

DERLEME

CBU-SBED, 2015, 2(2):27-35

## İş Sağlığında Bir Yaklaşım: Katılımcı Ergonomi

Hakan Baydur<sup>1</sup>, Alp Ergör<sup>2</sup>, Yücel Demiral<sup>2</sup>

Yayınlanma: 30.06.2015

<sup>1</sup>Celal Bayar Üniversitesi, Sağlık Yüksekokulu, Manisa, Türkiye<sup>2</sup>Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Halk Sağlığı AD., İzmir, Türkiye

\*Sorumlu Yazar Hakan Baydur E-mail: hakan.baydur@gmail.com

### Özet

Bu çalışmanın amacı katılımcı ergonomi (participatory ergonomics) kavramını, içeriğini ve örnek uygulamalar üzerinden etkisini değerlendirmektir. Çalışmada katılımcı ergonomi kavramının ne olduğu, yöntemin yapısı ve içeriği ortaya konulmuş, örnek uygulamalar ile alandaki durumu betimlenmeye çalışılmıştır. Katılımcı ergonomi araştırmacılar tarafından bazen bir felsefe, bazen ise strateji ya da yaklaşım olarak değerlendirilmiştir. Bazıları ise katılımcı ergonomiyi bir teknik ve araç ya da bir uygulama ve yöntem olarak ifade etmiştir. Yalın olarak katılımcı ergonomi, işyerinde çeşitli katılım yöntemleri ve tekniklerinin kullanımını kapsayan bir kavram olarak tanımlanabilir. Katılımcı ergonomiyi en geniş anlamda tanımlayan Wilson "istenilen amaca ulaşmak için hem süreç hem de sonuçları etkileyebilecek yeterli bilgi ve güç ile kişilerin yürüttükleri iş etkinliklerini anlamlı bir düzeyde kontrol edebilmesi ve planlamaya dahil olmasına ergonomik projelerde katılım" (Wilson, JR., 1995, s.1071) olarak tanımlamıştır. Katılımcı ergonomi yönteminin özü değişimi sağlayacak olan çalışan üzerine odaklıdır. Değişimin odağındaki kişinin kendisi için karar veren konumunda olduğu birçok uygulama örneğinde başarılı sonuçların elde edildiği bilimsel yazında paylaşılmaktadır. Katılımcı ergonomi çalışan merkezli bir yaklaşım olduğu için başarı olasılığı yüksek, geniş bir çalışma evrenine ve uygulama araçlarına sahip bir yaklaşımdır. Yöntemin her düzeydeki işyerinde başarı ile uygulanabileceği gösterilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** katılım, ergonomi, katılımcı ergonomi, kontrol listesi, risk değerlendirme

### Abstract

The aim of this study is to evaluate the concept and contents of participatory ergonomics, and its effects on implementations. In the study, what the concept of participatory ergonomics refers to, and the structure and content of the method were explained, and its status in the field was described with sample implementations. Participatory ergonomics was sometimes considered as a philosophy by researchers, and sometimes as a strategy or approach. On the other hand, some researchers referred to participatory ergonomics as a technique and tool, or implementation and method. In the simplest way, participatory ergonomics can be defined as a concept including the use of various participation methods and techniques in the workplace. Participatory ergonomics was defined by Wilson in the broadest sense as "participation in the ergonomic projects which refers to individuals' being able to control work activities they carry out at a significant level and being included in planning with sufficient knowledge and power which can affect both the process and the results in order to achieve the required goal" (Wilson, JR., 1995, p. 1071). The essence of participatory ergonomics method is focused on workers who will achieve the change. In the literature, it is indicated that successful results were obtained in many implementations because the person in the focus of change is in the decision-making position for himself/herself. Since participatory ergonomics is a participant-centered approach, it has high probability of success, large study population and a wide range of implementation tools. It has been shown that the method can be implemented with success in workplaces of all levels.

**Keywords:** participation, ergonomics, participatory ergonomics, checklists, risk assessment

## 1. Giriş

Uluslararası Çalışma Örgütü'nün 155 ve 161 sayılı sözleşmelerine göre iş sağlığı: "Çalışanın çalışma ortamını, koşullarını, ilişkilerini ve çevresini, kendisini güdüleyen bir çalışma yürütecek bir biçimde etkileyebildiği; sağlıklı ve güvenli bir üretim ortamının ürünü olan bedensel, ruhsal, toplumsal optimal (en uygun) iyilik halidir". Bu tanımdan hareketle çalışanın sağlığını etkileyen bileşenler çalışma ortamı, çalışma koşulları, çalışma ilişkileri ve çevreden oluşmaktadır. Çalışanı çevreleyen bu etmenlerin en dışında ise siyasal, toplumsal, ekonomik, kültürel, hukuksal, mesleki, teknik, örgütsel, yönetsel bileşenlerin hem birbirleriyle hem de çalışanın sağlığını etkileyen etmenler ile karşılıklı etkileşim halinde olduğu görülmektedir (1, 2). Çalışanı merkeze alan ve çalışanın optimal iyilik halini önceleyen bu yaklaşım bütüncül bir iş sağlığı anlayışını ortaya koymaktadır. Bunu sağlamanın en önemli aracı da uluslararası ve ulusal alanda çalışma yaşamında demokratik katılımı öne çıkaran düzenlemelerdir.

Bazı meslekler ile kas-iskelet hastalıkları (KİH) arasındaki ilk sistematik değerlendirme Bernardino Ramazzini'nin 1713'teki eserinde yer almaktadır. Bu eserde belirli mesleklerde çalışanlarda görülen hastalıkların, doğal olmayan duruş biçimlerinde yapılan zorlayıcı ve düzensiz hareketler nedeniyle (vücudun bazı bölgelerindeki ağrılar, yorgunluk, artrit, paraliz, topallık, omuz çıkığı ve kas gerginliği vb.) oluştuğu belirtilmektedir (3).

Son elli yıllık bir zaman dilimi incelendiğinde tarım istihdamından hizmet istihdamına doğru dönüşen bir üretim sürecinin tüm dünyada olduğu gibi Türkiye'de de etkisini gösterdiği görülmektedir (4). Modern dünyanın değişen üretim biçimi hızla artan ergonomik risk kaynaklı sorunlar ile insanları karşı karşıya getirmektedir. Ergonomik riskler ile mücadelede tasarımdan kullanıma pek çok ergonomik adımı içerecek uygulamaların yapıldığı literatürde görülmektedir. Bunlardan birisi de katılımcı yöntemler ile ergonomik risklere çözüm üretmektir.

## Amaç

Bu çalışmanın amacı katılımcı ergonomi (participatory ergonomics) kavramını, içeriğini ve örnek uygulamalar üzerinden etkisini değerlendirmektir.

