scale of Oswestry lumbago. In the third stage, "Ovako Working Posture Analysis System (OWAS)" is used to define bad working posture and fixed workers who work in harmless-light, harmful-certain, and harmful posture. **Results:** Data are evaluated with SPSS 11.0 statistical programme. The questionnaire is made on total 499 workers, %97.8 man, %2.2 woman and avarage age is 39.15 ± 7.17 (min: 23, max: 62) in our research. The proportion who still have lumbago in a section of muscle-skeletal system is %53.6. More fatigue and lumbago are found on workers working standing and lifting weight. There is statistically significant relation statistically between workers stil having lumbago and fatigue, and in addition, between discomfort of physical conditions of environment and the situation of stil having lumbago ($p < 0.05$). Also, there is a relation between OWAS working posture and the situation of stil having lumbago ($p = 0.003$). Harmless-light posture increases risk 2.26 times, harmful-certain posture 6.25 times. A relation is fixed between the situation of lifting weight and OWAS working posture again ($p = 0.000$). Harmless-light posture increases risk 4.17 times, harmful-certain posture 2.49 times. **Conclusion:** It is required that ergonomic principles is applied by being follow place of employment conditions step by step, especially be made suitable for illness of muscle-skeletal system and the problem is solved.

Key Words: Low back pain, human engineering, posture

Çalışan kişiyle, kullandığı araçlar ve genel olarak çalışma ortamları arasındaki ilişkilerin bilimsel incelenmesi olarak ifade edilebilen “ergonomi”, disiplinler arası bir yaklaşımı göstermektedir. İş fizyolojisi, çalışma psikolojisi, iş sağlığı ve güvenliği, sosyal psikoloji, örgüt psikolojisi gibi alanlarla doğrudan ilişkilidir. Kişi çalışması sırasında kullandığı araçlar ve kurduğu ilişkiler ile kendisini hem rahat hem güvenli hissedebilme ve hem de etkili bir çalışma içinde olabilmelidir. Ergonomik bakış açısı bu bütünlüğü ifade etmektedir.¹⁻⁴

Kas-iskelet sistemi hastalıklarının işçilerin hastalanması, işten kalma ve tazminatla ilgili en önemli neden olduğu bilinmektedir. Bu hastalıkların patogeneğinde kişisel ve işle ilgili faktörler etkilidir. En sık bildirilen kişisel özellikler belirli hastalıkların ve bozuklukların öyküsü, yaş, cinsiyet ve şişmanlıktır. İşle ilgili faktörler ise yinelenen ya da sürekli yapılan iş, yüksek kuvvet, belirli duruş biçimleri (postür), düşük sıcaklık ve vibrasyondur.⁵⁻⁸ Bu risklerin en aza indirilmesi, birikimsel zedelenme hastalıklarının azalmasında önemli rol oynayacaktır.⁹

İşçilerde fonksiyon kaybına neden olan kas-iskelet sistemi rahatsızlıklarının yarısı bel bölgesi ağrılarıdır. Özellikle sanayileşmiş ileri batı ülkelerinde çok yaygın olarak görülen bel ağrısı, önemli halk sağlığı sorunları arasında yer almaktadır. Bir çok sağlık sorununda olduğu gibi, bel ağrısında da “korunma” daha kolay, ucuz, az acı verici bir yoldur. İş yerinde bel ağrısından korunmak için; işin çalışana uygun olması, çalışanın eğitimi, tüm bu uygulamalara karşın bel ağrısı yakınması olanların erken tanı ve tedavisi, daha sonra da rehabilitasyonu yapılmalıdır.¹⁰⁻¹⁴

“Çalışma postürü” kavramı çalışan kişinin çalışması esnasında kendi vücut ölçüleri ile çalışma alanının boyutları arasındaki ilişkilerle belirlenmiş, sınırlanmış ya da bunlara uyum şartları dâhilinde çalışan tarafından benimsenmiş olan pozisyonudur.^{15,16} Uygun çalışma postürlerinin dikkate alınmadığı durumlarda boyun, omuz, kol ve el problemlerinin gelişebileceği birçok araştırmacı tarafından vurgulanmaktadır.^{17,18}

Çalışma alanlarının çalışanlara uygun tasarımı dikkate alınması gereken önemli bir konudur. Çoğu zaman çalışana göre iş istasyonunun tasarım faaliyetleri arka plana atılıyor gibi görünse de, günümüzde çağdaş ergonomik uygulamaların verimliliği arttırıcı bulguları dikkat çekici boyutlara ulaşmıştır. Sonuçta verimliliğin esas alındığı ileri teknolojiye sahip ülke ve müesseselerde insana yönelik iş düzenlemeleri, iş istasyonu tasarımlarında kaçınılmaz bir gereksinim olmuştur.^{19,20} Çalışma alanı tasarımına yönelik ergonomik hedef, iş görenin ve sistemin verimini arttırmak için çalışanın kabiliyetleri ile iş gerekleri arasında denge kurmak ve dolayısıyla iş görenin fiziksel ve mental sağlığının iyileştirilmesi ve iş güvenliğinin sağlanmasıdır.^{21,22}

Teknolojik gelişmeler sonucu otomasyona geçişe rağmen, endüstriyel işletmeler halen fiziksel iş gücüne gereksinim duymaktadır. Yoğun iş gücü kullanımı gerektiren işlerde uygun olmayan çalışma duruşları kas-iskelet sistemi rahatsızlıklarına neden olduğu gibi, üretimin verimsizliğine de neden olmaktadır.^{23,24} Ergonominin temel amacı, en yüksek verime en düşük insan gücü maliyetiyle ulaşmak olduğuna göre, hem işletme açısından hem de çalışan açısından önemli bir konu olan çalışma duruşlarının incelenmesi ve değerlendirilmesi de ergonomi bilimi içerisinde önemli bir yer tutmaktadır.²⁵

İş sağlığı ve güvenliğinde sürekli iyileştirme, ilke edinilmelidir. İş yerlerinde sağlık, çevre ve güvenlik performansının devamlı gelişimini amaçlayan projeler yaygınlaşmalı iş sağlığı ve güvenliği konusunda işverenin, çalışanın ve hükümetin temel olarak sıfır risk, sıfır iş kazası, sıfır meslek hastalığı, tam güvenli bir iş ortamı hedefleri olmalıdır.^{26,27}

Gelişmiş toplumlarda yapılan araştırmalarda hastaların hastalıkları konusunda bilinçlenerek tedaviye aktif olarak destek verdikleri programların başarı oranlarının daha yüksek olduğu ortaya konmuştur ve bu mantık temeline göre bel okulları ilk olarak 1969 yılında İsveç’te kurulmuş ve giderek yaygınlaşmıştır.²⁸ Yine çalışanın, yaptığı işte kendi becerilerini kullanması ve işi ile ilgili karar alabilmesi daha az gerilim yaşatmaktadır. Etkin işler ça-

lışanlara daha çok fiziksel yük getiriyor olmakla birlikte, karar alma fırsatı yaratmaları iş doyumuna olumlu katkıda bulunmaktadır. Stres kaynaklı dikkat dağınıklığı, iş kazalarına bağlı bel ağrılarında yol açabilmektedir.^{29,30} Yorgunluk yönetiminde öncelikle, stresle baş etme koşulu ve iş doyumunu sağlama vardır.³¹

