

Ergonomi ve Ergonomik Eğitimin Önemi

Ergonomics and the Importance of Ergonomic Education

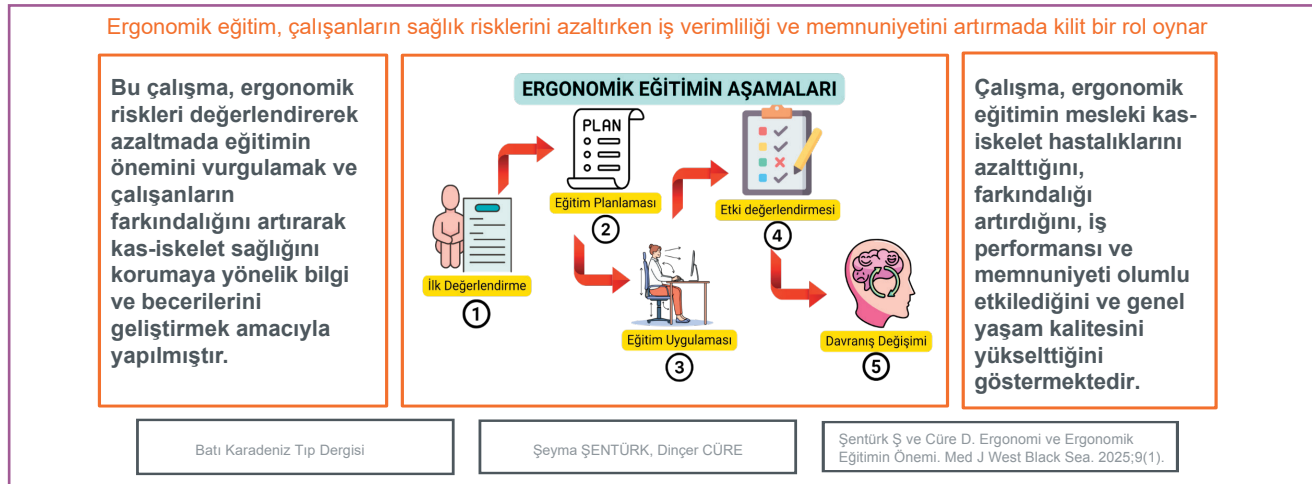
Şeyma ŞENTÜRK ^{ID}, Dinçer CÜRE ^{ID}

Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, Nazilli Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, Terapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Fizyoterapi Programı, Aydın, Türkiye

ORCID ID: Şeyma Şentürk 0000-0002-4725-4222, Dinçer Cüre 0000-0001-6746-5070

Bu makaleye yapılacak atf: Şentürk Ş ve Cüre D. Ergonomi ve ergonomik eğitimin önemi. Med J West Black Sea. 2025;9(1):18-25.

GRAFIKSEL ÖZET

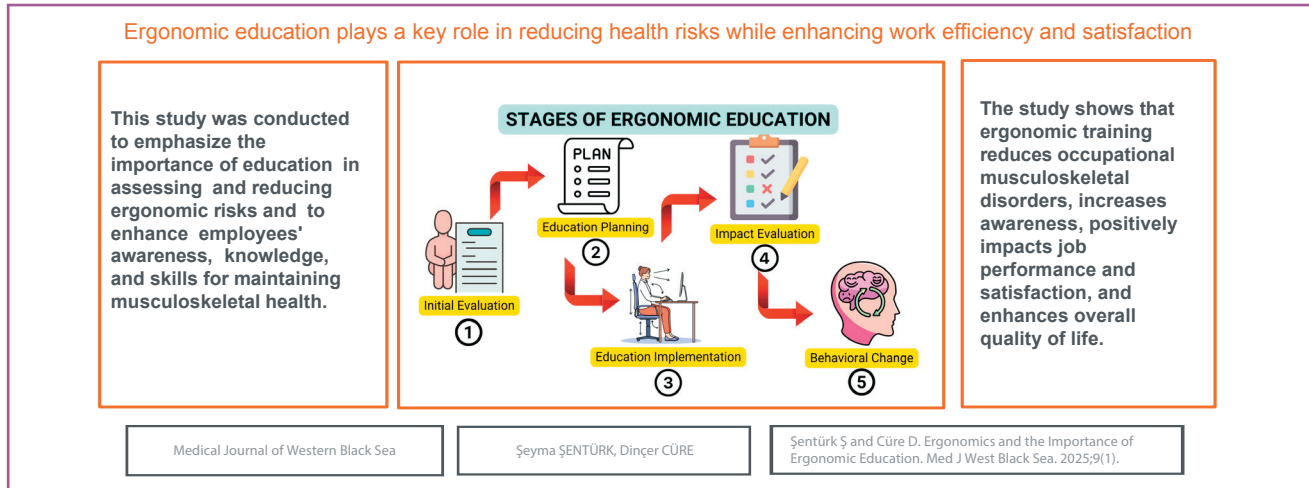


Öz

Dünya genelinde saptanmış tüm kas-iskelet sistemi hastalıklarının %30'una yakınının Mesleki Kas İskelet Hastalıklarının oluşturduğu bilinmektedir. İşe bağlı hastalıkların ve iş kazalarının sebep olduğu bütün iş günleri kaybının %34'üne yakınının kas-iskelet sistemi hastalıkları oluşturmaktadır. İş ile alakalı psikososyal, ergonomik, fiziksel ve kişisel faktörlerin mesleki kas iskelet hastalıklarının oluşumuna etkisi bilimsel yollarla ispatlanmıştır. Güncel literatüre baktığımızda endüstrileşmiş ülkelerde mesleki kas iskelet hastalıklarının artışı, çalışanların, işverenlerin, devlet yöneticilerinin, sağlık bakım sistemlerinin ve sigorta şirketlerinin dikkatini fazlasıyla bu konuya çekmektedir. Prevalans ve maliyetteki dikkat çeken artış nedeniyle; risk faktörleri, ergonomik girişimler ve ergonomik eğitimi kapsayan ergonomi programları ve bu bileşenleri içeren rehabilitasyon yaklaşımlarıyla ilgili uygulama ve çalışmalar ivedilik kazanmaya başlamıştır. Önleyici yaklaşımlar ve korunma yolları vasıtasıyla ergonomi konusunda toplum bilinci oluşmakta, iş yerlerinde ergonomik müdahaleler ve ergonomik eğitim hızla yaygınlaşmakta ve uygulanmaktadır. Ergonomik prensiplere göre tasarlanmış fiziksel bir ortamda çalışmanın, sorunları önleyip, iş aktivitelerinde performans artırımı için, bir başına yetersiz olduğu yapılan çalışmalarda güçlü kanıtlarla saptanmıştır. Ergonomik eğitim vererek çalışanların ergonomik davranışlar ve müdahalelerle ilgili bilinçlenmeleri, böylelikle ergonomi farkındalıklarının artırılmasıyla, iş yeri koşulları ve ortamı yeteri kadar ergonomiye sahip olmasa dahi, mesleki kas iskelet hastalıklarının prevalansının azaldığı gözlemlenmiştir. Bu derleme, bu kapsamda çalışanlara ergonomik eğitim verilmesinin önemini, ergonomi programı içerisinde yerini ve ilişkili faktörleri vurgulamakta ve ele almaktadır.