## 2. Katılımcı Ergonomi

Katılımcı ergonomi teriminin anlamı üzerinde tam olarak görüş birliğine varılmış değildir. Katılımcı ergonomi değişik zamanlarda farklı araştırmacılar tarafından farklı anlamlarla anılmıştır. Bu kişiler katılımcı ergonomiyi bazen bir felsefe, bazen ise strateji ya da yaklaşım olarak değerlendirmiştir. Bazıları ise katılımcı ergonomiyi bir teknik ve araç ya da bir uygulama ve yöntem olarak ifade etmiştir (5). Yalın olarak katılımcı ergonomi, işyerinde çeşitli katılım yöntemleri ve tekniklerinin kullanımını kapsayan bir kavram olarak tanımlanabilir (6). Katılımcı ergonomiyi en geniş anlamda tanımlayan Wilson “istenilen amaca ulaşmak için hem süreç hem de sonuçları etkileyebilecek yeterli bilgi ve güç ile kişilerin yürüttükleri iş etkinliklerini anlamlı bir düzeyde kontrol edebilmesi ve planlamaya dahil olmasına ergonomik projelerde katılım” (Wilson, JR., 1995, s.1071) olarak tanımlamıştır (7).

Katılımcı ergonomi kavramsal olarak incelendiğinde “işyerinde demokrasi” gibi düşünceler ile ilişkilendirilebilecek karmaşık ve engin bir kavram olarak değerlendirilebilir (8). Buna karşın pek çok araştırmacının da üzerinde durduğu gibi katılımcı ergonomide esas olan; mevcut ergonomik bakış açısına göre katılımcı program ve tekniklerin üzerine yoğunlaşmadır. Diğer bir deyiş ile analiz, tasarım, uygulanma ve değerlendirmede kişinin işyerini ve iş örgütlenmesini, yaptığı işi, kullandığı aletleri ve üretim biçimini geliştirmesidir (9).

Katılımcı ergonomi kavramı ile ilgili uygulamalar ve anlamlar kullanıldığı ülkelerde farklı anlaşılmaktadır. Örneğin ABD’de teknoloji geliştirme ve uygulama şeklinde makro ergonomik düzeyde uygulanırken, Avrupa’da uygulamada bütün ilgilileri kapsayan, anahtar etmenler ile ergonomik girişimlerin tüm düzeylerde uygulaması şeklindedir (6).

Katılımcı ergonomi çalışanların işyerinde ergonomik bilgi ve işlemlerin yürütülmesine aktif olarak dahil olmasıdır. Çalışma koşulları ve üretim kalitesini geliştirmesinden dolayı çalışanların bu çabası yöneticiler ve üstleri tarafından desteklenir. Çoğunlukla bu tür katılımcı uygulamalar proje takımları oluşturulması ve ergonomik sorunların çözümü şeklindedir. Birçok örgütte bu tür katılımcı uygulamayı “kalite çemberleri” şeklindeki grup aktiviteleri olarak görürüz. Özellikle Japonya’daki büyük işletmelerde kalite çemberi uygulaması ile üretim sürecinde problem çözme tekniğinin katılımcı grup aktivitesi olarak uygulandığı görülmektedir. Burada ergonomistin temel işlevi proje takımlarına destek olmaktır. Çalışma ortamının çalışan katkısıyla yeniden düzenlenmesi nedeniyle artan çalışan memnuniyeti aynı zamanda üretim sürecindeki çıktılara da yansımaktadır (10).

Katılımcı ergonomi girişimlerinde çok farklı araç ve yöntemlerin kullanıldığı görülmektedir. Bunların çoğu katılımcı ergonomiye özelleştirilmiş fikirler olarak uyarlanıp geliştirilmiş, bir kısmı ise geleneksel girişimlerden alınmış ve daha sonra katılımcı bir uygulama ile desteklenmişlerdir. Araçlar ve yöntemler bir katılımcı ergonomi uygulamasının organizasyon, destek, problem analizi, fikir üretme ve kavram değerlendirme gibi farklı düzeylerinde uygulanabilir (11).

### 2.1. Katılım

Katılımcı yaklaşım ikinci dünya savaşından bu yana İskandinav ülkelerinde uygulanması önerilen bir yöntemdir. Bu yaklaşımdaki katılım doğrudan ve dolaylı olmak üzere iki şekilde olabilmektedir. Dolaylı katılımı seçilmiş ya da atanmış çalışan temsilcilerinin katılımı söz konusu iken, doğrudan katılımı çalışanların kendi katılımları esastır. Katılımın düzeyi de farklı derecelerde sınıflandırılabilir (12). Bunlar:

- Uygulama planı hakkında çalışanların yönetim tarafından bilgilendirilmesi,
- Mevcut çalışma koşulları hakkında çalışanlardan deneyim ve bilgi toplanması
- Yeni bir çalışma alanı ile ilgili olarak çalışanların görüş ve düşüncelerine danışılması,
- Tanımlanmış sorunların çözümünü bulmada görüşmeler yapılması,
- Problemler ve çözümleri üzerinde tarafların karar verme sürecine uyumlu katılımı.

### 2.2. Katılımcı ergonomide kullanılan yöntem ve teknikler:

Katılımcı ergonomide pek çok teknik ve yöntemin kullanıldığı bilinmektedir. Genel olarak bunları iki grup altında toplamak mümkündür. Birinci grup katılımcı ergonomi ve tasarıma özel fikirler içerisinden geliştirilmiş ya da uyarlanmış olanlardır. Bu grup içerisinde Tasarım Karar Grubu (Design Decision Group), Problem Çözme Grubu (Problem Solving Group), Girişim Fikirleri (Intervention Ideas), Kelime Haritası (Word Map), Aktivite Analizi (Activity Analysis) gibi yöntemler bulunmaktadır. İkinci grup ise başka yerde kullanılmak üzere geliştirilmiş olmasına karşın katılımcı ergonomi girişimlerinde kullanılan yöntem ve tekniklerdir. İkinci grupta Takım Eğitimi (team training), Eğiticilerin Eğitimi (train-the-trainers), tartışma grupları (discussion groups), odak gruplar (focus groups), arayüz modelleme ve prototipleri (layout modelling and mock-ups), rol yapma teknikleri ve benzetim oyunları (role playing techniques and simulation games), görüşmeler ve anketler (interviews, questionnaires), kontrol listeleri (checklists) sayılabilir (9, 11).

Belirtilen tüm bu yöntem ve teknikler arasında uygun olanını seçmek ve kullanmak katılım ile ilgili uzmanlıkta

önemli bir sorundur. Katılımcı yöntemin seçimine bağlı olarak uzmanlar çok farklı roller üstlenir. Bu rol çoğunlukla destekleyici ya da rehberlik edici olarak katılımcı sürece katkı şeklinde olabilir. Uzman bazen diğer çalışanlardan farklı olarak grup içerisinde çok fonksiyonlu ya da değerlendirici işlev üstlenebilir. Katılımcı süreci yönlendirirken genellikle çok karmaşık ve teknik çözümlere üreten araçlardan kaçınılmalıdır (11).