Belirlenen risk faktörlerini azaltmaya yönelik önlemlerin alınması ile çok fazla maddi kayba neden olan ve günlük yaşam aktivitelerini engelleyen bel ağrısı sıklığının bir ölçüde azaltılması sağlanabilecektir. Ülkemizde iş yerlerinde bel ağrısı sıklığı ve risklerini inceleyen daha geniş araştırmaların yapılması ile bu risk faktörlerinin kesinleşmesi ve gerekli önlemlerin alınarak sıklığın azaltılabilmesi mümkün olacaktır. İşsel risk faktörleri (eklemlerle ağırlık taşıma ve bütün vücut vibrasyonu gibi) ile bel ağrısı bağlantısını kurmak ve gelecekte önlem almak için önerilerde bulunup yol gösterici olmak için daha çok araştırma yapmak gerekmektedir.^{32,33}

Çalışma yaşamında uygun olmayan çalışma postürü, bel ağrısı gibi kas-iskelet sistemi rahatsızlıkları gelişme riskini önemli ölçüde artırmaktadır. Bu çalışmada, Kırıkkale Makine Kimya Endüstrisi (MKE) Silah Fabrikası çalışanlarında mesleki kökenli kas-iskelet sistemi problemleri, bel ağrısı prevalansı ve bel ağrısı gelişiminde etkili olabilecek, başta çalışma postürü olmak üzere risk faktörlerini değerlendirmek amaçlanmıştır.

GEREÇ VE YÖNTEMLER

Çalışmanın yapılabilmesi için Kırıkkale Üniversitesi Tıp Fakültesi Yerel Etik Kurulundan 18 Aralık 2007 tarihinde 2007/053 karar numarası ile onay alınmıştır.

Araştırmamız 2007 yılı Şubat ayında kesitsel tipte, gözleme ve ankete dayalı olarak yapılmış bir çalışmadır. Çalışmamızın merkezi olan Kırıkkale MKE Silah Fabrikasında halen 443 işçi, 135 memur olmak üzere toplam 578 kişi çalışmaktadır. İzin, rapor, çalışmaya katılmak istememe gibi nedenlerle 443 işçiden 393 (%88.7)'üne, 135 memurun ise 106 (%78.5)'sına ulaşılabilmektedir.

Risk faktörlerini değerlendirebilmek için hazırlanan anket formları üç aşamalıdır. Birinci aşı-

mada bel ağrısı gelişiminde etkili olabilecek risk faktörleri araştırılmış, çeşitli sosyodemografik özelliklerle (yaş, boy, kilo, çalışma durumu, hastalık durumu vb.) soruların sorulduğu, Kırıkkale Tıp Fakültesi Halk Sağlığı Anabilim Dalında tarafımızdan hazırlanmış anket yüz yüze yöntemle çalışmaya katılanlara uygulanmış, bel ağrılı ve bel ağrısız olgularda demografik özellikler ve risk faktörleri açısından farklılıklar araştırılmıştır. Bu formda son olarak halen bel ağrısı olup-olmadığı sorulmuş, bel ağrısı olanlara ikinci aşama için hazırlanan sorgulama formu uygulanmıştır.¹¹

İkinci aşamada, halen bel ağrısı olanlara Türkiye'de geçerlilik ve güvenilirlik çalışması Yakut ve ark. tarafından 2004 yılında yapılan Oswestry bel ağrısı ölçeği uygulanmıştır. Bel ağrısına bağlı engellilik durumu saptanmıştır. Ölçek soruları hastanın kendisi tarafından doldurulmuş ve belirtilen günlük aktivitelerin sorgulanması sonucunda elde edilmiştir. Oswestry ölçeği günlük yaşam aktivitelerini 10 değişik açıdan ölçer. Bunlar ağrı şiddeti, kişisel önlemler, kaldırma, yürüme, oturma, ayakta durma, uyuma, sosyal hayat, seyahat ve ağrının değişiklik derecesidir. Her bölümün seçenekleri 0-5 puan arasında puanlanır ve bu puanların toplanması ile toplam puan elde edilir, skor artımı fonksiyonel kısıtlılık artışını ifade etmektedir. Toplam puana göre engellilik, "Yok", "Hafif", "Orta", "Ciddi", "Tam" olarak sınıflandırılmıştır.³⁴⁻³⁷

Üçüncü aşamada ise çalışanların iş yerlerinde yaptıkları işler gözlemlenmiştir. Gözlem sonucunda işler sırasında kullanılan vücut postürleri kaydedilmiştir. Sonuçta tüm işçiler için oturma, ayakta durma ve yük kaldırma postürleri ve ortak olarak kullanılan çalışma pozisyonları tespit edilmiştir. Bu çalışma pozisyonlarında kötü çalışma postürlerinin belirlenmesi ve yorumlanması için Karhu tarafından 1977 yılında tanımlanan "Ovako Working Posture Analysis System (OWAS)" kullanılmıştır. Sırt (omuz), üst ekstremité, alt ekstremité, ağırlık kaldırma yönünden "zararsız", "hafif zararlı", "kesin zararlı" postürde çalışanlar tespit edilmiştir.³⁸

Elde edilen veriler SPSS 10.0 paket programına kaydedilmiştir. Verilerin analizinde parametrik test varsayımlarını karşılama durumlarına göre

hangi testlerin kullanılacağına karar verilmiştir. Nonparametrik testlerden ki-kare, parametrik testlerden ikili grup karşılaştırmalarında bağımsız gruplarda t-testi, ikiden fazla grup karşılaştırmalarında tek yönlü varyans analizi ve bel ağrısına etki eden değişkenler için risk analizinde ikili lojistik regresyon analizi kullanılmıştır. $p < 0.05$ değeri istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir. İstatistiksel değerlendirme yapılarak çalışma postürü ile bel ağrısı ilişkisi araştırılmıştır.

BULGULAR

Çalışmamızda 488 (%97.8)'i erkek, 11 (%2.2)'i kadın toplam 499 çalışana anket uygulanmıştır. Çalışanların 311 (%62.3)'i lise ve dengi sanat okulu mezunu, 104 (%20.8)'ü yüksek öğrenimli; 480 (%96.2)'i evli ve yaş ortalamaları 39.15 ± 7.17 (min: 23, max: 62)'dir.

Kas-iskelet sisteminde herhangi bir bölgede ağrısı olduğunu ifade eden 205 kişinin 110 (%53.7)'u halen bel ağrıları olduğunu ifade etmişlerdir. Toplam kas-iskelet sistemi ağrıları içinde bel

ağrısı %53.7 oranında en yüksek yüzdeye sahiptir. Çalışanlara bel ağrısı süreleri sorulduğunda, 101 (%34.4) kişi 1-5 yıl, 83 (%28.2) kişi 6-10 yıl, 46 (%15.6) kişi 11-15 yıl, 64 (%21.8) kişi 16 yıl ve üzeri yanıtını vermişlerdir. Çalışanların toplam bel ağrısı sürelerinin ortalamaları 9.64 ± 6.64 (min: 1, max: 31) yıl idi.

Genel çalışma pozisyonunun, ortam fizik koşullarından rahatsızlık ve çalışma sırasında yorgunluk hissetme durumunun, halen bel ağrısı varlığı ile istatistiksel olarak anlamlı ilişkili olduğu bulunmuştur (Tablo 1).

Çalışanların genel çalışma pozisyonları ile yorgunluk varlığı sorgulandığında, ağırlık kaldırarak çalışanlarda ve ayakta çalışanlarda daha fazla yorgunluk varlığı gözlenmiştir. Çalışma pozisyonu ile yorgunluk varlığı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki saptanmıştır ($p = 0.000$). Ayakta çalışanların %91.7'sinde, ağırlık kaldırarak çalışanların %87'sinde, oturarak çalışanların ise %76.8'inde yorgunluk varlığı saptanmıştır. Çalışma pozisyonu ile yorgunluk varlığı arasında is-

TABLO 1: Çalışma koşullarına göre halen bel ağrısı durumu.