Anahtar Sözcükler: Ergonomi, ergonomik eğitim, mesleki kas iskelet hastalıkları

GRAPHICAL ABSTRACT



ABSTRACT

Work-related musculoskeletal disorders comprise an estimated 30% of all musculoskeletal system disorders identified on a global scale. Occupational accidents and disorders constitute 34% of the total number of days lost from work. Scientific evidence supports the notion that work-related psychosocial, ergonomic, physical, and personal factors all contribute to work-related musculoskeletal disorders development. The increase in work-related musculoskeletal disorders in industrialized nations has been attracting the interest of employees, employers, government officials, healthcare systems, and insurance companies, according to recent studies. Practices and research concerning ergonomics programs that incorporate risk factors, ergonomic initiatives, and ergonomic training and rehabilitation approaches have started to gain momentum as a result of the rapid rise in prevalence and costs associated with these components. The general public is becoming increasingly aware of ergonomics through the use of preventative measures and protection techniques, leading to an accelerated expansion and implementation of workplace interventions and ergonomics training. Substantial evidence from research indicates that simply having an ergonomically designed work environment does not effectively prevent problems or improve performance in work-related tasks. Even in the presence of an inappropriate ergonomic working environment and conditions, we observe that ergonomics training decreases employees' awareness of ergonomic behaviors and interventions while simultaneously increasing their awareness of ergonomics. This review examines and discusses the significance of ergonomic training for employees, its integration within ergonomics programs, and other pertinent aspects.

Keywords: Ergonomics, ergonomic education, work related musculoskeletal disorders

GİRİŞ

Disiplinlerarası bir bilim dalı olan ergonomi insan ile kullanılan çalışma ortamı ve araçlar arasındaki ilişkileri bilimsel yöntemle inceleyen uygulama alanlarını kapsamaktadır. Ergonomi, “İşbilim” veya “İnsan Mühendisliği” olarak da adlandırılır. İş, makine ve insanın birbirleriyle optimum düzeyde uyumlu olması amacıyla, insanın anatomik, fizyolojik, biyomekanik gibi birçok özelliğini göz önüne alarak işlerin ve kullanılan her türlü aracın bu özelliklere göre tasarlanmasını sağlamaktadır (1). Diğer bir tanıma göre ergonomi (veya insan faktörleri mühendisliği), sistem içindeki bireyler ve diğer personellerle arasındaki ilişkileri göz önüne alarak, bireylerin sağlığını, işle ilişkili sistemin verimliliğini, güvenliğini, en iyi hâle getirmek için ilkeleri, bilimsel teorileri, tasarımların verilerini ve metodolojisini uygulamakta olan bir disiplindir (2). Ergonomi programları çerçevesinde, programın temel bileşenleri; iş yeri risk etkenleri değerlendirilmesi, ergonomik eğitim, ergonomik girişimlerdir (3,4).

Morbidite nedenleri arasında olan Kas İskelet Sistemi Hastalıkları (KİS), sağlıkta önemli bir yer tutmaktadır. Bireyle, topluma ve devletlere ağır bir yük oluşturmaktadır. Bu hastalıklar bireylerin yaşam kalitesini düşürmekte, sakatlık ve fonksiyon kayıplarına neden olup, sağlık harcamalarıyla, sistemler içerisinde çok büyük ölçüde yüke sebep olmaktadır. ABD’de 1995 yılında, kas-iskelet sistemi hastalıkları nedeniyle toplam 3.008.000 hastane yatışı gerçekleşmiş ve bu durumun toplam maliyeti 215 milyar ABD doları olmuştur. (5). Bu harcamalar doğrudan, dolaylı ve görülmeyen harcamalardan oluşmaktadır. Hekimin muayene etmesi, tanı amacıyla yapılan testler, ilaç kullanımları, hastaneye yatışların yapılması gibi durumlar tıbbi bakım maliyetlerini oluşturmaktadır. KİS hastalıklarının doğrudan maliyetlerinin yapılan çeşitli çalışmalarda milyar dolara kadar yük getirdiği bildirilmektedir (6).

Mesleki aktiviteler sırasında fiziksel ve psikososyal risklerle oluşan ağrı, sakatlanma ve disfonksiyonlarla seyir gösteren

KİS hastalıkları çalışan bireylerde görülen yaygın sağlık sorunlarıdır. Çoğunlukla kasları, diskleri, tendonları, ligamanları ve birçok yumuşak dokuyu etkilemektedir. Bu hastalıklarının önemli bir kısmını oluşturan Mesleki Kas İskelet Hastalıkları (MKİH)'nin iş ile ilgili aktivitelere bağlı olarak geliştiği kabul edilmektedir. Meslekle ilişkili faktörlerde bedenın kötü postürlerde kullanımı, iş sırasında tekrarlamalı, zorlamalı hareketler, ergonomi konusunda fiziksel, bilişsel yetersizlikler, davranışsal faktörler gibi nedenler önemli ölçüde yer almaktadır (7).

Yakın zamanda endüstrileşmiş ülkelerde MKİH'nin artışı çalışanların, işverenlerin, devlet yöneticilerinin, sağlık bakım sistemlerinin ve sigorta şirketlerinin dikkatini fazlasıyla bu konuya çekmiştir. Prevalans ve maliyetlerdeki dikkat çeken artış nedeniyle; risk faktörleri, ergonomik girişimler ve ergonomik eğitimi kapsayan ergonomi programları ve bu bileşenleri içeren rehabilitasyon yaklaşımlarıyla ilgili uygulama ve çalışmalar ivedilik kazanmaya başlamıştır. Önleyici yaklaşımlar ve korunma yollarıyla ergonomi konusunda toplum bilinci oluşmakta, iş yerlerinde ergonomik müdahaleler ve ergonomik eğitim hızla yaygınlaşmakta ve uygulanmaktadır (3,4,8). Bu nedenlerle bu derlemenin amacı, ergonominin önemli bir bileşeni olan ergonomik eğitim ve ergonomik eğitimle ilişkili faktörlere vurgu yapmaktır.