Katılımcı yöntemin başarısında önemli noktalardan birisi yöntemin sadeliği ve kolay uygulanabilirliğidir (9). Katılımcı yöntemlerin uygulayıcılar tarafından benimsenmesi, ilgi çekici bulunması ve kabul edilebilir özellikte olması gerekir. Yeni ve özgün yöntemler geliştirilebilir, fakat bu özellikleri taşımayan ise uygulamada zorluk çekilebilir (13). Bu açıdan Kogi ve arkadaşları kontrol listesi ya da risk değerlendirme yöntemlerinin katılımcı ergonomi adımları ile uyumlu olması nedeniyle hem kullanışlı ve kolay uygulanabilir olduğunu belirtmektedir (14,15). Örneğin ofis çalışanlarında kontrol listelerinin ya da risk değerlendirme yönteminin uygulandığı çalışmalardan elde edilen sonuçların çoğunda hem sağlık sonucu hem de diğer ölçütler açısından olumlu çıktılar elde edildiği görülmektedir (16-18). Benzer sonuçların sağlık iş kolunda katılımcı yaklaşım ile yürütülen farklı çalışmalarda risk değerlendirme ve yönetimi adımlarının hem kas-iskelet yakınmasında hem de hastalık devamsızlığında olumlu sonuçlar elde ettiği bildirilmiştir (19-21). Buna karşın beklenen yönde anlamlı değişimin sağlanmadığı çalışmalarda literatürde yer almaktadır (22).

### 2.3. Katılımcı ergonominin çatısı

Katılımcı ergonomi tek bir kavram ya da katılımcı ergonomi uygulaması olmayıp, bir yeniden tasarım uygulamasından, çalışanların içinde olduğu tam bir kültür gelişimine kadar çok geniş bir çeşitliliğe sahiptir. Katılımcı ergonominin çatısı, her biri iki ya da daha fazla girişimi ve bunların özelliklerini tanımlayan kategoriler ile ilişkili çok sayıda boyuttan oluşmaktadır (6, 9, 11, 23).

**Tablo 1. Katılımcı ergonominin çatısı**

Boyut	Kategori
Uygulama-performans (devamlılık)	Sürekli-geçici
Katılım	Doğrudan katılım (tam/kısmi)-temsilci ile katılım
Amaç	İş organizasyonu-tasarım- uygulama
Resmiyet	Resmi-resmi olmayan
Etkinin düzeyi	Organizasyon grubu-tüm organizasyon-bölüm-iş grubu/takımı-ürün
Karar verme	Çalışanların kararı-fikir birliği-danışma
Katılanların bileşimi	Operatörler-üretim hattı yöneticileri-orta kademe yöneticiler-teknik elemanlar-sendika-dış danışmanlar-tedarik/satın alma-sektörler arası örgütler
Bağlantı (ilişki)	Doğrudan-uzaktan
Talep	Zorunlu-gönüllü
Odak	Fiziksel tasarım/ekipman teknik özelliği/işyeri/yapılacak görevler-iş örgütlenmesi ya da takımının tasarımı-strateji ya da politikaların tasarlanması
Özet ile yapılan	Problem tanımlama-çözüm geliştirme-değişimin uygulanması-sürecin

	kurulumu/yapısı-sürecin izlenmesi/denetlenmesi
Ergonomistin rolü	Sürecin başlatılması ve rehberliği-uzman olarak görev yapmak-katılımcıların eğitimi-danışmanlık sağlamak-katılmamak

Katılımcı ergonominin çatısını oluşturan boyutlar ve bu boyutların kategorileri, kavramın temelini ve kapsadığı çerçeveyi göstermektedir. Kimi uygulamalar kavramsal olarak ilgili boyutun bir kategorisi ile ilişkilendirilirken, kimi uygulamalarda birden fazla kategoriyi kapsayacak şekilde girişimlerin oluşturulduğu görülmektedir.

Çatıyı oluşturan bazı yapılar ve kategorileri incelendiğinde (Tablo 1).

Etkinin düzeyi; yapılacak olan girişimin hangi düzeyde gerçekleştirileceğini içermektedir. Örneğin girişim tüm organizasyonu etkileyecek düzeyde uygulanabileceği gibi yalnızca bir bölümü ya da bir ürünü etkileyecek düzeyde girişimlerde uygulanabilmektedir.

Girişimin amacı bir iş uygulama sürecinin tasarımına yönelik olabileceği gibi mevcut bir sürecin uygulanması içinde gerçekleştirilebilir. Daha makro bir bakış ile yeni geliştirilen bir ürünün tasarım sürecinin parçası olarak da kullanılabilir.

Katılımcı girişimin bir başka boyutu da devamlılıktır. Devamlılık ya da uygulamanın sürekliliğindeki kasıt katılımcı yöntemin sürekli ya da gelişen bir duruma göre geçici olarak uygulanmasını ifade eder.

Katılımın hangi düzeyde olduğu yöntemin en önemli bileşenidir. Etkilenecek olan tüm tarafların doğrudan katılımı ya da mevcut kaynakların yetersizliği nedeniyle alt grupların temsilcileri yoluyla kısmi doğrudan katılımı söz konusu olabilir. Bir diğer katılım biçimi ise daha çok temsilciler yoluyla dolaylı katılımdır. Burada son kullanıcının doğrudan katılımı zorunlu olmayıp, işyerinde çalışanı temsil eden kişinin ya da daha çoğunlukla sendika işyeri temsilci gibi çalışanları temsil eden kişilerin katılımı söz konusudur.

Diğer bir boyut katılımcı uygulamanın biçimsel olma durumudur. Ergonomide çalışanın katılımı çok çeşitli şekillerde görülebilir. Bu mekanizma belirlenmiş kurallar ile takımlar ya da kurullar aracılığıyla olabileceği gibi tamamen rastlantısal, biçimsel olmayan bir şekilde de uygulanabilir.

Katılım gönüllü ya da zorunlu katılım şeklinde olabilir. İyileştirme ve yeniden düzenleme sürecine katılımda gönüllülük en uygun ve iyi olanıdır. Zorunlu katılım türleri genellikle şirketlerde kalite çemberleri ve üretim grupları şeklinde görülmektedir. Genellikle hata bulma ve sürekli gelişim bu tür katılımlarda yapılan işin zorunlu bir parçasıdır. Zorunlu katılımın doğru bir katılım biçimi olup olmadığı halen tartışmalıdır.

Karar verme boyutu iki uçtan oluşmaktadır. Bir ucunda çalışana danışılması, diğer uca ise çalışanın karar vermesi vardır. Bu iki uç arasında ise fikir birliği olarak adlandırılabilir bir üçüncü bileşen bulunmaktadır.