Çalışma koşulları	Evet		Halen bel ağrısı durumu		Toplam	p
		%*	Hayır	%*		
Çalışma yılı						
0-5 yıl	2	11.8	15	88.2	17	
6-10 yıl	34	24.1	107	75.9	141	$X^2 = 1.439$
11-15 yıl	11	22.4	38	77.6	49	$p = 0.696$
16 ve üzeri	63	21.6	229	78.4	292	
Genel çalışma pozisyonu						
Ayakta	38	18.4	168	81.6	206	
Oturarak	15	15.2	84	84.8	99	$X^2 = 17.337$
Ağır kaldırma	37	37	63	63	100	$p = 0.001$
Masa başında	20	21.3	74	78.7	94	
Ortam rahatsızlığı						
Yok	36	15.5	196	84.5	232	$X^2 = 10.748$
Var	74	27.7	193	72.3	267	$p = 0.001$
Yorgunluk hissediyor mu?						
Evet	91	30.4	208	69.6	299	$X^2 = 31.076$
Hayır	6	7.1	79	92.9	85	$p = 0.000$
Arada sırada	13	11.3	102	88.7	115	
Toplam	110	22	389	78	499	

*sattır yüzdesi.

Not: Tabloda sütunda sorulan "halen bel ağrısı durumu" sorulduğu an aktif bel ağrısı şikayeti olanlar olup, metinde geçen ise hayatlarının herhangi bir döneminde bel ağrısı yakınması geçirmiş olanların bel ağrısı süreleridir.

TABLO 2: Çalışanların genel çalışma pozisyonları ile halen kas-iskelet sistemi ağrısı varlığı, halen bel ağrısı varlığı, yorgunluk varlığı karşılaştırılması.

	Genel çalışma pozisyonu				p
	Ayakta	Oturarak	Ağır kaldırma	Masa başında	
Halen kas-iskelet sistemi ağrısı varlığı					
Evet	84	37	53	31	X ² = 8.989
%	40.8	37.4	53	33	
Hayır	122	62	47	63	p= 0.029
%	59.2	62.6	47	67	
Halen bel ağrısı varlığı					
Evet	38	15	37	20	X ² = 17.337
%	18.4	15.2	37	21.3	
Hayır	168	84	63	74	p= 0.001
%	81.6	84.8	63	78.7	
Yorgunluk varlığı					
Evet	189	76	87	62	X ² = 34.325
%	91.7	76.8	87	66	
Hayır	17	23	13	32	p= 0.000
%	8.3	23.2	13	34	

tatistiksel olarak anlamlı bir ilişki saptanmıştır (p= 0.000) (Tablo 2).

Çalışanların çalışma postürleri OWAS analiz değerlendirmesine göre incelendiğinde: sırt duruşunda 370 (%74.1) kişi hafif zararlı postürde; alt ekstremite duruşunda 473 (%94.8) kişi zararsız postürde; üst ekstremite duruşunda 423 (%84.8) kişi zararsız postürde; yük kaldırma durumuna bakıldığında da 318 (%63.7) kişi zararsız postürde, 127 (%25.5) kişi kesin zararlı postürde çalışmaktaydı.

Çalışma postürlerinin halen bel ağrısı varlığı ile ilişkisi araştırılmıştır. Sırt duruşu zararsız postürde çalışan toplam 114 kişinin 14 (%12.3)'ünde halen bel ağrısı varken, hafif zararlı postürde çalışan toplam 370 kişinin 89 (%24.1)'ünde halen bel ağrısı olduğu, kesin zararlı postürde çalışan toplam 15 kişinin 7 (%46.7)'inde halen bel ağrısı olduğu saptanmıştır. Sırt postürü bozukluğu arttıkça bel ağrısının arttığı saptanmış ve aralarında istatistiksel açıdan anlamlı bir ilişki bulunmuştur (p= 0.003) (Tablo 3).

Ağırlık kaldırma durumu zararsız postürde olan toplam 318 kişinin 48 (%15.1)'inde halen bel ağrısı varken, hafif zararlı postürde çalışan toplam 54 kişinin 23 (%42.6)'ünde halen bel ağrısı olduğu, kesin zararlı postürde çalışan toplam 127 kişinin 39

(%30.7)'ünde halen bel ağrısı olduğu saptanmıştır. Yük kaldırma postürü bozukluğu ile halen bel ağrısı varlığı arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir ilişki bulunmuştur (p= 0.000). Alt ekstremite ve üst ekstremite duruşu ile halen bel ağrısı varlığı arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir ilişki bulunmamıştır (Tablo 3).

Halen bel ağrısı varlığı ile OWAS çalışma postürleri arasında tek yönlü lojistik regresyon risk analizi yapıldığında, sırt postürü için anlamlı ilişki mevcuttu (p= 0.003) ve hafif zararlı postür riski 2.26 kat artırırken, kesin zararlı postür ise bel ağrısı riskini 6.25 kat artırmaktaydı. Yine halen bel ağrısı varlığı ile OWAS çalışma postürlerinden ağırlık kaldırma durumuna tek yönlü lojistik regresyon risk analizi yapılarak bakıldığında, anlamlı ilişki mevcuttu (p= 0.000) ve hafif zararlı postür riski 4.17 kat artırırken, kesin zararlı postür riski 2.49 kat artırmaktaydı.

Çalışanlardan halen bel ağrısı olduğunu ifade edip Oswestry bel ağrısı ölçeği uygulanan toplam 109 kişinin değerlendirilmesine baktığımızda; 39 (%35.8) kişi 0-4 arası puan alarak "engellilik yok", 60 (%55) kişi 5-14 arası puan alarak "hafif engellilik", 10 (%9.2) kişi de 15-24 arası puan alarak "orta engellilik" grubunda yer almış ve puanların ortala-

TABLO 3: OWAS çalışma postürlerine göre halen bel ağrısı durumu.

	Halen bel ağrısı durumu				Toplam	p
	Var	%*	Yok	%*		
Sırt duruşu						
Zararsız	14	12.3	100	87.7	114	X ² = 12.485
Hafif zararlı	89	24.1	281	75.9	370	p= 0.003
Kesin zararlı	7	46.7	8	53.3	15	
Alt ekstremitte duruşu						
Zararsız	103	21.8	370	78.2	473	X ² = 1.270
Hafif zararlı	6	31.6	13	68.4	19	p= 0.530
Kesin zararlı	1	14.3	6	85.7	7	
Üst ekstremitte duruşu						
Zararsız	90	21.3	333	78.7	423	X ² = 1.568
Hafif zararlı	14	29.2	34	70.8	48	p= 0.457
Kesin zararlı	6	21.4	22	78.6	28	
Yük kaldırma						
Zararsız	48	15.1	270	84.9	318	X ² = 27.754
Hafif zararlı	23	42.6	31	57.4	54	p= 0.000
Kesin zararlı	39	30.7	88	69.3	127	

*Satır yüzdesi.

ması 7.50 ± 4.68 (min: 1, max: 22) olarak bulunmuştur. Halen bel ağrısı olup Oswestry ölçeği uygulanan çalışanların ağrı sıklığını sorguladığımızda, “ağrı aralıklarla” diyenlerin Oswestry puan ortalamaları 6.91 ± 4.30 iken, “ağrı sürekli” diyenlerin Oswestry puan ortalamaları 11.13 ± 5.41 olarak saptanmıştır. Ağrı sıklığı arttıkça Oswestry ölçeğinden alınan puan da artmıştır. Ağrı sıklığı ile Oswestry puanı arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir ilişki bulunmuştur ($p= 0.001$) (Tablo 4).