MESLEKİ KAS İSKELET SİSTEMİ HASTALIKLARI

Beklenen yaşam ömrünün artmasıyla KİS hastalıklarının prevalansı toplumda artmaktadır. İngiltere'de yapılan bir çalışmada 40 yıl öncesiyle kıyaslanınca sık görülen KİS ağrıların prevalansının oldukça arttığı gözlemlenmiştir (9). Bu hastalıklar 150'den fazla, farklı şekillerde sendrom ve durumlardan oluşmaktadır. Örneğin, fibromiyalji, tendinit, osteoartrit, omuz ve kol ağrıları, sırt ve bel ağrıları gibi birçok hastalığı kapsayabilmektedir. Dünya genelinde 70 yaş ve üzeri bireylerin %40'ında diz osteoartriti kaynaklı ağrılar bulunmaktadır. Osteoartrit tanısı bulunan bireylerin %25'i günlük yaşam aktivitelerini bağımsız yerine getirememektedir. Toplumun %80'inde hayatlarının bir döneminde bel ağrısı şikâyeti görülmekte olup, bu durum epidemik boyutlara ulaşmıştır (10).

Dünya genelinde saptanmış tüm KİS hastalıklarının %30'una yakını MKİH'nin oluşturduğu bilinmektedir. İşe bağlı hastalıkların ve iş kazalarının sebep olduğu bütün iş günleri kaybının %34'üne yakını KİS hastalıkları oluşturmaktadır. Dolayısıyla, bunların sebep olduğu tazminat maliyetleri yıl bazında 15-20 milyar dolara ulaşmaktadır (11). MKİH içerisinde bel ağrısı yüksek prevalansı ile yer almaktadır. Bununla beraber pek çok hastalık bu grup içerisinde yer almaktadır. Tekrarlayan hareketler ve zorlanmalar ile birikimli travmalar MKİH'ye neden olan başlıca önemli iki etkeni oluşturmaktadır. Bu iki önemli etken nedeniyle yumuşak dokularda, kaslarda, tendonlarda, kemiklerde ve eklem yapılarında değişiklikler oluşmaktadır. Bunların sonucunda,

birçok klinik tablo karşımıza çıkmaktadır. Çalışma hayatının uzun sürmesi, bu hastalıkların ortaya çıkmasında önemli bir etken olmakla birlikte, aşırı zorlanma durumlarında daha kısa bir süre içerisinde de gelişebilmektedir (12).

Geçtiğimiz son zamanlarda MKİH'nin gelişmiş ülkelerde maliyetlerinin ve prevalansının yükselmesine paralel olarak yapılan çalışmalarda mali kayıplar, risk faktörleri, iş günü kayıpları gibi konular sık ele alınmaktadır. Bu konuda yapılan çalışmalar hız kazanmıştır. Gelişmiş ülkelerde kanunen MKİH meslek hastalığı olarak kabul edilmektedir. Bu ülkelerde meslek hastalığı tanısı konulmasının ardından, maluliyet göz önüne alınarak tazminat ödemeleri yapılmaktadır (13). Erken emekliliğin ve maluliyet ödemesi yapılmasının başlıca nedeni meslek hastalıklarıdır. Bu hastalıkların ekonomik olarak yük oluşturmalarının ve yasal düzenlemelerin yapılmış olmasının etkisiyle MKİH'yi önlemek amacıyla ergonomik eğitim yaygın olarak karşımıza çıkan yöntemlerden biridir (14).

İşyerlerinde iş sağlığı ve güvenliğinin geliştirilmesi, iş kazaları ve MKİH'den çalışanları korumak günümüzde önem kazanmaya devam etmektedir. Meslek hastalıklarından birisi olan KİS hastalıklarının oluşmasında elzem rolü olan ergonomik risk faktörlerinin değerlendirilmesi, işyerlerinde ergonomik ilkelere uygun olarak uygulamalar yapılması oldukça önem arz etmektedir (15).

Ülkemizde MKİH kanunlarla meslek hastalığı olarak kabul edilmektedir. Meslek hastalığı Sosyal Sigortalar Mevzuatında; "İşin niteliğine göre tekrarlanan bir sebeple veya işin yürütüm şartları yüzünden" meydana gelen hastalıklar olarak tanımlanmıştır (16). Ayrıca, 4857 Sayılı İş Yasasında İş Sağlığı ve Güvenliği ile ilgili yönetmeliklerle MKİH için iş yerlerinde risklerin belirlenmesi, önlenmesi, çalışanın korunması, ergonomik eğitim ve ergonomik müdahalelerin uygulanması konusunda, işverenlerin yükümlülüğü bulunmaktadır (17).

Ülkemizde MKİH'nin görülme sıklığı ve oluşumuna neden olan risk faktörleri üzerine yapılan çalışmalar oldukça yetersizdir. Bu nedenle bu hastalıkların maluliyetinin saptanması ve tazminat ödemelerinde birçok sorun karşımıza çıkmaktadır. Diğer meslek hastalıklarında da aynı durum görülmektedir. Bunlara ek olarak, Kas-iskelet sistemi hastalıklarından korunma ve önleme amacıyla işyerlerinde yapılan müdahaleler ve işveren ile çalışanlara verilen eğitimler konusunda, ayrıca bu hastalıklar nedeniyle iş günü kaybı ve sigorta firmalarının tazminat ödemeleri gibi diğer konularda da verilerin oldukça yetersiz olduğu görülmektedir (15,18).

ERGONOMİK RİSK FAKTÖRLERİ

İş ile alakalı psikososyal ve fiziksel faktörlerin MKİH'nin oluşumuna etkisi bilimsel yollarla ispatlanmıştır. İş dışında kalan faktörler de MKİH oluşumunda rol oynamaktadır (19). Üst ekstremiteler ve belde görülen tekrarlanan ve zorlamalı

Tablo 1. Ergonomik Risk Faktörleri

Tekrarlanan ve zorlamalı hareketler
Kötü ve yanlış postürler
Uzun süre aynı pozisyonda kalma
Titreşim etkileri
İş monotonluğu ve stres
İş arkadaşları desteğinin eksikliği
Yetersiz denetim
Düzensiz veya eksik iş molaları
Sedanter yaşam tarzı
Fiziksel kondisyon yetersizliği
Sigara kullanımı

hareketler, ağırlık taşıma ve strese neden olan iş koşulları gibi etkenler hastalık oluşumunu artırmaktadır. Yapılan çalışmalar düzgün tasarlanan ergonomik müdahale ve girişimler içeren programlarla bu sorunların üstesinden gelinebileceğini bildirmektedir (20).