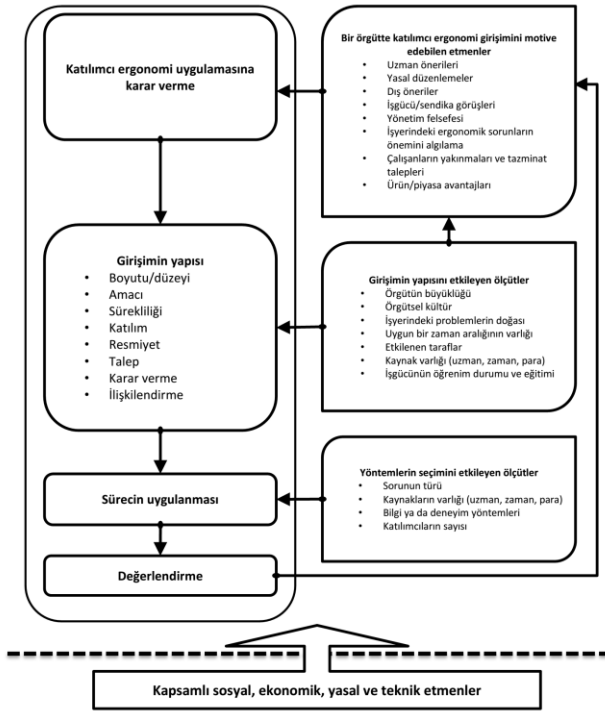
Diğer boyut çalışanın katılım süreci ile nasıl ilişkilendirileceğidir. Çalışan doğrudan (örneğin çalışma grupları kendi çalışma ortamlarını yeniden tasarlayabilir)

ya da uzaktan (katılımcı görüşün bazı filtrelerden geçerek oluşması; örneğin çalışan görüşlerini aldığı anket uygulamaları gibi) ilişkilendirilebilir (9, 11, 23).

#### 2.4. Katılımcı ergonomi uygulamasının ana çatısı

Katılımcı ergonomi uygulamalarının ana çatısını oluşturan bileşenler şekil 1'de görülmektedir(11). Bu bileşenler genel olarak uygulamanın aşamalarını ve etkileyen etmenleri belirtmektedir. Şekil incelendiğinde: öncelikle katılımcı ergonomi uygulamasına karar verilmesi gerekir. Bu kararı etkileyen pek çok iç ve dış etmen bulunmaktadır. İkinci aşama katılımcı ergonomi girişiminin yapısının kurgulanmasıdır. Bu kurguyu oluştururken örgütün büyüklüğü, örgüt kültürü, sorunların yapısı, taraflar, kaynaklar ve eğitim gibi pek çok ölçüt dikkate alınmalıdır. Sonraki aşama kurgulanan girişimin uygulanmasıdır. Bu uygulama için hangi yöntemin seçileceği önemlidir. Bunu belirleyen ölçütler ise sorunun türü, kaynakların varlığı, bilgi ve deneyim ile katılımcı sayısıdır. Son aşama durum değerlendirmesi olup, süreç en başa döngü yaparak kendini besleyen bir yapı oluşturur. Tüm bu bütünü destekleyen ve etkileyen sosyal, ekonomik, yasal ve teknik etmenler süreçte dikkate alınması gereken önemli unsurlardır (11).

Şekil 1. Katılımcı ergonomi girişim uygulaması için ana çatı.



#### 2.5. Katılımcı ergonomi girişimlerinde başarının koşulları

Başarılı bir katılımcı ergonomi girişimi için gerekli olan bazı koşullar vardır. Bu koşullar bilimsel toplantılarda yapılan grup çalışmalarından elde edilmiş ortak görüşler şeklinde olup, şunlardan oluşmaktadır(9).

- Örgütün her kademesi tarafından projenin üstlenilmesi

- Süreci destekleme ve/veya kolaylaştırmada savunuculuk
- Önem algısı - katılımcı bir yaklaşımı benimsemenin bir nedeni
- Kişilerin ve rollerin açık bir şekilde tanımlanması – kimler katılacak?
- Destekleyen sürecin yapısı – katılım nasıl yönetilmeli?
- Tüm katılımcılar için bilgi düzeyinin uygunluğu
- Daha önceki iyi uygulamalar
- Sendikanın katılımı
- Ekipman tasarımının tüm aşamalarında son kullanıcının katılımı
- Tercihen sürecin başlangıcından itibaren üreticilerin (imalatçıların) katılımı
- Projeyi basit tutmak – iyi tanımlanan ve hedefi iyi belirlenen
- Kullanıcının gereksinimlerine odaklanmak

Son olarak yeterli kaynağın (zaman, para, insan) ayrılması başarılı bir katılımcı ergonomi uygulaması için önemli olduğu belirtilmektedir.

Özet olarak başarılı bir katılımcı ergonomi girişiminin şu başlıkları içeren özellikte olması beklenir(11).

- Katılım için uygun bir ortam ve desteğin oluşturulması
- Katılımcı bir girişimin planlanması
- Katılımcı süreç ve yöntemlerin sağlanması
- Katılımcı ergonomi girişimlerinin değerlendirilmesi

#### 2.6. Katılımcı ergonomi girişimlerinin değerlendirilmesi

Katılımcı ergonomi girişimlerinin nasıl değerlendirileceği önemli bir sorudur. Katılımcı ergonomi girişimlerinin etkinliğini değerlendirmede farklı yöntemler kullanılmaktadır. En sık olarak başvuru değerlendirmeye yöntemi önceden öngörülen sonuçlara erişilip erişilmediğinin değerlendirilmesidir. Örneğin kas-iskelet sorunlarında düşüş, iş doyumunda artış ya da verimlilikte artış bunlar arasında sayılabilir. Bununla birlikte bazı sonuçların değerlendirilmesinde öngörülen etkinin sonuçlarının zaman alıcı olması ya da anlamlı ama küçük bir etkinin görülmesi, girişimin ve sonuçlarının değerlendirilmesinde örgütün yapısı ve çevresindeki değişimler, piyasa, uygulama süreci ya da insan yaşamındaki dönüşümler karıştırıcı etki oluşturabilir (11).

Alternatif bir yaklaşım 'sürecin' değerlendirilmesidir. Örneğin yapılan değişimlerin sayısı, tarafların katılımdan dolayı memnuniyeti ya da programın tüm örgütü kapsayacak şekilde yaygınlaştırılması sayılabilir. Çoğu yönetici için katılımcı ergonomi programının başarısı giderlerin azaltılması anlamında ölçülmek istenir. Bununla birlikte maliyet yarar analizleri ergonomi girişimlerinin

etkinliğinin ölçülmesinde her zaman kolaylıkla yapılabilecek analizlerden değildir. Tam bir ekonomik analiz için tüm faktörlerin analiz içerisinde hesaplanması genellikle çok zordur ve bazı olumlu sonuçlar doğrudan ekonomik sonuçlar vermeyebilir (11).

## 2.7. Katılımcı ergonominin avantaj ve dezavantajları:

Katılımcı ergonomi yönteminin avantajları ve dezavantajları şöyle sıralanabilir (11, 24).