Çalışanların beden kitle indeksi (BKİ) arttıkça Oswestry puanının da arttığı, yine çalışma pozisyonu olarak ayakta ve ağır kaldırarak çalışanların Oswestry ölçeğinden daha yüksek puan aldığı gözlenmiş, ancak aralarında istatistiksel açıdan anlamlı bir ilişki saptanamamıştır ($p > 0.05$). Çalışanlarda bel ağrısı aralıklı olanlarla sürekli olanlar arasında ağrının sıklığı arttıkça Oswestry ölçeğinden alınan puanın arttığı ve aralarında istatistiksel açıdan anlamlı bir ilişki olduğu saptanmıştır ($p= 0.001$) (Tablo 4).

TARTIŞMA

Çalışmamızda halen kas-iskelet sisteminde herhangi bir bölgede ağrısı olduğunu ifade edenlerin %53.6'sında ağrı bel bölgesindeydi. Dalkılıncı'nın

Ankara'da fabrika çalışanlarında yaptığı çalışmada kas-iskelet sistemine ait problemi olduğunu bildiren olgularda problemin yerleşim yeri en sık bel bölgesi idi.¹⁶ Mehlum ve ark.nın Oslo'da, Kayıhan ve ark.nın Ankara'da büro çalışanlarında, Guez ve ark.nın İsveç'te yaptıkları çalışmada ise işle ilgili sağlık problemi olduğunu ifade edenlerin en sık boyun/omuz ağrıları ve takiben bel ağrılarından şikâyet ettikleri saptanmıştır.³⁹⁻⁴¹

Çalışmamızda bel ağrısı yaşam boyu prevalansı %58.9, akut bel ağrısı nokta prevalansı ise %22 olarak saptanmıştır. Eryavuz ve ark.nın yaptıkları çalışmada, bel ağrısı yaşam boyu prevalansı %54, bel ağrısı nokta prevalansı da %33.9 olarak bulunmuştur.⁴² Çeşitli çalışmalarda erişkinlerin yaklaşık %80'inin yaşamlarının bir döneminde bel ağrısı yakınması olduğu, bel ağrısı yaşam boyu prevalansının %60-90, bel ağrısı nokta prevalansının %15-39 arasında olduğu belirtilmektedir.^{43,44} Benzer popülasyonlarla karşılaştırıldığında, bizim çalışmamızın bel ağrısı prevalansları literatürle uyumludur.

Çalışmamızda çalışanların %53.5'inin ortam fizik koşullarından rahatsızlık duydukları saptanmıştır. Ortamdan rahatsızlık duyanların %24.9'u aşırı soğuktan, %13.7'si havasızlıktan, %11.5'i aşırı sıcaktan

TABLO 4: Oswestry değerlendirmesinden alınan puan ortalamaları ve bazı değişkenlerle ilişkisi.

Değişkenler	n	%	Ortalama ± SD	p*
Görevi				
İşçi	393	78.8	7.76 ± 4.80	p= 0.226
Memur	106	21.2	6.38 ± 4.02	
Yaş grupları				
25 ve altı	7	1.4	6.50 ± 6.36	p= 0.322
26-35	172	34.5	8.06 ± 4.66	
36-45	227	45.5	6.64 ± 4.13	
46 ve üzeri	93	18.6	8.54 ± 5.50	
BKI Gruplaması				
Normal	126	25.3	6.15 ± 4.50	p= 0.072
Kilolu	296	59.3	7.57 ± 4.37	
Obez	77	15.4	9.77 ± 5.95	
Ağrı sıklığı**				
Sürekli	25	8.4	11.13 ± 5.41	p= 0.001
Aralıklarla	272	91.6	6.91 ± 4.30	
Genel çalışma pozisyonu				
Ayakta	206	41.3	8.11 ± 4.60	p= 0.243
Oturarak	99	19.8	6.93 ± 5.64	
Ağır kaldırarak	100	20	8.03 ± 4.67	
Masa başında	94	18.9	5.68 ± 3.79	

*İkili veri karşılaştırmalarında bağımsız gruplarda t-testi, ikiden çok veri karşılaştırmalarında tek yönlü varyans analizi kullanılmıştır.

**Bel ağrısı olduğunu ifade eden 297 kişiyi içermektedir.

tan, %10'u gürültüden rahatsız olmaktadır. Avrupa İş Sağlığı ve Güvenliği Ajansının 2000 yılında yaptığı değerlendirmeye göre, aşırı sıcaklıktan rahatsız olan işçilerin oranı %20, düşük sıcaklıktan rahatsız olan işçiler ise %23 olarak saptanmıştır.⁴⁵

Araştırmamızda çalışanların %82.3'ü çalışma esnasında yorgunluk hissetmekteydi. Bu yorgunluğa neden olarak en sık uzun süreli monoton iş ve stres varlığı gösterilmiştir. Yorgunluğun dinlenmekle geçmediğini söyleyenlerin en sık yorgunluk nedeni stres varlığı idi. Yorgunluğun stres kaynaklı olması ile yorgunluğun dinlenmekle geçmemesi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki saptanmıştır (p= 0.007). Kayıhan ve ark.nın yaptığı araştırmada, çalışanların %70.6'sı yorgunluk hissettiklerini belirtmişlerdir.³⁹ Avrupa İş Sağlığı ve Güvenliği Ajansının 2000 yılında yaptığı değerlendirmede, çalışanlarda monoton çalışma %45, stres %28 oranında saptanmıştır.⁴⁵ Kraus ve ark.nın yaptığı araştırmada çalışanların arka taraf bel ve sırt

ağrıları [low back pain (LBP)] riskinin psikososyal faktörler nedeniyle arttığı gösterilmiştir.⁴⁶ Bizim çalışmamızda yineleyici monoton çalışma ve stres, yorgunluğu ve dinlenmekle geçmeme durumunu artırıyor olabilir.

Çalışmamızda ortam fizik koşullarından rahatsızlığı olmadığını belirtenlerin %15.5'inde halen bel ağrısı saptanırken, ortam fizik koşullarından rahatsız olanların %27.7'sinde bel ağrısı varlığı saptanmıştır. Çalışması sırasında yorgunluk hissetmeyenlerin %7.1'inde, yorgunluk hissedenlerin ise %30.4'ünde bel ağrısı varlığı saptanmıştır. Ortam fizik koşullarından rahatsızlık varlığının ve çalışma sırasında yorgunluk varlığının bel ağrısı oranını artırdığı gözlenmiş ve aralarında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmuştur (p< 0.001, Tablo 1).

Çalışmamızda ağırlık kaldırarak çalışanlarda ve ayakta çalışanlarda daha fazla kas-iskelet sistemi ağrısı varlığı gözlenmiştir. Yine ağırlık kaldırarak çalışanlarda daha fazla bel ağrısı varlığı bulunmuştur. Çalışma pozisyonunun hem halen kas-iskelet sistemi ağrısı varlığı, hem de halen bel ağrısı varlığı ile arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki saptanmıştır (p< 0.05). Eryavuz ve ark.nın yaptıkları araştırmada, olguların çalışma şekli ile bel ağrısı arasında anlamlı bir ilişki bulunmuş, bel ağrısı ağır kaldırarak ve motorlu araç sürerek çalışanlarda, ayakta durarak çalışanlara göre daha yüksek oranda izlenmiştir.¹¹ Avrupa Çalışma ve Yaşam Koşullarını Geliştirme Vakfı tarafından 2000 yılında yapılan bir araştırmada, ağır yük kaldırma ve kötü dizayndan kaynaklanan rahatsızlıkların varlığı gözlenmiştir.⁴⁵ Duruş, başta bel ağrısı olmak üzere, kas-iskelet sistemi hastalıklarının oluşmasında önemli bir rol oynar. Kas-iskelet sistemi hastalıkları yineleyici iş süreçleri ve duruşla yakından ilgilidir.⁴⁷ Epidemiyolojik çalışmalar, fiziksel olarak ağır işlerin bel ağrısına yol açtığını ve bu sürecin önemli bir bileşeninin duruş sorunları olduğunu ortaya koymuştur.^{48,49} Bizim çalışmamızda da duruşun ağrı oluşumunda önemli bir faktör olduğu gözlenmiştir.