Ergonomik risk faktörleri Tablo 1’de listelenmiştir. Bu faktörler, çalışanların iş sırasında karşılaştıkları fiziksel ve psiko-sosyal riskleri içermekte ve kas-iskelet sistemi hastalıklarının önlenmesinde kritik bir öneme sahiptir.

Fiziksel ve ergonomik etkenler iş ile bağlantılı etkenlerin başında sayılmaktadır. Bu etkenler arasında tekrarlama- lı ve zorlamalı hareketler öne çıkmaktadır. Yine columna vertebralisin ve bedenin kötü ve yanlış pozisyonlarda kullanımı, kötü çalışma postürleri de oldukça etkili olmaktadır. Bu hastalıklardan bel fıtığının oluşmasında diz ve kalçayı kullanmadan bele yüklenerek öne eğilmek, yanlış pozisyon ve postürlerde ağırlık kaldırma ve taşıma aktivitelerinin yapılması, yine bu hastalıklardan olan karpal tünel sendromu oluşumunda bilgisayarla çalışma sırasında el bileğinin aşırı fleksiyonda kullanılması önemli derecede rol oynamaktadır. Çalışırken uzun süre aynı veya yanlış postürde veya pozisyon- da kalınması ayrıca titreşim gibi etkenlere maruz kalınması da bu etkenlerin arasında sayılmaktadır (21).

Güncel literatüre baktığımızda psikososyal etkenlerin de bu hastalıkların oluşumunda rol oynadığını görmekteyiz. Çalışanların iş monotonluğu yaşaması, iş memnuniyetsizliği hissetmesi ve sürekli zaman baskısı altında çalışması risk faktörleri olarak kabul edilmektedir. Ayrıca, iş yerinde, iş arkadaşları desteğinin olmaması, yetersiz denetçi bulunması, iş molalarının yetersiz ve eksik olması veya iş molaların bir düzene tabi olmaması ve iş ile ilişkili organizasyonel etkenlerde sorunlar bulunması da risk faktörü olarak kabul edilmektedir. Yine kişinin yaşamında inaktif veya sedanter olması, ileri yaşta olması, aşırı kilolu olması, fiziksel kondüsyonunun yetersiz olması, sigara kullanması gibi kişisel etkenler de bu hastalıkların oluşumuna katkı sağlamaktadır (22).

İşverenler, iş aktiviteleri sırasında kullanılan ekipman ve araçların aynı prensiplerle kullanılması ve seçilmesi, işyerlerini ergonomik prensiplere uygun olarak tasarlanması gibi girişimlerde bulunmalıdır. Bu girişimler MKİH’yi önlemek için yapılması gereken uygulamalar arasında yer almaktadırlar. Bu hastalıkların önlenmesinde birçok girişim, müdahale ve uygulama bulunmakta, risk faktörlerinin önüne geçilmektedir. Yine işverenlerin, ortaya çıkacak bilgilerin kullanımı ışığında işyerlerinde risk değerlendirmesi yapmaları gerekmektedir. Bunun sonucunda bu belirlenen risk faktörlerini kontrol altına almak için birtakım prosedürler oluşturabilmektedirler (20,21). Konuyu örneklandırmek gerekirse; iş duraklarının, araç ve ekipmanlarının tasarlanması ya da tekrar tasarlanması gibi müdahaleler gerekebilmektedir. Bu amaçla mühendislik prosedürleri uygulanmalı, kontroller sağlanmalıdır. Yine çalışanların rotasyonu, iş çeşitliliğinin nasıl artırılacağı, mola sürelerinin artırılması gibi konular dikkate alınmalıdır. Ergonomik prensiplerle ağırlık taşıma teknikleri gibi iş pratiğini içeren eğitimler verilmesi ve iş alanlarının temiz tutulması gibi organizasyonel kontrollerin sağlanması bu uygulamalar içerisinde bulunmaktadır. İşverenlerin titreşim eldiveni ve diz koruyucuları gibi kişisel koruyucu donanımların belirlenmesi ve tedarik edilmesi konularında da uygulama ve müdahalelerde bulunmaları gerekebilmektedir. Bunlar iş ile ilişkili risk faktörlerini en aza indirebilmektedirler (14).

ERGONOMİK EĞİTİM

Ergonomik eğitim ergonomi programlarının önemli bileşenlerinden birini oluşturmaktadır (20,23). Çalışanlarda ve ergonomi ekibinin ergonomik eğitimde amaçlarının başında ergonomik bilinç oluşturulması, iş aktiviteleri sırasında güvenli ve ergonomik açıdan optimum düzeyde iş davranışları geliştirilmesi gelmektedir. Eğitimin içeriğinde KİS hastalıkları, risk faktörleri, erken teşhis ve tedavi, ergonomik risk faktörleri ve çözüm yolları, sağlıklı yaşam davranışları ve alışkanlıkları geliştirme, koruyucu önlemler kapsamında ergonomi, düzgün postür kullanımı ve prensipleri, biyomekanik prensiplerle vücudun kullanımı, egzersizler, fiziksel aktivite yaklaşımları gibi konular bulunmaktadır (19,24).

Bir ergonomik eğitim, prensip olarak çalışanın KİS’de yaralanmalara neden olabilen faktör ve davranışlarını değiştir- mesi ve bunlardan kaçınmasını amaçlamaktadır. Dolayısıyla çalışanın MKİH’den korunma yöntemlerini öğrenmesine, çalışanda ergonomik farkındalık sağlanmasına ve oluşma- sına odaklanmalıdır (25). Ergonomik prensiplere göre tasar- lanmış fiziksel bir ortamda çalışmanın, sorunları önleyip, iş aktivitelerinde performans artırımı için, bir başına yetersiz olduğu yapılan çalışmalarda güçlü kanıtlar taşımaktadır (26). Ergonomik eğitim vererek çalışanların ergonomik davranışlar ve müdahalelerle ilgili bilinçlenmeleri, böylelikle ergonomi farkındalıklarının artırılmasıyla, iş yeri koşulları ve ortamı yeteri kadar ergonomiye sahip olmasa dahi KİS

hastalıklarının prevalansının azaldığı gözlemlenmiştir (27). Ergonomik eğitim süreci, belirli aşamalardan oluşmaktadır ve bu aşamalar Şekil 1'de detaylandırılmıştır.