Avantajları:

- Ergonomik analiz ve tasarım uygulamalarında katılımcı ergonominin kullanımı çözümde sahiplik duygusunun oluşmasını sağlar, iş doyumunu artırır ve değişimin uygulanabilmesinde iyi bir sorumluluk geliştirir.
- Çalışanlar ne yaptıkları konusunda uzmandırlar. Gerekli olan beceri ve bilgi ile işlerinde ve çevrelerinde ne yapıldığını herhangi birisinden daha iyi bilirler. Çalışanlar sorunu tanımlama ve analiz etmede en iyi durumdadırlar. Bu nedenle hem kabul edilebilir hem de geliştirilebilir çözüm önerilerini değerlendirebilir ve/veya sağlayabilirler.
- Katılımcı ergonomi yaklaşımı çok daha uygun ve kabul edilebilir ergonomik çözümler oluşturabilir.
- Ergonomi geliştirme ve süreç uygulanmasında katılımcı yöntem yeni bir sistemin ya da sürecin hızlı ve eksiksiz öğrenilmesini sağlayabilir. İş veriminin gelişmesini ve eğitim maliyetlerinin düşmesine neden olabilir.
- Katılımcı süreç bir sistemik etki göstererek örgütün diğer bölümlerini de etkileyebilir.
- Geniş bir düzeyde uzmanlık gerektiren bilgilerin ve öğrenilenlerin katılanlar arasında yaygınlaştırılması ve çalışanlar arasında ilgilenenlerin teşviki çözümlerin geliştirilmesini ve ergonominin örgüt içerisine aktarılmasını sağlayabilir.

Dezavantajları:

- Her düzeyde ve türdeki katılıma hem emek hem de yönetim tarafından yeterli desteğin sağlanması ve geliştirilmesi zor olabilir.
- Örgütsel yapı, çalışanların katılım olasılığının derecesini kısıtlayabilir, ya da katılım olsa bile katılıma dönük örgütlenme yaratmak olanaksız olabilir.
- Çalışma sisteminde katılımcı ergonomi programının yürütülebilmesi için üst yönetimin katılımı gereklidir fakat bunu elde edebilmek güç olabilir. İleri katılım programları uygulandığı durumda üst düzey yöneticilerin katkısı kesinlikle elzemdir. Bir örgüt felsefesi uyarlanmalı, aktif katılım ve ilgi desteklenmelidir.

- Ergonomik analiz ve tasarım girişimleri/projelerinde katılımcı planlama ve geliştirme aşırı çaba ve zaman gerektirmesinden dolayı maliyetli olabilir.
- Bazı örgütler katılımcı uygulamalar için uygun olmayacak kadar yalındır.
- Katılımcı yöntemde elde edilen sonuçların etkinliğini gösterebilmek, kanıt yetersizliğinden dolayı her zaman kolay değildir. Bu durum yöneticilerin gözünde katılımcı yöntemin daha az geçerli bir yöntem olarak görülmesine neden olabilir.

Katılımcı yaklaşım tüm ergonomik sorunların çözümlenmesini sağlayan her derde deva bir ilaç değildir (11). Katılımcı yöntemin stres ve sağlık sorunlarını azaltmada ve çalışma yaşamı kalitesini geliştirmede olumlu etkisi olduğu varsayılmakla birlikte, bazı yazarlar tarafından potansiyel negatif etkisinin de olabileceğinin göz ardı edilmemesi gerektiği belirtilmektedir. Bu nedenle katılımcı yöntemin olumlu ve olumsuz özellikleri bir arada değerlendirilmeli; uygulandığı alanlarda kişisel özellikler, yapılan iş, araçlar ve teknikler, fiziksel çevre ve örgütün özelliklerini kapsayacak geniş bir bakış açısıyla uygulanmalıdır (25).

## 3. Katılımcı Ergonomi girişiminin sonuçlarının değerlendirilmesi

Katılımcı ergonomi yaklaşımı çok geniş bir yöntem evrenine sahiptir. Katılımcı yöntemin uygulandığı alanlarda özellikle doğrudan sağlık sonucunun değerlendirildiği (hastalık devamsızlığı, tazminat talebinde azalma, hastalık gelişme sıklığı, semptom bildirimleri vb.) çalışmaların yanı sıra katılımcı süreç ve süreçte yapılan değişime ilişkin sonuçların da (ortam değişiminin değerlendirilmesi, davranışların değerlendirilmesi, bilgi düzeyinin değerlendirilmesi vb.) belirlendiği görülmektedir.

### 3.1. Sağlık sonuçlarının değerlendirilmesi

Katılımcı ergonomi girişiminin uygulandığı ve sağlık sonuçlarının değerlendirildiği çalışmalarda birbirinden çok farklı sonuçların elde edildiği görülmektedir.

Örneğin Vink ve arkadaşlarının ofis çalışanları üzerinde yürüttükleri katılımcı ergonomi girişim çalışmalarında üst beden bölgesinin değişik bölümlerine ilişkin yakınma bildiriminde azalış elde edildiği bildirilmiştir (26,27). Sağlık çalışanlarında yürütülen bir başka çalışmada ise yaralanma riski ve iş günü kaybında anlamlı azalış olduğu görülmektedir (28). Buna karşın yaşam kalitesinin sonuç değişkeni olarak değerlendirildiği bir başka çalışmada ise iki haftalık izlem sonrası yaşam kalitesinde anlamlı bir değişim elde edilememişlerdir (29).

Genel olarak bu tür girişimlerde sağlık ile ilgili sonuçların etkili bir şekilde değerlendirilebilmesi için yeterli bir izlem süresinin gerektiği belirtilmektedir (30). Westgaard ve Winkel'in derlemesinde özellikle sağlık sonuçlarının en az bir yıllık bir periyotta değerlendirilmesi gerektiği, bu

sürenin altı aydan kısa olması halinde uygun olmayan bir değerlendirme olacağı bildirilmektedir. Ayrıca değerlendirmenin girişim sonrası izlem sürecinde birden fazla kez yapılması gerektiği de ifade edilmiştir (31).

Girişim çalışmalarında önemli bir sorun zaman içerisinde etkilerinin giderek azalması, hatta girişim öncesi döneme geri dönüşüdür. Özellikle pekiştirilmeyen uygulamalarda bu durum kaçınılmaz olabilir (31). Buna tipik bir örnek Ketola ve arkadaşlarının ofis çalışanlarında girişim sonrası ikinci ayda kontrol grubuna göre üst beden bölgesinin değişik noktalarında anlamlı düzeyde semptom bildiriminde azalma olduğu, buna karşın izlemin 10. ayında bu farkın ortadan kalktığı yönündeki bildirimleridir (16).