Çalışmamızda ağırlık kaldırarak çalışanlarda ve ayakta çalışanlarda yorgunluk varlığının daha fazla olduğu dikkati çekmiştir. Çalışma pozisyonu ile yorgunluk varlığı arasında istatistiksel olarak an-

lamli bir ilişki saptanmıştır ($p= 0.000$) (Tablo 2). Tekrarlayan işler ve aşırı güç gerektiren ağır işler de yorgunluk nedenleri arasında olduğundan, ayakta ve ağır kaldırarak çalışanlarda yorgunluk daha yüksek bulunmuş olabilir.

Çalışmamızda OWAS çalışma postürü değerlendirmelerinden sırt duruşu zararsız postürde çalışanların %12.3'ünde halen bel ağrısı varken, hafif zararlı postürde çalışanların %24.1'inde halen bel ağrısı olduğu, kesin zararlı postürde çalışanların ise %46.7'sinde halen bel ağrısı olduğu saptanmıştır. Sırt postürü bozukluğu arttıkça halen bel ağrısı varlığının arttığı bulunmuş ve istatistiksel açıdan anlamlı bir ilişki izlenmiştir ($p= 0.003$, Tablo 3). Sırt postürü için hafif zararlı postür riski 2.26 kat artırırken, kesin zararlı postür bel ağrısı riskini 6.25 kat artırmaktaydı. Kayıhan ve ark.nın yaptığı çalışmada da OWAS sırt postürü açısından hafif zararlı postürde ve kesin zararlı postürde çalışanların zararsız postürde çalışanlara göre daha çok bel-boyun ağrısı varlığı saptanmıştır.⁵⁰

Çalışmamızda OWAS ağırlık kaldırma durumu zararsız postürde olanların %15.1'inde, hafif zararlı postürde çalışanların %42.6'sında, kesin zararlı postürde çalışanların ise %30.7'sinde halen bel ağrısı olduğu izlenmiştir. Yük kaldırma postürü bozukluğu ile halen bel ağrısı varlığı arasında istatistiksel açıdan anlamlı ilişki bulunmuştur ($p= 0.000$, Tablo 3). Kayıhan ve ark.nın yaptığı çalışmada OWAS yük kaldırma postürü zararsız ve kesin zararlı postürde çalışanların %50'sinde, hafif zararlı postürde çalışanların %56.7'sinde bel-boyun ağrısı varlığı saptanmıştır.⁵⁰ Çalışmamızda yük kaldırma durumunda hafif zararlı postür riski 4.17 kat artırırken, kesin zararlı postür riski 2.49 kat artırmaktaydı.

Çalışmamızda OWAS üst ekstremitte postürü açısından postür bozuldukça bel ağrısı oranı artmaktaydı, ancak üst ekstremitte ve alt ekstremitte duruşu ile halen bel ağrısı varlığı arasında istatistiksel açıdan anlamlı ilişki bulunmamıştır ($p> 0.05$, Tablo 3). Kayıhan ve ark.nın çalışmasında da OWAS alt ekstremitte postürü ile bel-boyun ağrısı arasında ilişki saptanmamıştır.⁵⁰ Dalkılıç ve Kayıhan ve ark.nın yaptıkları çalışmada postüral risk faktörleri yüksek olan bireylerde kas-iskelet sistem problemlerinin varlığı anlamlı bulunmuştur.^{16,50}

Çalışmamızda OWAS çalışma postürlerinden sırt duruşu, alt ekstremitte duruşu ve yük kaldırma duruşu bozuldukça yorgunluk oranının arttığı saptanmış, ağırlık kaldırma ile yorgunluk varlığı arasında istatistiksel açıdan anlamlı ilişki bulunmuştur ($p= 0.000$). Kayıhan ve ark.nın çalışmasında da kesin zararlı postürde çalışanlarda hafif zararlı ve zararsız postüre göre daha çok yorgunluk varlığı saptanmıştır.⁵⁰ Postüral olarak yüksek risk düzeyine sahip olmanın ağrı, yorgunluk gibi çeşitli problemlere yol açmada etkin bir durum olduğu sonucuna varılmıştır.

Çalışmamızda halen bel ağrısı olup Oswestry ölçeği uygulanan çalışanların bu ölçekten aldıkları puan ortalamalarının bazı değişkenlerle ilişkisi incelenmiştir. İşçilerin puan ortalaması memurlardan daha yüksek çıkmıştır. BKİ ve yorgunluk durumu arttıkça puan ortalamasının da arttığı saptanmış, ancak aralarında istatistiksel açıdan anlamlı bir ilişki bulunmamıştır ($p> 0.05$). Yine halen bel ağrısı olup Oswestry ölçeği uygulanan çalışanların ağrı sıklığını sorguladığımızda, ağrının aralıklarla olduğunu belirtenlerin Oswestry puan ortalamaları 6.91 ± 4.30 iken, ağrının sürekli olduğunu belirtenlerin Oswestry puan ortalamaları 11.13 ± 5.41 idi. Ağrı sıklığı arttıkça Oswestry ölçeğinden alınan puanın arttığı görülmüş ve aralarında istatistiksel açıdan anlamlı bir ilişki bulunmuştur ($p= 0.001$ Tablo 4). Ağrı sıklığının artması ile kişisel bakım, yürüme, sosyal yaşam, gezi gibi çeşitli faaliyetler kısıtlandığından fiziksel engellilik ölçeğinden alınan puan ortalamaları artmaktadır.

Çalışmamızda OWAS çalışma duruşları ile Oswestry ölçeğinden alınan puan ortalamaları karşılaştırıldığında, alt ekstremitte duruşu ve üst ekstremitte duruşu zararlı postüre ilerledikçe fiziksel engellilik ölçeğinden alınan puan ortalamasının arttığı görülmüş, ancak istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki saptanamamıştır ($p> 0.05$).