Ergonomik eğitim verilirken, eğitim esas olarak KİS hastalıklarına neden olan durum ve faktörlerden korunma yollarını öğretmeye odaklanmalı, anlatımının sade, anlaşılır ve açık bir şekilde dile getirilmesi gerekmektedir. Ergonomik eğitim seminer, sunum, ders anlatımı şeklinde verilebileceği gibi poster, broşür verilmesi gibi yazılı materyal yollarıyla da yapılabilmektedir, ayrıca çevrimiçi eğitim gibi sanal yollarla da verilebilmektedir (28). İnsan ve işin optimum düzeyde uyumunu sağlamak isteyen bir bilim dalı olan ergonominin ana amaçları iş koşulların ve fiziksel çevresinin iyileştirilmesi, gerekli olmayan ve yüksek şiddete zorlanmalardan çalışanın sağlığının korunması, çalışma esnasında ortamda ve koşullarda güvenliğin iyileştirilmesi ve işten alınan memnuniyetin yükseltilmesidir. Bu amaçlara uygun müdahale ve girişimlerde bulunulursa, çalışanların bedensel ve psikolojik iyilik durumları artmaktadır, dolayısıyla çalışanların performans ve işin verimliliği de artmış olacaktır (29,30).

Ergonomik eğitim çeşitli içerikler ve yöntemlerle verilmektedir. Kurumlar veya eğitimciler kendi uzmanlık alanlarını temel alan bilgileri ve deneyimlerini eğitimlere yansıtmaktadırlar. Bazı eğitimlerin etkinlikleri yapılan bilimsel çalışmalarla değerlendirilmiştir. Ergonomik eğitim kapsamında yapılan yasal düzenlemeler, konuyla ilişkili bir hizmet sektörü oluşturmuştur. Eğitim şirketlerinin eğitim konularının başlıcaları sağlık, çevre ve güvenlikten oluşmaktadır. Sağlık ve güvenlik konularında verilen eğitim programlarında ana amaç yaralanmaların önlenmesidir (31). Ergonomik eğitimler, sağlık ve güvenlik eğitimleri kapsamında verilmektedir. Bu çerçevede temel bileşenlerden biridir (32-34).



Şekil 1. Ergonomik Eğitim Aşamaları

Eğer eğitimlerde mühendislik kontrolleri bulunuyorsa eğitimde bu kontrollerin çalışanların anlayacağı şekilde aktarımı sağlanmalıdır. Çalışanlara iş çevresinde yapılacak değişimlerin KİS sorunlarını önlemedeki rolü izah edilmelidir (35). Bir ergonomik eğitim ana hatlarıyla, çalışana ergonomik farkındalık kazandırmaya ve daha önemlisi çalışanın KİS'de yaralanmaya yol açabilen durumlardan kaçınmanın yollarını öğretmeye odaklanmaktadır (25). Eğitimin başarılı olması ve hedefe ulaşması için kişinin özgüveni ve motivasyonu sağlanmalıdır. Kalıcı değişimin olması kişinin aldığı eğitimin gereklerini uygulamasından ve bu şekilde KİS yaralanmalarını önlemesinden geçmektedir. Ergonomik eğitim temel bilimsel prensipleri ve çalışma ortamında düzenin nasıl sağlanacağı ile ilgili teknikleri içermektedir. Böyle bir eğitimde hedef, çalışanı riskli durumlar hakkında bilgilendirmek, bu durumları tespit edebilme yetisini kazandırmak ve çalışanı, örneğin iş ortamını düzenlemek gibi önlemler almaya teşvik etmektir (36).

Ergonomik eğitimlerde beklenen sekonder etki çalışanın herhangi bir sağlık sorunu olmadan daha verimli çalışmasıdır. Herhangi bir ağrı ve rahatsızlık olmaması hali çalışanın iş ortamında daha yüksek iş kapasitesine sahip olmasını sağlamaktadır (37). Ergonomik eğitim çeşitli yöntemlerle sunulmaktadır. Didaktik eğitim katılımcıların ihtiyaç ve taleplerini belirleyen bir eğitmen tarafından ders formatında verilmektedir. Eğitimin sonunda soru cevap bölümü adıyla ayrı bir bölüm yer alabilmektedir (38). Bazı çalışmalar eğitim içeriğini görsel ve medya ürünleri ile desteklemenin öneminden bahsetmektedir (39,40).

Ergonomik eğitim ekseninde, katılımcının taleplerine daha fazla önem vermeyi vurgulayan çalışmalarda grup öğrenme hedeflerini kendi belirlemektedir. Eğitmen ile öğrenen arasında devam eden bir iletişim söz konusu olmaktadır. Eğitim, problem çözme becerisi kazandırma ve pratik uygulamalar şeklinde sunulmaktadır (41). Bunların dışında bilgisayar bazlı eğitim programları da tasarlanmış ve bu programların da kullanıcı ihtiyaçlarına ne derece cevap verdiği değerlendirilmiştir (42).

Ergonomik eğitim programları bilgi düzeyinin artması ve davranış değişikliği ile ilgili sonuçlara odaklanmaktadır. Öğrenilen bilginin davranış değişikliğine aktarımı ya da davranış değişikliğinden önceki aşamaları genellikle daha az konu edilmiştir. Yapılan pilot projelerde ergonomik girişimin kümülatif travma bozuklukları ile ilgili bilgi artışı ve riskli davranışları azaltmadaki etkinliği değerlendirilmiştir (43). Ergonomik eğitim e-posta, poster, 45 dakikalık seminer ve bilgi broşürleri ile sunumlarla da verilebilmektedir. Bu yöntemlerle de katılımcıların sağlık ve güvenli çalışma postürleri konusunda daha bilinçli oldukları, çalışanların iş yerinde değişiklikler yaptıkları saptanmıştır (44).

Bazı araştırmacılar kişiye ve gruba özel eğitim sunmanın önemine değinmişler, kişilerin ihtiyaç duydukları unsurlara

karşı daha duyarlı oldukları ve bu yolla daha hızlı ve etkin bir değişim sağlanabileceğini iddia etmişlerdir. Erişkin öğrenme modellerinin kas iskelet sistem yaralanmalarına uyarlanması olarak adlandırılan bu eğitim yöntemi, genellikle sağlık alanında çalışan profesyoneller tarafından sunulmuş olup pek çoğu test edilmemiştir (38).