### 3.2. Bilgi, tutum, davranış ve çalışma ortamındaki değişimlerin değerlendirilmesi

Katılımcı ergonomi yöntemlerinin kullanıldığı girişim çalışmalarının değerlendirilmesinde sağlık sonuçlarının dışında farklı çıktılarında kullanıldığı görülmektedir. Bu çıktılar genellikle sağlık ile ilgili sonucu etkilediği düşünülen çalışma ortamı ve koşulları ile çalışanların bilgi, tutum ve davranışlarındaki değişime odaklanmaktadır. Westgaard ve Winkel bu tür girişimlerde kısa dönemli etkiler açısından mekanik maruziyetlerin değerlendirilebileceğini belirtmektedir (31). Katılımcı yöntemle uygulanan çalışmaların çoğunda da kısa dönemli etkilerin değerlendirildiği ve anlamlı değişimlerin elde edildiği görülmektedir. (16-18,26,27, 29,32).

### 3.3. Katılımcı ergonomi girişimlerinde başarısız sonuçlar

Başarılı olanlar kadar olmasa da katılımcı ergonomi girişim çalışmalarında başarısız sonuçlar bilimsel yazında yer almaktadır. Bir katılımcı ergonomi girişiminin başarısız olmasının çok çeşitli nedenleri olabilir. Bunlardan ilki uygulanan yöntemin gerçekten etkisiz ya da yetersizdir kalmasıdır. Bununla birlikte katılımcı yöntemin başarısızlığı, girişimin iyi planlanmamış olması, katılımcıların özellikleri, farklı girişimlerin ya da karıştırıcı faktörlerin beklenen etkiyi gölgelemesi gibi nedenlerden de kaynaklanabilir. Ayrıca elde edilen başarısızlık ölçülecek olan sonuçların iyi belirlenmemiş olması, ölçümün doğru bir şekilde yapılamaması, sonuçların yeterli bir zaman aralığında değerlendirilmemesi gibi daha çok ölçüm ile ilgili nedenlerden de kaynaklanabilir (31).

Bununla ilgili bir örnek otomotiv parça üretimi yapılan fabrikada uygulanan katılımcı ergonomi girişimi sonrası semptom azalması ile ilgili yeterli bir etkinin yaratılamamasıdır. Bu sonucun ana nedeni olarak araştırmacıların kontrol edemedikleri dış etmenlerin (girişim ve kontrol gruplarında farklı üretim hızı, çalışma yeri değişimleri ve görel olarak girişim periyodunun kısa olması vb.) etkisinin olabileceği yönündedir (33). Mutfak çalışanlarında yürütülen bir başka çalışmada ise sonuç değişkeni olan kas-iskelet ağrısı, hastalık devamsızlığı ve psikososyal etmenler açısından girişimin etkin olmadığı

bildirimidir. Bunun gerek örgütsel reform gerekse araştırmanın yetersiz tasarımıyla kaynaklanan bir durum olduğu araştırmacıların önermesidir (34,35).

## 4. Katılımcı ergonomi yaklaşımı ile ilgili genel değerlendirmeler

### 4.1. Katılımın yapısı ve çalışma gruplarının kullanımı

Kurumsal yapısı gelişmiş birçok büyük işletmede doğrudan katılım yerine uygulama kolaylığı, insan gücü kazanımı, etkili bir süreç yönetimi gibi nedenlerle genellikle temsilcilerin katılımı yöntemi benimsenmektedir. Dolaylı katılım olarak adlandırılan bu yöntem ile ilgili bilimsel yazında geçen örneklerde genellikle risk değerlendirme ve çözüm üretme, problem çözme, tasarım yapma gibi uygulamaların başarılı sonuçlar ürettiği bildirilmektedir (21, 36, 37).

Katılımcı ergonomide çoğunlukla hedeflenen soruna yönelik çalışma gruplarının oluşturulmasında mikro düzeyde (sorun tanılama, çözüm üretme, uygulama ve değerlendirme) uygulama örnekleri görülmektedir. Bu noktada katılımcı ergonomi yöntemi, sürekli gelişim kavramını ortak olarak kullanan toplam kalite yönetimi ile benzer özellikler göstermektedir. Toplam kalite kavramını uygulayan işyerlerinde bu nedenle katılımcı ergonomiye ilişkin yöntemlerin uygulanması daha sık olarak karşılaşılan bir durumdur. Hatta örgütler kendilerine özgü modellerini bu uygulamalar sırasında geliştirmektedirler (13). Bu nedenle katılımcı yöntemlerin daha çok kurumsallaşmış ve belirli kalite sistemlerini uygulayan orta ve büyük boy işletmelerde daha kolay uygulandığı görülmektedir. Bunun nedenlerinden birisi de bu tür kurumlarda örgüt kültürünün katılıma daha fazla olanak tanınmasıdır.

Küçük örgütlerde ve tarım sektöründe risk değerlendirme ve kontrol listeleri gibi araç ve yöntemlerin, temsilcilerin katılımı veya tam katılım biçiminde uygulandığı kısıtlı örnekler bulunmaktadır. Kogi'nin tanıtımını yaptığı uzak doğuda kırsal alanda ve küçük işletmelerdeki farklı uygulamalar bu alanda yapılanlara verilebilecek güzel örnekler arasında sayılabilir. Bu örnekler bu tür girişimlerin yalnızca belirli büyüklüğe ulaşmış örgütlerde değil aynı zamanda küçük ve dağınık yapılarda da uygulanabilmesi açısından önemlidir (14, 15).

Katılımcı uygulamaların iş sağlığı hizmetleri kapsamında tüm çalışma alanlarında uygulanabilmesi ancak yasal düzenlemelere ya da gönüllü uygulamalara bağlıdır. Bununla ilgili en somut düzenleme uluslararası çalışma örgütünün 155 ve 161 sayılı sözleşmeleri ile Avrupa Birliğinin 89/391/EEC sayılı yönergesinde yer almaktadır(38-40). Ulusal düzeyde ise "İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu" (41) ve "İş Sağlığı Ve Güvenliği Kurulları" (42) bu alandaki temel düzenlemelerdir. Bu kurullar uygun şekilde çalıştırıldığında katılımcı yaklaşım iş sağlığı hizmetlerinde, dolayısıyla işyerindeki ergonomi uygulamalarında yer bulabilecektir.

#### 4.2. Katılımcı ergonomide üretilen çözümlerin rasyonelliği, maliyet ve yararı

Katılımcı sürecin etkin bir şekilde işleyebilmesi üretilen çözümlerin rasyonelliği ile mümkündür. Özellikle maliyet ve üretim süreci ile uyumsuzluk gibi durumlar nedeniyle yerine getirilemeyen çözüm önerileri farklı çalışmalarda bildirilmektedir (43, 44). Diğer taraftan örgütün çözüm önerileri karşısındaki desteği ve tutumunun da elde edilen başarıda önemli bir önkoşul olduğu bilinmektedir (9, 11). İşletmeler ellerindeki kaynakları kullanırken çeşitli ölçütleri dikkate alırlar. Bunlardan birisi yapılacak olan girişimin doğrudan maliyetidir. Bir diğeri ise maliyet/etkililik ya da maliyet/yarar olarak adlandırılan özel ölçütlerin hesaplanmasıyla elde edilen değerlerdir. Katılımcı ergonomi girişimlerinin bu açıdan hem maliyetleri hem de maliyet/etkililik ya da maliyet/yarar düzeyleri hesaplanabilir sonuçlardır.