SONUÇ VE ÖNERİLER

Sonuç olarak; iş sağlığı ve güvenliğinde sürekli iyileştirme prensip edinilmelidir. İş yerlerinde sağlık, çevre ve güvenlik performansının devamlı gelişimini amaçlayan projeler yaygınlaşmalı iş sağlığı ve

güvenliği konusunda işverenin, çalışanın ve hükümetin temel olarak sıfır risk, sıfır iş kazası, sıfır meslek hastalığı, tam güvenli bir iş ortamı hedefleri olmalıdır.^{43,44}

İş yeri koşullarının adım adım izlenerek ergonomik prensiplerin uygulanması ve problemlerin çözülmesi gereklidir. Bazen iş yeri sürecinde, iş yeri ortamında ve kullanılan aletlerde yapılacak küçük değişiklikler üretim, sağlık ve güvenlik alanlarında büyük değişikliklere neden olabilir. Olumlu gelişmelere neden olabilecek küçük değişiklikler aşağıdaki gibi sıralanabilir:

1. İş yeri koşullarını ve duruş pozisyonlarını iyileştirecek çözümler geliştirilmelidir. İşçinin yaptığı iş uzun süreli ters harekete, uzanmaya, dönme ve neden olmamalı, iş tasarımı kaldırma ve taşımaları minimize edecek şekilde planlanmalı, malzemelerin taşınmasında mekanik aletlerin kullanılması sağlanmalı, yine de işçilerin ağırlık kaldırarak çalışması gereken durumlarda yükler hafifletilmeli, işçiler uygun kaldırma yöntemleri konusunda eğitilmelidir. İş değerlendirmesi ile tekrarlanan işleri yapan işçiler diğerleri ile rotasyona girmelidir, böylece işçilerin aynı kaslarının kullanılması ve sıkıcılık önlenmiş olur.⁵¹

2. Duruşların iyileştirilmesinde kullanılacak diğer bir metot ise eğitimidir. Çalışana önemli iş adımları hakkındaki bilgileri, araç ve gereçleri nasıl kullanması gerektiği, çalışma aralarında ve dinlenmelerde kaslarını nasıl dinlendirebileceği ve çalışma sırasında vücutlarını nasıl kullanmaları gerektiği hakkındaki bilgilerin kısa süreli eğitimler ile verilmesi, ergonomik açıdan birçok problemin daha doğmadan önlenmesini sağlayacaktır.

3. Çalışma ve dinlenme sürelerinin, masa ve sandalyelerin ergonomik bir yaklaşımla düzenlenmesi, doğru oturma ve hareket prensiplerini içeren eğitimlerin verilmesi, çalışma organizasyonu içinde verimliliği artırmada önemle üzerinde durulması gereken konulardır. Tekrarlayıcı ve monoton işlerde uzmanlar, çalışma süresinin sınırlı olması gerektiğini ve her bir buçuk saatte bir 15 dakika ara verilmesini önermektedir.⁵²

4. Her iş yerinde sağ ve sol el kullanımı için araç-gereç olmalı, ayakta çalışılan her çalışma ala-

nına sandalye verilmelidir. Gölge ve yansımalar azaltılarak iş yeri iyi aydınlatılmalıdır. Çalışanların yaptığı iş mümkün olduğu kadar tek düzelikten çıkarılıp zenginleştirilmeli, çevre koşulları insana ait ergonomik konfor sınırları içinde olmalı, iş organizasyonu (görev dağılımı, çalışma ve dinlenme zamanları, alt-üst ilişkileri vb.) temel ergonomi ve endüstri mühendisliği ilkelerine göre düzenlenerek çalışanın sistem içinde bulunmaktan hoşnut olması sağlanmalıdır.

5. Oturma yerlerinin tasarımında işin akışı, faaliyete uygun çalışma duruşları ve kullanıcının gerek duyacağı hareket serbestisi dikkate alınmalıdır. Ayrıca oturma alanının biçimi, arkalık ve kol dayanakları yükseklik ve eğimlerinin ayarlanabilirliği antropometrik ölçülere uygun olmalı, kullanıcıya sıkça pozisyon değiştirme olanağı sağlamalıdır.

6. Oturarak çalışmada ortaya çıkan sağlık yakınmaları daha çok duruş bozukluklarından kaynaklandığından, oturarak çalışırken öne eğilmek yerine düzgün ve dik duruşlar tercih edilmelidir.

7. Çalışanın yaptığı işte kendi becerilerini kullanması ve işi ile ilgili karar alabilmesi iş yükü ne olursa olsun daha az gerilim yaşatmaktadır. Aktif işler çalışanlara daha çok fiziksel yük getiriyor olmakla birlikte, karar alma fırsatı yaratmaları iş doyumuna olumlu katkıda bulunmaktadır. Stres kaynaklı dikkat dağınıklığı, iş kazalarına bağlı bel ağrılarının yol açabilir.^{29,53} Yorgunluk yönetiminde, öncelikle stresle baş etme koşulu ve iş doyumunu sağlama vardır.³¹

8. İş sağlığı ve güvenliğinde sürekli iyileştirme, prensip edinilmelidir. Güvenlik kültürü oluşturma faaliyetleri kapsamında, İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü tarafından, İşyerlerinde "sağlık, çevre ve güvenliğin iyi uygulanması" şeklinde ifade edilebilen "Good Practice in Health, Environment and Safety Management (GP HESME)" projesi hazırlanmış, iş yerlerinde sağlık, çevre ve güvenlik performansının devamlı gelişimi amaçlanmıştır.²⁶ Bu tür faaliyetler etkin şekilde yürütülmeli ve yaygın hale getirilmelidir.

9. İş sağlığı ve güvenliği yönetmeliklerinde, "işveren işle ilgili her konuda işçilerin sağlık ve gü-

venliğini korumakla yükümlüdür.” esası getirilmiştir. İş sağlığı ve güvenliği konusunda işverenin, çalışanın ve hükümetin temel olarak sıfır risk, sıfır iş kazası, sıfır meslek hastalığı, tam güvenli bir iş ortamı hedefleri olmalıdır.²⁷

10. İş sağlığı ve güvenliği konusunda yapılacak olan faaliyetler, çalışanların memnuniyetini artıracak ve sürekli iyileştirme ile kalite artışı sağlanacaktır. İş sağlığı ve güvenliği konusunda yapılan çalışmaların kalite için birer yatırım olduğu ve firmaya kârlı bir şekilde geri döneceği unutulmamalıdır.

11. Bel ağrılarını önlemede beslenmenin de önemi büyüktür. Kalsiyum bakımından zengin olan koyu yeşil yapraklı sebzelerin tüketilmesine ağırlık verilmesi ile kaslar gevşetilerek bel ağrısına yardımcı olacaktır. Yine bel bölgesine giden damarları genişleterek bu bölgenin daha iyi beslenmesini sağlayacağından soğan, sarımsak, patates, nane, kekik tüketilmeli, omega açısından zengin; uskumru, hamsi, sardalye gibi yağlı balıkların bol miktarda tüketimine gidilmelidir.¹²

12. Wiesel ve ark.nın 5300’den fazla işçi üzerinde yaptıkları 10 yıllık prospektif araştırmada, tarima yapılarak herhangi bir kas-iskelet sistemi incinmesi tespit edilenlerde erken tanı ve tedaviler yapıldığında, tüm sonuç parametrelerinde uzun dönemde iyileşme ölçülmüş ve bu iyileşme, sektörü toplam olarak 10 yılda 4.1 milyar dolardan fazla kayıptan kurtarmıştır.⁵⁴ Özellikle bel ağrıları ve diğer kas-iskelet sistemi hastalıklarının erken evrede bildirimleri için gerekli çaba harcanmalıdır.

13. İş yeri hekimlerinin ve bel ağrısı ile ilgilenen tüm hekimlerin, bel ağrısı açısından risk gruplarını bilmesi ve hastalığın erken dönemlerinden itibaren yerinde ve yeterli tedaviyi yapabilmesi; hastalar, hekimler ve tüm toplum için önemli bir sağlık sorununun üstesinden gelebilmek de son derece önemlidir.