Sonuç olarak, eğitimler içerik olarak katılımcıların ihtiyaçlarını tespit edip aynı zamanda o ihtiyaçları karşılamalıdır. Bunun dışında, eğitim içeriğinde görseller ve interaktif uygulamalar yer alabilmektedir. Ergonomik eğitimde, çalışanları riskler hakkında bilgilendirme, riskli durumların tespit edilmesini sağlayabilmek ve çalışanı kendi çalışma ortamını düzenlemeye teşvik etmek hedeflenmektedir (45). Ergonomik eğitim verilmesinden sonra eğitimi alan bireylerin katılım ve uyum sağlaması eğitimin fayda sağlaması için oldukça önem arz etmektedir. Verilen eğitim sonucunda çalışanın özverili davranarak öğrendiklerini iş aktiviteleri haricinde de hayatına aktarması ve hayatında uygulaması eğitimin sürdürülebilirliğini ve kalıcılığını sağlamaktadır (46). Ergonomik eğitimin ve girişimlerin KİS'den kaynaklanan hastalıkların prevalansını ve maliyetlerini düşürdüğü, bireylerin yaşam kalitesini artırdığı, iş verimliliği, performansını ve iş ile ilişkili memnuniyeti artırdığı çalışmalarda gösterilmiştir (37).

EGZERSİZ

Fiziksel aktivite gündelik yaşamımız içerisinde iskelet kaslarını kullanarak yaptığımız ve enerji harcaması yapılan tüm hareketler olarak tanımlanmaktadır (47). Fiziksel aktivite, egzersizlerden spor dallarına, hobi aktivitelerinden veya günlük yaşamda yapılan faaliyetlere kadar bütün insanların yaptığı hareketleri içermektedir. Egzersiz boş vakitlerdeki fiziksel aktivitenin alt başlığında sayılan fiziksel uygunluğun bir veya daha fazla bileşeninin korunması veya geliştirilmesini amaçlayan planlanmış, düzenli ve tekrarlı fiziksel aktiviteler olarak tanımlanmaktadır (48).

Fiziksel aktivite eksikliği, yanlış beslenme alışkanlıkları ve yaşam tarzına bağlı stres nedeniyle bireylerin kronik hastalıklara yakalanma riski artmaktadır. Ayrıca bireyler, sosyolojik değişimlerle karşı karşıya kalmakta ve psikolojik baskılarla mücadele etmek zorunda kalmaktadır. (49). Egzersiz, fiziksel ve psikolojik etkileri olan stres faktörünün yönetilmesinde önemli bir yere sahiptir. İnsan bedeninde, biyokimyasal olarak çoğu değişikliklere neden olmaktadır. Egzersiz sırasında norepinefrinin serum kan düzeyi yükselmekte ve bu artış, depresyon durumunda semptomların şiddetini önemli ölçüde azaltmaktadır. Aynı şekilde kanda endorfin düzeyinin artması, ağrı hissinin azalmasında etkilidir. Ruh hâlinin iyileşmesinde etkileri olan endorfinin bunun gibi olumlu etkileri vücutta görülmektedir (50).

Düzenli yapılan egzersizler, kalp damar hastalıklarına bağlı morbiditeyi ve hastalığın şiddetini azaltmakta, bunun yanında obezite, hipertansiyon ve osteoporoz gibi kronik hastalıkların önlenmesinde önemli ölçüde etkili olmaktadır.

Doğru şiddette, düzenli aralıklarla ve devamlı yapılan egzersizler, pulmoner enfeksiyonların riskini azaltır, immün sistem üzerine olumlu etkisi vardır. Ruhsal hastalıkların örneğin depresyon ve anksiyetenin prevalansını ve semptomlarının şiddetini azaltır, bunun gibi pek çok yararlı etkileri bulunmaktadır (51). Egzersizin aynı zamanda vücut yağ kütlesinin azalmasında, bireyin psikolojik iyilik hâlinin artmasında ve özgüvenin sağlanmasında, postür düzgünlüğünün devam ettirilmesi veya iyileştirilmesinde etkileri bulunmaktadır. Egzersiz bireyin stres faktörleriyle başa çıkmasına yardımcı olmakta, dengesini ve koordinasyonunu geliştirmekte, esnekliğini korumakta ve artırmaktadır (52).

Yaşa bağlı artan oksidatif stres ve inflamasyon, çizgili kasların kütlesinde ve fonksiyonun azalmasında rol oynamaktadır. Düzenli egzersiz yaşlanma sürecine katkıda bulunan bu faktörlerin etkilerinin azaltılmasında önemli bir rol oynar. Düzenli fiziksel aktivite ve egzersiz yaşın ilerlemesi ile ilişkili kas metabolizmasının bozulmasını yavaşlatmakta, kas gücü, kuvveti, tonusu ve kütlesini korumakta ve artırmaktadır. Kas hücrelerinin yenilenme kapasitenin düşmesini yavaşlattığı ve kas hücrelerini koruduğuna dair çalışmalarda güçlü kanıtlar bulunmaktadır (53,54). Düzenli egzersiz, kas dengesinin sağlanması ve korunması, aerobik kapasitenin korunması ve iyileştirilmesi, esnekliğin korunması ve geliştirilmesi, kas-eklem stabilitesinin korunması ve iyileştirilmesi, beden farkındalığının artması, postüral düzgünlüğün sağlanması, reflekslerin gelişmesi, reaksiyon zamanının kısaltılması ve kemik mineral yoğunluğunun korunması ve iyileştirilmesi gibi birçok olumlu sonuç sağlamaktadır (55).

Çalışanlara yönelik, direnç egzersizleri gibi çeşitli egzersiz uygulamaları ve eğitimi, özellikle kas-iskelet sistemi (KİS) şikayetleri veya ağrıları olanlarda olumlu sonuçlar sağlayabilmektedir. Ergonomik eğitim kapsamında verilen egzersizlerin temel amaçları, çalışanların düzgün postür kullanımı teşvik etmek ve bedensel farkındalıklarını geliştirmektir (51,56).

SONUÇ

Ülkemizde MKİH'nin görülme sıklığı ve oluşumuna neden olan risk faktörleri başlığında yapılan çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır. Bu çalışmalar ışığında sorun yaşanan özellikle MİKH gibi birçok hastalıkta maluliyetinin saptanması ve tazminat ödemelerinde düzelme sağlanmış olacaktır. Ayrıca, MKİH'de işyerlerinde korunma ve önleme ile ilişkili yapılan müdahale ve girişimler, işveren ve çalışanlara verilen eğitimler, bu hastalıklar nedeniyle iş günü kaybı ve sigorta tazminatı ödemeleri gibi konularda çalışmalar yapılarak verilerin artırılmasına ihtiyaç duyulmaktadır. Yakın zamanda endüstrileşmiş ülkelerde MKİH'nin artışı, çalışanların, işverenlerin, devlet yöneticilerinin, sağlık bakım sistemlerinin ve sigorta şirketlerinin dikkatini fazlasıyla bu konuya çekmek-

tedir. Prevalans ve maliyetlerde dikkat çeken artış nedeniyele; risk faktörleri, ergonomik girişimler ve ergonomik eğitimi kapsayan ergonomi programları ve bu bileşenleri içeren rehabilitasyon yaklaşımlarıyla ilgili uygulama ve çalışmalar ivedilik kazanmaya başlamıştır. Ülkemizde de bu çalışmaların artırılması gerekmektedir.