Yalnızca maliyetin değerlendirildiği Kogi ve arkadaşlarının kontrol listesi kullanımı yoluyla uyguladığı girişim çalışmasında basit bir maliyet değerlendirmesi yapılmış ve kurs başına 10-20 ABD doları gibi düşük düzeyde sonuçlar elde edilmiştir (14,15).

Otomobil parçaları üretimi yapılan bir örgütte katılımcı ergonomi girişiminin maliyet/yarar oranı 1/10.6 (45), ofis çalışanlarında uygulanan girişimde bu oran 1/22 düzeyinde belirlenmiştir (46). Yürütülen bir başka çalışmada ise kişi-yaralanma başına ortalama tazminat gideri girişim öncesi 185 ABD dolarından, girişim sonrası 3 ABD dolarına gerilemiştir (47). Örneklerde de görüldüğü gibi katılımcı ergonomi girişimlerinin maliyeti düşük, yararı oldukça yüksektir.

#### 4.3. Katılımcı ergonominin ikincil ve üçüncül korumadaki yeri

Halk Sağlığı bakış açısıyla katılımcı ergonomi yalnızca birincil korumaya değil aynı zamanda ikincil ve üçüncül korunmaya yönelik bir yaklaşım olarak da değerlendirilebilir. Örneğin Lewis ve ark. ofis çalışanlarında uyguladığı ergonomi eğitim programında hem kas-iskelet sorunlarından korunabilmeyi, hem de semptom yaşandığı erken dönemde tıbbi yardıma başvuruyu sağlayarak yaşanan rahatsızlığın erken dönemde sağaltımının sağlanması hedeflenmiştir (48). Böylece erken yakınma döneminde uygulanacak olan sağaltımın başarı düzeyi artırılırken aynı zamanda sağlık maliyeti de daha düşük düzeyde tutulabilmiştir (47). Üçüncül korunmaya yönelik bir girişim örneği subakut bel ağrısı çeken sağlık, üretim ve hizmet sektörü çalışanlarında uygulanmış ve olumlu gelişme gösterildiği bildirilmiştir (43). Benzer bir çalışmada da katılımcı ergonomi girişiminin bel ağrısı yaşayanlarda başarılı bir şekilde uygulandığı yöndedir (49).

#### 5. Sonuç ve Öneriler

Bireyin karar sürecine katılımı ve dönüştürebilme gücünün desteklenmesi, sağlık ve güvenlik ile ilgili olumlu çıktılar elde edilebilmesinde önemli bir unsurdur.

Katılımcı ergonomi yaklaşımının işyerlerinde başarılı bir uygulama alanı bulabilmesi tarafların etkin katılımına bağlıdır. Bunu sağlayabilmek için işletme içerisinde oluşturulan “sağlık ve güvenlik kurulları” önemli bir

uygulama aracı olabilir. Bu kurulların yanı sıra “kalite uygulamaları” kapsamında da katılımcı ergonomi yaklaşımı geliştirilebilir. Katılımcı ergonomi girişim araçlarının yaygın bir şekilde kullanılmadığı tarım, hizmet ve küçük işyerlerinde “Temel İş Sağlığı Hizmetleri” kapsamında ele alınarak katılımcı ergonominin uygulama alanı genişletilebilir.

Katılımcı ergonominin süreklilik kazandırılması, bu uygulamayı işyerlerinde sahiplenecek iş sağlığı hizmetleri ile bütünleştirilmesi yoluyla sağlanabilir. Bunun için iş sağlığı hizmetlerinin sunulduğu birimler katılımcı ergonomi uygulamaları açısından desteklenmelidir.