14. Yapılan araştırmalar, hastaların hastalıkları konusunda bilinçlenerek tedaviye aktif olarak destek verdikleri programların başarı oranlarının daha yüksek olduğunu ortaya koymuştur. Bu mantık temeline göre kurulan ve özellikleri hakkında

daha önce bilgi verilen bel okulları ilk olarak 1969 yılında İsveç’te kurulmuş ve giderek yaygınlaşmıştır.²⁸

Türkiye’deki ilk bel okulu çalışmaları, İsveç bel okulu modifiye edilerek İstanbul Tıp Fakültesi Bel Okulu geliştirilmesidir. Bu okulda bel ağrısı ünitesi olarak hizmet verilmekte ve hasta değerlendirme formunda belirli bir algoritmlerle, her hasta detaylı şekilde değerlendirilmekte ve izlenmektedir. Fizik muayenede postür analizi, fonksiyonel değerlendirmede Oswestry ağrı sorgulama formu gibi ölçekler kullanılmaktadır.²⁸ Bel okulu çalışmaları desteklenmeli ve tüm ülkede yaygınlaştırılmalıdır.

15. Son yıllarda araştırmaların ayrılmaz bir parçası olan Oswestry gibi kısıtlılık ve yetersizlik değerlendirme formlarının, özellikle tedavi başlangıcında hastanın gerçek fonksiyon düzeyini belirlemek ve tedavi sonuçlarının sadece klinik bulgulara değil, fonksiyonlara ne kadar etkili olduğunu belirlemek için hasta değerlendirme formlarına eklenmesi gerektiği gözlenmektedir.⁵⁵

16. Belirlenen risk faktörlerini azaltmaya yönelik önlemlerin alınması ile çok fazla maddi kayba neden olan ve günlük yaşam aktivitelerini engelleyen bel ağrısı sıklığının bir ölçüde azaltılması sağlanabilecektir. Ülkemizde iş yerlerinde bel ağrısı sıklığı ve risklerini inceleyen daha geniş araştırmaların yapılması ile bu risk faktörlerinin keskinleşmesi ve gerekli önlemlerin alınarak sıklığın azaltılabilmesi mümkün olacaktır.

Teşekkür

Uzmanlık eğitimim süresince bizlerle yakından ilgilenen, en iyi şekilde yetişmemiz için azami gayret gösteren, her türlü konuda bana destek olan ve tez çalışmalarım sırasında katkılarını esirgemeyen başta değerli hocam Doç. Dr. Zeynep Aytül ÇAKMAK olmak üzere, sevgili hocalarım Yrd. Doç. Dr. Meral SAYGUN ve Yrd. Doç. Dr. Tevfik PINAR’a sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

İstatistiksel analizlerde ve yorumlanmasında yardım ve destekleri için Doç.Dr. S. Kenan KÖSE’ye, teşekkürlerimi sunarım.

KAYNAKLAR

- Vaizoğlu S, Tekbaş F, Surlu B. Ergonomi Tanımı. Güler Ç, editör. Ergonomiye Giriş (Ders Notları). Ankara: Ankara Tabip Odası. 26-30 Kasım 2001. s.1-2.
- İşsever H, Önen L, Sabuncu HH., Altunkaynak O. Personality characteristics, psychological signs and anxiety levels of drivers who are in charge of inner city transportation. Türkiye Klinikleri J Psychiatry 2001;2(1):60-6.
- Ergonomics and Prevention of Musculoskeletal Injuries. Ergonomics and Human Factors. Preventing Illness and Injury in the Workplace. Washington: Congress of the United States; 1985. p. 133-5.
- Güler Ç. Ergonomi Tanımı. Güler Ç, editör. Sağlık Boyutuyla Ergonomi. Ankara: Palme Yayıncılık; 2004. p. 1-21.
- Güler Ç, Surlu B. Ergonomi ve Ekonomi. İş Sağlığı ve Güvenliği 2002;7(2):2-3.
- Çakmak ZA, Tekbaş ÖF, Güler Ç. İşle İlgili Kas-İskelet Sistemi Hastalıkları ve Birikimsel Zedelenmelerin Önlenmesi. Güler Ç, editör. Sağlık Boyutuyla Ergonomi. Ankara: Palme Yayıncılık; 2004. p. 227-51.
- Keyserling VM, Armstrong TJ. Ergonomics and work-related musculoskeletal disorders. In: Wallace RB, ed. Maxy-Rosenau-Last Public Health & Preventive Medicine. 14thed. 1998. p. 645-59.
- Erken E. Romatizmal hastalıklarda kas iskelet sistemi bulguları. Türkiye Klinikleri J Int Med Sci 2007;3(25):50-5.
- Hagberg M, Silverstein B, Wells R. Work Related Musculoskeletal Disorders A Reference Book for Prevention. London; Taylor and Francis, 1995. p. 17-137.
- Hot İ, Karlıkaya E. [Ethical evaluation of the adjustments in the working hours of doctors.] Türkiye Klinikleri J Med Ethics 2007;15(1):39-44.
- Eryavuz M, Akkan A. Fabrika çalışanlarında bel ağrısı risk faktörlerinin değerlendirilmesi. Turkish J Physical Med Rehab 2003;49(5):12-20.
- Berker E. Bel ağrılarında epidemiyoloji ve risk faktörleri. Turkish J Physical Med Rehab 1998;44(3):40-3.
- Ketenci A. Kronik mekanik bel ağrısı bir hastalık mıdır?. Turkish J Physical Med Rehab 1998;44(5):1-5.
- Oğuz SS, Kaptan H, Büyükpamukçu M. Çalışma Yaşamında Bel Ağrısı. Mesleki Sağlık ve Güvenlik Dergisi. Türk Tabipleri Birliği. 2005;22:45-8.
- Aypar Ü, Akıncı SB. Geriatrik olgularda monitörizasyon ve cerrahi postür ile ilgili özellikler. Türkiye Klinikleri Anest Reanim 2003;1(1)34-40.
- Dalkılıç M. İşyerinde koruyucu fizyoterapi ve ergonomik müdahale programları etkinliği. Turkish J Occupational Health Safety 2002; 12:38-42.
- Smolander J, Louhevaara V. Muscular work tools and approaches. In: Stellman JM. ed. Encyclopedia of Occupational Health and Safety. 4th ed. Vol. 1. Geneva. ILO; International Labour Office, 1998;29:28-9.
- Björklund M. Effects of Repetitive Work on Proprioception and of Stretching on Sensory Mechanisms. Implications for Work-Related Neuromuscular Disorders. In: Umeå University Medical Dissertations. Umeå, Sweden. Copyright © 2004 By Martin Björklund. Printed By Arbetslivsinstitutets Tryckeri. 2004;877-901.
- Soydal U, Yıldırım RC, Aycan S. [The prevalence of iron deficiency anemia in the workers of Ankara soil and fertilizier research institute and the related factors.] Türkiye Klinikleri J Med Sci 2001;21:391-5.
- Dizdar E. Ergonomik İş İstasyonu Tasarımında İlk Adım "Antropometri". Mesleki Sağlık ve Güvenlik Dergisi 2003. Sayı 14. p. 38-44.
- Worksite Analyses. Elements of an Ergonomics Management Program. Niosh Comments. Comments from the National Institute for Occupational Safety and Health on the Occupational Safety and Health Administration Proposed Rule on Ergonomic Safety and Health Management. U.S. Department of Health and Human Services. February 1,1993 and August 24,1993. p. 34-5.
- Kır T, Ceylan S, Hadse M. [The use of the anthropometry on the health.] Türkiye Klinikleri J Med Sci 2000;20(6):378-84.
- Akay D, Dağdeviren M, Kurt M. [Ergonomic analysis of working postures.] Journal of The Faculty of Engineering & Architecture of Gazi University 2003;18(3):73-84.
- Kogi K. Linking betor shiftwork arrangements with safety and health management systems. Rev Saude Publica 2004;38(Suppl):72-9.
- Hales TR, Bertsche PK. Management of upper extremity cumulative trauma disorders. AAOHN J 1992;40(3):118-28.
- Özdener N, Akbaba M, Güler Ç. Tıp Ergonomisi. Güler Ç. editör. Sağlık Boyutuyla Ergonomi. Ankara: Palme Yayıncılık; 2004. p. 671-85.
- Engin O. İşletmelerde güvenlik kültürü oluşturma süreci. İş Sağlığı ve Güvenliği Dergisi 2005;26(5):10-3.
- Özcan Yıldız E. İstanbul Tıp Fakültesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı Bel Ağrısı Ünitesi ve Bel Okulu Deneyimleri. Turkish J Physical Med Rehab 1998;44(3):77-9.
- Mehlum IS, Kjuus H, Veiersted KB, Wergeland E. Self-reported work-related health problems from the Oslo Health Study. Occupational Medicine 2006;56(6):371-9.
- Bozdemir N, Sofuoğlu S. [Chronic fatigue syndrome: a review.] Türkiye Klinikleri J Psychiatry 2001;2(1):51-9.
- Ayoğlu F, Kıran S, Vaizoğlu S, Güler Ç. Yorgunluk ve Dinlenme. Güler Ç, editör. Sağlık Boyutuyla Ergonomi. 1. Baskı. Ankara: Palme Yayıncılık; 2004. p.147-63.
- Uyanık M, Bunin G, Düger T, Kayhan H. İlkokul öğrencilerinin yazı yazma performanslarına etki eden faktörlerin araştırılması. Türkiye Klinikleri J PM&R 2001;1(3): 161-6.
- Storro S, Moen J, Suebak S. [Effects on sick-leave of a multidisciplinary rehabilitation programme for chronic low back, neck or shoulder pain: comparison with usual treatment.] Türkiye Klinikleri J PM&R 2004;4(2):56-63.
- Yakut E, Düger T, Oksüz C, Yörükhan S, Ureten K, Turan D, et al. Validation of the Turkish version of the Oswestry Disability Index for patients with low back pain. Spine 2004;29(5): 581-5.
- Evcik D, Sonel B. Kronik mekanik bel ağrılı olgularda spinal mobilite, Ağrı ve Özürlülük ilişkisinin Değerlendirilmesi. Turkish J Physical Med Rehab 2001; 47(3):44-7.
- Karan A. Bel ağrılarında değerlendirme ve izleme. Turkish J Physical Med Rehab 1998; 44(3):43-52.
- Kozanoğlu ME, Demirkeser A, Sarpel T, Güzel R, Göncü Kl. Bel ağrılı olgularda fonksiyonel kısıtlılık ile sonuç ilişkisinin değerlendirilmesi. Turkish J Physical Med Rehab 1998;44(2):65-72.
- Akar D, Dağdeviren M, Kurt M. Çalışma duruşlarının ergonomik analizi. Journal of The Faculty of Engineering & Architecture of Gazi University 2003;18(3):73-84.
- Kayhan H, Bumin G, Uyanık M, Düger T. Büro çalışanlarında çalışma şartlarına bağlı ergonomik risk faktörlerinin değerlendirilmesi. MPM (Milli Prodüktivite Merkezi) Yayınları 1999;4:99-108.
- Guez M, Hildingsson C, Nasic S, Toolanen G. Chronic low back pain in individuals with chronic neck pain of traumatic and non-traumatic origin: a population-based study. Acta Orthop 2006;77(1):132-7.
- Tengilimoğlu D, Acar S, Kahyaoglu F. Büro mobilyalarının tasarımında ergonominin öneme ilişkin bir araştırma. Ankara University Dikimevi J School of Health Care Professions 2008;7(2)23-36.