Önleyici yaklaşımlarla ve korunma yollarının kullanılmasıyla, ergonomi konusunda toplum bilinci oluşması, iş yerlerinde ergonomik müdahaleler ve ergonomik eğitimin hızla yaygınlaşması ve uygulamalarda yer alması ve artırılması gerekmektedir. Bu hastalıkların ekonomik olarak yük oluşturmaları ve yasal düzenlemelerin yapılmış olmasının etkisiyle MKİH'yi önlemek amacıyla ergonomik eğitim yaygın olarak karşımıza çıkan yöntemlerden birini oluşturmaktadır. Ergonomik prensiplere göre tasarlanmış fiziksel bir ortamda çalışmak, tek başına sorunları önlemekte, iş aktivitelerinde performans artırımı için ergonomik eğitim verilmesi de önemli bir komponent olarak ergonomik müdahale ve programlarda yer almalıdır.

Teşekkür

Yok.

Yazar Katkı Beyanı

Yazı Fikri: **Şeyma Şentürk**, Tasarım: **Şeyma Şentürk, Dinçer Cüre**, Analiz, Yorum ve Yazım: **Şeyma Şentürk, Dinçer Cüre**.

Çıkar Çatışması

Bu çalışmada yazarlar arasında çıkar çatışması yoktur.

Finansal Destek

Çalışmamız için herhangi bir finansal destek kullanılmamıştır.

Hakemlik Süreci

Kör hakemlik süreci sonrası yayına uygun bulunmuştur.

KAYNAKLAR

1. Su BA. Ergonomi. 1st ed., Ankara. Atılım Üniversitesi Yayınları; 2001.
2. Dul J, Weerdmeester B. Ergonomics for beginners: A quick reference guide. 3rd ed., CRC press; 2008.
3. Melhorn JM, Gardner P. How we prevent prevention of musculoskeletal disorders in the workplace. Clinical Orthopaedics and Related Research®, 2004; 419, 285-296.
4. Choobineh A, Tosian R, Alhamdi Z, Davarzanie M. Ergonomic intervention in carpet mending operation. Applied ergonomics, 2004; 35(5), 493-496.
5. Humphreys JH, Verstappen SMM. The burden of musculoskeletal disease. Medicine, 2022; 50(2), 82-84.
6. Lubeck DP. The costs of musculoskeletal disease: Health needs assessment and health economics. Best Practice & Research Clinical Rheumatology, 2003; 17(3), 529-539.
7. Cifu DX. Braddom's physical medicine and rehabilitation. Elsevier Health Sciences; 2020.
8. Marcus M, Gerr F, Monteilh C, Ortiz DJ, Gentry E, Cohen S, Edwards A, Ensor C, Kleinbaum D. A prospective study of computer users: II. Postural risk factors for musculoskeletal symptoms and disorders. American journal of industrial medicine, 2002; 41(4), 236-249.
9. Harkness EF, Macfarlane GJ, Silman AJ, Mcbeth J. Is musculoskeletal pain more common now than 40 years ago?: Two population-based cross-sectional studies. Rheumatology, 2005; 44(7), 890-895.
10. WHO Scientific Group on the Burden of Musculoskeletal Conditions at the Start of the New Millennium. The burden of musculoskeletal conditions at the start of the new millennium. World Health Organ Tech Rep Ser. 2003;919:i-x, 1-218, back cover.
11. International Ergonomics A. Ergonomic checkpoints: Practical and easy-to-implement solutions for improving safety, health and working conditions. International Labour Organization; 1996. <https://www.ilo.org/publications/ergonomic-checkpoints-practical-and-easy-implement-solutions-improving>. Erişim Tarihi:1.1.2025
12. Bernard BP, Putz-Anderson V. Musculoskeletal disorders and workplace factors: A critical review of epidemiologic evidence for work-related musculoskeletal disorders of the neck, upper extremity, and low back. 1997. <https://www.cdc.gov/niosh/docs/97-141/default.html>. Erişim Tarihi:1.1.2025
13. Statistics BOL. (2003). Lost-worktime injuries and illnesses: Characteristics, and resulting days away from work. Erişim tarihi:15 Nisan, Adres: <https://www.bls.gov/iif/news-releases/osh-news-release-archive/osnr0017.pdf>.
14. O.S.H.A. (2000). Ergonomics: The study of work. Erişim tarihi:15 Nisan, Adres: <https://dlt.ri.gov/sites/g/files/xkgbur571/files/documents/pdf/wc/Studyofwork.pdf>
15. Çağatay G. Sağlık boyutuyla ergonomi hekim ve mühendisler için. Ankara: Palme Yayınları, 2000.
16. Sosyal Güvenlik Kurumu. (1972). Sosyal sigortalar kanunu sağlık işlemleri tüzüğü. Erişim tarihi:14 Nisan, Adres: <https://www.mevzuat.gov.tr/MevzuatMetin/2.5.74496.pdf>
17. Özcan E, Ketenci A. Bel ağrısı: Tanı ve tedavi. Nobel Kitabevi; 2002.
18. Buhara Ö. Küreselleşmenin iş sağlığına etkisi: Uluslararası 26. İş sağlığı kongresinden izlenimler. TTB Mesleki Sağlık ve Güvenlik Dergisi, 2001; 2(5), 8-12.
19. Amell T, Kumar S. Work-related musculoskeletal disorders: Design as a prevention strategy. A review. Journal of occupational rehabilitation, 2001; 11, 255-265.
20. Silverstein B, Clark R. Interventions to reduce work-related musculoskeletal disorders. Journal of Electromyography and Kinesiology, 2004; 14(1), 135-152.
21. Gerr F, Marcus M, Ensor C, Kleinbaum D, Cohen S, Edwards A, Gentry E, Ortiz DJ, Monteilh C. A prospective study of computer users: I. Study design and incidence of musculoskeletal symptoms and disorders. American journal of industrial medicine, 2002; 41(4), 221-235.
22. Pope MH. Occupational low back pain: Assessment, treatment, and prevention. Mosby Year Book; 1991.
23. Stankovic R, Johnell O. Conservative treatment of acute low back pain: A 5-year follow-up study of two methods of treatment. Spine, 1995; 20(4), 469-472.