## Kaynaklar

1. Piyal B. İş sağlığı politikası ve eylem programı için yöntem önerisi (Ankara örneği) [Doktora]. Ankara: Hacettepe Üniversitesi; 1994.
2. Piyal B. İş sağlığı yaklaşımı ve iş sağlığı sistemi. İşyeri hekimliği ders notları. [İşyeri hekimliği ders notları]. In press.
3. Franco G, Fusetti L. Bernardino Ramazzini's early observations of the link between musculoskeletal disorders and ergonomic factors. *ApplErgon*. 2004;35(1):67-70.
4. Demiral Y, Ergör A, Baydur H. Country Reports on Occupational Safety and Health in TURKEY. İzmir: Occupational Safety & Health in EASTern Europe NETworking Project, 2010.
5. Haines HM, Wilson JR. Development of a framework for participatory ergonomics. London: Health and Safety Executive; 1998.
6. Hignett S, Wilson JR, Morris W. Finding ergonomic solutions--participatory approaches. *OccupMed(Lond)*. 2005;55(3):200-7.
7. Wilson JR. Ergonomics and participation. In: Wilson JR, Corlett EN, editors. *Evaluation of Human Work: A Practical Ergonomics Methodology*. 2. London: Taylor and Francis; 1995. p. 1071-96.
8. Garrigou A. Participatory ergonomics: a risky activity between commitments and reality. French National Report. European Trade Union Technical Bureau for Health and Safety, 2003.
9. Wilson J, Haines H, Morris W. Participatory ergonomics. *Evaluation of Human Work*, 3rd Edition. null: CRC Press; 2010.
10. Nagamachi M. Requisites and practices of participatory ergonomics. *International Journal of Industrial Ergonomics*. 1995;15(5):371-7.
11. Wilson J, Haines H. Participatory Ergonomics. *International Encyclopedia of Ergonomics and Human Factors*, Second Edition - 3 Volume Set. null: CRC Press; 2009.
12. Jensen P. Participatory Ergonomics ? A Scandinavian Approach. *International Encyclopedia of Ergonomics and Human Factors*, Second Edition - 3 Volume Set. null: CRC Press; 2009.
13. Tornstrom L, Amprazis J, Christmansson M, Eklund J. A corporate workplace model for ergonomic assessments and improvements. *Appl Ergon*. 2008;39(2):219-28.
14. Kogi K. Participatory methods effective for ergonomic workplace improvement. *Applied Ergonomics*. 2006;37(4):547-54.
15. Kogi K, Yoshikawa T, Sakai K, Ito A. Practical use of workplace improvements checklists for occupational health teamwork. *International Congress Series*. 2006;1294:101-4.
16. Ketola R, Toivonen R, Hakkanen M, Luukkonen R, Takala EP, Viikari-Juntura E. Effects of ergonomic intervention in work with video display units. *ScandJWork EnvironHealth*. 2002;28(1):18-24.
17. Michelle MR, Benjamin C, Amick, III, Nathaniel H, Mary P-D, Eugene C, Jeffrey NK. Effects of a participatory ergonomics intervention computer workshop for university students: A pilot intervention to prevent disability in tomorrow's workers. *Work: A Journal of Prevention, Assessment and Rehabilitation*. 2002;18(3):305-14.
18. Jacobs K, Johnson P, Dennerlein J, Peterson D, Kaufman J, Gold J, et al. University students' notebook computer use. *Applied Ergonomics*. 2009;40(3):404-9.
19. Fragala G, Santamaria D. Heavy duties? On-the-job back injuries are a bigger--and costlier--pain than you think. *Health Facilities Management*. 1997;10(5):22-6.
20. Garg A, Owen B. Reducing back stress to nursing personnel: an ergonomic intervention in a nursing home. *Ergonomics*. 1992;35(11):1353 - 75.
21. Hignett S. Embedding ergonomics in hospital culture: top-down and bottom-up strategies. *Applied Ergonomics*. 2001;32(1):61-9.
22. Coury HJCG. Self-administered preventive programme for sedentary workers: reducing musculoskeletal symptoms or increasing awareness? *Applied Ergonomics*. 1998;29(6):415-21.
23. Haines H, Wilson JR, Vink P, Koningsveld E. Validating a framework for participatory ergonomics (the PEF). *Ergonomics*. 2002;45(4):309-27.
24. Brown O. Participatory Ergonomics (PE). *Handbook of Human Factors and Ergonomics Methods*. null: CRC Press; 2009.
25. Carayon P, Smith MJ. Work organization and ergonomics. *Applied Ergonomics*. 2000;31(6):649-62.
26. Vink P, Peeters M, Gründemann RWM, Smulders PGW, Kompier MAJ, Dul J. A participatory ergonomics approach to reduce mental and physical workload. *International Journal of Industrial Ergonomics*. 1995;15(5):389-96.
27. Vink P, Kompier MAJ. Improving office work: a participatory ergonomic experiment in a naturalistic setting. *Ergonomics*. 1997;40(4):435 - 49.
28. Evanoff BA, Bohr PC, Wolf LD. Effects of a participatory ergonomics team among hospital orderlies. *American Journal of Industrial Medicine*. 1999;35(4):358-65.
29. Street SL, Kramer JF, 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. *Journal of Hand Therapy*. 2003;16(1):29-35.
30. Brewer S, Eerd D, Amick Iii B, Irvin E, Daum K, Gerr F, et al. Workplace interventions to prevent musculoskeletal and visual symptoms and disorders among computer users: A systematic review. *Journal of Occupational Rehabilitation*. 2006;16(3):317-50.
31. Westgaard RH, Winkel J. Ergonomic intervention research for improved musculoskeletal health: A critical review. *International Journal of Industrial Ergonomics*. 1997;20(6):463-500.
32. Korkmaz Sv Fau - Sommerich CM, Sommerich CM. Facilitating student learning about ergonomics and healthy computing skills via participatory ergonomics. *Work*. 2009;34(4):439-48.
33. Laing AC, Frazer MB, Cole DC, Kerr MS, Wells RP, Norman RW. Study of the effectiveness of a participatory ergonomics intervention in reducing worker pain severity through physical exposure pathways. *Ergonomics*. 2005;48(2):150-70.
34. Haukka E, Leino-Arjas P, Viikari-Juntura E, Takala EP, Malmivaara A, Hopsu L, et al. A randomised controlled trial on whether a participatory ergonomics intervention could prevent musculoskeletal disorders. *Occup Environ Med*. 2008;65(12):849-56.
35. Haukka E, Pehkonen I, Leino-Arjas P, Viikari-Juntura E, Takala E-P, Malmivaara A, et al. Effect of a participatory ergonomics intervention on psychosocial factors at work in a randomised controlled trial. *Occupational and Environmental Medicine*. 2010;67(3):170-7.
36. Rivilis I, Cole DC, Frazer MB, Kerr MS, Wells RP, Ibrahim S. Evaluation of a participatory ergonomic intervention aimed at improving musculoskeletal health. *Am J Ind Med*. 2006;49(10):801-10.
37. Bohr PC, Evanoff BA, Wolf LD. Implementing participatory ergonomics teams among health care workers. *Am J Ind Med*. 1997;32(3):190-6.
38. İş Sağlığı Ve Güvenliği Ve Çalışma Ortamına İlişkin 155 Sayılı Sözleşme, 155 (1981).
39. İş Sağlığı Hizmetlerine İlişkin 161 Sayılı ILO Sözleşmesi, 161 (1985).
40. İşde Çalışanların Sağlık Ve Güvenliklerini İyileştirmeye Yönelik Tedbirler Alınmasına İlişkin 12 Haziran 1989 Tarih Ve 89/391/EEC Sayılı Konsey Direktifi, (1989).
41. İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu, (2012).
42. İş sağlığı ve güvenliği kurulları hakkında yönetmelik, Stat. 28532 (2013).
43. Loisel P, Gosselin L, Durand P, Lemaire J, Poitras S, Abenhaim L. Implementation of a participatory ergonomics program in the rehabilitation of workers suffering from subacute back pain. *Appl Ergon*. 2001;32(1):53-60.
44. Erarslan E, Dağdeviren M. Katılımcı ergonomi yaklaşımı, baskı ambalaj sektöründe bir uygulama. *Mesleki Sağlık ve Güvenlik Dergisi*. 2004(19):28-34.
45. Tompa E, Dolinschi R, Laing A. An economic evaluation of a participatory ergonomics process in an auto parts manufacturer. *Journal of Safety Research*. 2009;40(1):41-7.
46. Amick BC, III, Robertson MM, DeRango K, Bazzani L, Moore A, Rooney T, et al. Effect of office ergonomics intervention on reducing musculoskeletal symptoms. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2003;28(24):2706-11.
47. Lewis RJ, Krawiec M, Confer E, Agopsowicz D, Crandall E. Musculoskeletal disorder worker compensation costs and injuries before and after an office ergonomics program. *International Journal of Industrial Ergonomics*. 2002;29(2):95-9.
48. Lewis RJ, Fogleman M, Deeb J, Crandall E, Agopsowicz D. Effectiveness of a VDT ergonomics training program. *International Journal of Industrial Ergonomics*. 2001;27(2):119-31.
49. Anema JR, Steenstra IA, Urlings IJM, Bongers PM, de Vroome EMM, van Mechelen W. Participatory ergonomics as a return-to-work intervention: A future challenge? *American Journal of Industrial Medicine*. 2003;44(3):273-81.



<http://edergi.cbu.edu.tr/ojs/index.php/cbusbed> isimli yazarın CBU-SBED başlıklı eseri bu Creative Commons Atıf-Gayri ticari 4.0 Uluslararası Lisansı ile lisanslanmıştır.