42. Eryavuz M, Akkan A. Fabrika çalışanlarında bel ağrısı risk faktörlerinin değerlendirilmesi. *Turkish J Physical Med Rehab* 2003;49(5):12-20.
43. Oğuz SS, Kaptan H, Büyükpamukçu M. Çalışma Yaşamında Bel Ağrısı. *Türk Tabipleri Birliği, Mesleki Sağlık ve Güvenlik Dergisi*. İstanbul: Galenos Yayıncılık; Nisan-Mayıs-Haziran 2005;22:45-8.
44. Ketenci A. Kronik mekanik bel ağrısı bir hastalık mıdır? *Turkish J Physical Med Rehab* 1998;44(5):1-5.
45. Avrupa İş Sağlığı ve Güvenliği Ajansı'nın 2000 Yılı İzleme Raporu-Avrupa Birliği'nde İş Sağlığı ve Güvenliğinin Yapısı-Pilot Çalışma. İş Sağlığı ve Güvenliği Müdürlüğü. Avrupa Birliği Genelinde İş Kazaları ve Meslek Hastalıklarının İstatistiksel Görünümü. Çalışma Hayatı İstatistikleri. İş Sağlığı ve Güvenliği Dergisi 2002;7(2)18-9.
46. Kraus JF, Gardner L, Collins J, Sorock G, Volinn E. Design factors in epidemiologic cohort studies of work-related low back injury or pain. *Am J Ind Med* 1997;32(2):153-63.
47. Koşar L. Avrupa Birliği ve çalışanların sağlığı. *Turkish J Occupational Health Safety* 2002; 10:22-8.
48. Somville PR, Nieuwenhuysse AV, Seidel L, Masschelein R, Moens G, Mairiaux P. The bel-CoBack study group: validation of a self-administered questionnaire for assessing exposure to back pain mechanical risk factors. *Int Arch Occup Environ Health* 2006;79(6): 499-508.
49. Pala K, Vaizoğlu S, Güler Ç. Duruş ve Ağırlık Kaldırma. Güler Ç, editör. Sağlık Boyutuyla Ergonomi. 1. Baskı. Ankara: Palme Yayıncılık; 2004. p.255-87.
50. Kayıhan H, Uyanık M, Akçay T, Ergun A, Tüzün Ç. Ankara Elektromekanik Aygıtlar Fabrikası İşçilerinin Çalışma Şartlarının Ergonomik Açısından Değerlendirilmesi. Dokuz Eylül Üniversitesi Milli Prodüktivite Merkezi. İzmir. Milli Prodüktivite Merkezi Yayınları 1993;509:250-65.
51. Susmuş MT. İş İstasyonlarında Ergonomik Risk Değerlendirme. *Mesleki Sağlık ve Güvenlik Dergisi*. İstanbul. Galenos Yayıncılık. Nisan-Mayıs-Haziran 2003. Sayı 14. p 45-7.
52. Başçıl HS. Banka Bilgi İşlem Merkezi ve Ergonomi. *Mesleki Sağlık ve Güvenlik Dergisi*. İstanbul: Galenos Yayıncılık; Ocak 2001. Sayı 5. p 31-7.
53. Yavuz CI, Güler Ç. Ergonomi ve İşin Psikososyal Yönü. Güler Ç, editör. Sağlık Boyutuyla Ergonomi. 1. Baskı. Ankara: Palme Yayıncılık; 2004. p.179-88.
54. Wiesel SW, Boden SD, Feffer HL. A quality-based protocol for management of musculoskeletal injuries. A ten-year prospective outcome study. *Clin Orthop Relat Res* 1994;301:164-76.
55. Tuncay R, Gürçay E, Alanoğlu E, Yezer G, Çakçı A. Fibromiyalji Sendromunda, Lokal Anestezik Enjeksiyonu ve Düşük Güçlü Lazer Tedavisinin Etkinliğinin Karşılaştırılması. *Romatizma Dergisi* 2006;21(1):1-4.