24. Bernacki EJ, Guidera JA, Schaefer JA, Lavin RA, Tsai SP. An ergonomics program designed to reduce the incidence of upper extremity work related musculoskeletal disorders. *Journal of occupational and environmental medicine*, 1999; 41(12), 1032-1041.
25. Cohen AL. Elements of ergonomics programs: A primer based on workplace evaluations of musculoskeletal disorders. DIANE Publishing; 1997.
26. Rizzo TH, Pelletier KR, Serxner S, Chikamoto Y. Reducing risk factors for cumulative trauma disorders (ctds): The impact of preventive ergonomic training on knowledge, intentions, and practices related to computer use. *American Journal of Health Promotion*, 1997; 11(4), 250-253.
27. Esmaeilzadeh S, Ozcan E, Capan N. Effects of ergonomic intervention on work-related upper extremity musculoskeletal disorders among computer workers: A randomized controlled trial. *International archives of occupational and environmental health*, 2014; 87, 73-83.
28. Robertson MM, Huang Y-H, O'Neill MJ, Schleifer LM. Flexible workspace design and ergonomics training: Impacts on the psychosocial work environment, musculoskeletal health, and work effectiveness among knowledge workers. *Applied ergonomics*, 2008; 39(4), 482-494.
29. Parmaksiz A, Ersöz T, Özseven T, Ersöz F. Çalışanların iş memnuniyeti, iş stresi ve ergonomik koşullarının değerlendirilmesi. *Gaziosmanpaşa Bilimsel Araştırma Dergisi*, 2013; (8), 82-99.
30. Çetinkaya F, Baykent G. İşyeri çalışma ortamı koşullarının ergonomik yönden incelenmesi (örnek: Şekerleme firması). *Uşak Üniversitesi Fen ve Doğa Bilimleri Dergisi*, 2017; 1(1), 15-31.
31. Joyce M. The role of ergonomics in industry. In W. Karwowski & W. S. Marras (Eds.), *The occupational ergonomics handbook* (pp. 1631-1640): Crc Press; 1998
32. King PM, Fisher JC, Garg A. Evaluation of the impact of employee ergonomics training in industry. *Applied ergonomics*, 1997; 28(4), 249-256.
33. Owen B. Ergonomics: Effective workplace practices and programs. Presentation. Chicago: NIOSH and OSHA, 1997.
34. Robertson MM. (1994). Designing vdt operator training programs for preventing work related musculoskeletal disorders.
35. Keyserling WM, Stetson DS, Silverstein BA, Brouwer ML. A checklist for evaluating ergonomic risk factors associated with upper extremity cumulative trauma disorders. *Ergonomics*, 1993; 36(7), 807-831.
36. Koubek RJ, Liang S. Training issues in industrial ergonomics. In W. Karwowski & W. S. Marras (Eds.), *The occupational ergonomics handbook* (pp. 1641-1657): Crc Press; 1998
37. Bohr PC. Office ergonomics education: A comparison of traditional and participatory methods. *Work*, 2002; 19(2), 185-191.
38. Marcoux BC, Krause V, Nieuwenhuijsen ER. Effectiveness of an educational intervention to increase knowledge and reduce use of risky behaviors associated with cumulative trauma in office workers. *Work*, 2000; 14(2), 127-135.
39. Wilkens PM. Preventing work-related musculoskeletal disorders in vdt users: A comprehensive health promotion program. *Work*, 2003; 20(3), 171-178.
40. Robertson MM, O'Neill MJ. Reducing musculoskeletal discomfort: Effects of an office ergonomics workplace and training intervention. *International Journal of Occupational Safety and Ergonomics*, 2003; 9(4), 491-502.
41. Harrington SS, Walker BL. The effects of ergonomics training on the knowledge, attitudes, and practices of teleworkers. *Journal of Safety Research*, 2004; 35(1), 13-22.
42. Nieuwenhuijsen ER. Health behavior change among office workers: An exploratory study to prevent repetitive strain injuries. *Work*, 2004; 23(3), 215-224.
43. Brisson C, Montreuil S, Punnett L. Effects of an ergonomic training program on workers with video display units. *Scandinavian journal of work, environment & health*, 1999, 255-263.
44. Cole D, Rivlis I, Van Eerd D, Cullen K, Irvin E, Kramer D. Effectiveness of participatory ergonomic interventions: A systematic review. *Database of Abstracts of Reviews of Effects (DARE): Quality-assessed Reviews [Internet]*, 2005.
45. Günendi G. Ofis çalışanlarında postür egzersizleriyle birlikte verilen ergonomik düzenlemenin ağırlık ve yaşam kalitesine etkisi. 2015.
46. Marzano A, Agyapong-Kodua K, Ratchev S. Virtual ergonomics and time optimization of a railway coach assembly line. *Procedia Cirp*, 2012; 3, 555-560.
47. Baltacı G, Düzgün İ. Adolesan ve egzersiz. S. Bakanlığı Ed. Ankara. Reklam Kurdu Ajansı; 2012.
48. Caspersen CJ, Powell KE, Christenson GM. Physical activity, exercise, and physical fitness: Definitions and distinctions for health-related research. *Public health reports*, 1985; 100(2), 126.
49. Hardman AE, Stensel DJ. Physical activity and health: The evidence explained. *routledge*; 2009.
50. Kaya DÖ, Baltacı G. İş yerinde fiziksel aktivite. Ankara. Reklam Kurdu Ajansı; 2012.
51. Andersen LL, Christensen KB, Holtermann A, Poulsen OM, Sjøgaard G, Pedersen MT, Hansen EA. Effect of physical exercise interventions on musculoskeletal pain in all body regions among office workers: A one-year randomized controlled trial. *Manual therapy*, 2010; 15(1), 100-104.
52. Otman AS, Köse N, Karakaya MG. Egzersiz tedavisinde temel prensipler ve yöntemler. *Meteksan Aş*, 2006, 21-51.
53. Distefano G, Goodpaster BH. Effects of exercise and aging on skeletal muscle. *Cold Spring Harbor perspectives in medicine*, 2018; 8(3), a029785.
54. Coen PM, Musci RV, Hinkley JM, Miller BF. Mitochondria as a target for mitigating sarcopenia. *Frontiers in Physiology*, 2019; 9, 429050.
55. Bek N. Fiziksel aktivite ve sağlığımız. Ankara. Klasmat Matbaacılık; 2008.
56. Taşkaya C, Büyükturan B. Büro çalışanlarında sıklıkla görülen kas ve iskelet sistem hastalıkları ve önleme yolları. *Muş Alparslan Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 2021; 1(1), 16-21.