

İNŞAAT SEKTÖRÜ ÇALIŞANLARININ İŞYERİ ERGONOMİK DÜZEYLERİNİN BELİRLENMESİ

İsmail TUĞRUL^{1*}, Ali AĞAR², Gamze ATALI³

¹ Avrasya Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, İş Sağlığı ve Güvenliği Anabilim Dalı

ORCID No: <http://orcid.org/0000-0003-3129-9538>

² Artvin Çoruh Üniversitesi, Şavşat Meslek Yüksek Okulu, Sağlık Bakım Hizmetleri Bölümü

ORCID No: <http://orcid.org/0000-0003-2771-9587>

³ Avrasya Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, İş Sağlığı ve Güvenliği Anabilim Dalı

ORCID No: <http://orcid.org/000-0003-0269-781X>

Anahtar Kelimeler	Öz
Ergonomi Ergonomik risk faktörleri ergonomik risk kontrolü Ergonominin önemi	<i>İnşaat sektörü, mesleki yaralanmaların ve ölümlerin yaşandığı en riskli sektörlerin başında gelmektedir. Günümüzde bu sektör teknolojik değişim ve gelişime bağlı ekonomik bakımdan önemli bir lokomotif olmasına rağmen, kas-iskelet sistemi rahatsızlıklarının görülme sıklığının fazla olduğu sektörlerden birisi olmakla beraber ergonomik riskler açısından önemli bir yer tutmaktadır. Bu araştırma, Edirne ilindeki bir inşaat projesinde bulunan ve araştırmaya katılmaya gönüllü 150 çalışan ile işyeri ergonomik düzeylerinin belirlenmesi amacıyla yapılan kesitsel tipte bir çalışmadır. Veri toplama yöntemi olarak çalışanların Sosyo-demografik özelliklerine yönelik anket ve İşyeri Ergonomi Ölçeği kullanılmıştır. Verilerin analizi SPSS 22 paket programı kullanılarak yapılmış olup, istatistiksel anlamlılık $p < 0,05$ olarak ele alınmıştır. Çalışanların demografik özellikleri ile iş yeri ergonomi ölçeği arasında istatistiksel bir fark olmadığı tespit edilmiştir ($p > 0,05$). Ayrıca iş yeri ergonomi düzeyi ile yaş, meslekte toplam çalışma süresi ve işyerinde toplam çalışma süresi arasında herhangi bir ilişki bulunmamıştır ($p > 0,05$). Çalışanların işyeri ergonomi toplam ölçek puanı ise 112.68 ± 25.31 olduğu tespit edilmiştir. Sonuç olarak inşaat sektörü çalışanlarının yüksek düzeyde iş yeri ergonomi düzeyine sahip oldukları ancak ergonomik riskler konusunda farkındalık eğitimlerinin bütün çalışanlara verilmesi gerektiği kanısına varılmıştır.</i>

DETERMINATION OF WORKPLACE ERGONOMIC LEVELS OF CONSTRUCTION INDUSTRY EMPLOYEES

Keywords	Abstract
Ergonomics Ergonomic risk factors Ergonomic risk control Importance of ergonomics	<i>The construction industry is one of the groups most affected by the injuries and deaths of soldiers. Although this future sector is an economically important locomotive due to technological change and development, it has an important place in terms of ergonomic risks, while there is one of the sections where the deterioration of the musculoskeletal system is more than the cases where deterioration is not seen. This research is a cross-sectional type study with 150 volunteer employees in a construction project in Edirne province, with the aim of targeting the ergonomic height of the workplace. As data collection method, employment questionnaire for socio-demographic characteristics and Workplace Ergonomics Scale were used. The analysis of the data was done using SPSS 22 package program and the observation was taken as $p < 0.05$. It was determined that there was no difference between the demographic characteristics of the employees and the speed of workplace ergonomics ($p > 0.05$). In addition, no relationship was found between workplace ergonomics level and age, total working time in the profession and total working time in the workplace ($p > 0.05$). The ergonomics total scale score of the employees' workplaces was determined as 112.68 ± 25.31. As a result, it has been concluded that the construction sector employees have a high level of workplace ergonomics, but efficient training on ergonomic risks should be given to all employees.</i>
Araştırma Makalesi	Research Article
Başvuru Tarihi : 02.11.2023	Submission Date : 02.11.2023
Kabul Tarihi : 07.05.2024	Accepted Date : 07.05.2024

¹ Sorumlu yazar e-posta: itugrul6216@gmail.com

1. Giriş

Ergonomi, insanlar ve diğer canlılar arasındaki etkileşimleri inceleyen bir bilim dalıdır. Ergonomi işyerini çalışanların taleplerine ve fiziksel yeteneklerine uyacak şekilde inşa etmeye çalışır. Uluslararası Ergonomi Derneğine (International Ergonomics Association-IEA) göre ergonomi; insanların mutluluğu ve huzuru için genel sistem performansı dâhilinde teoriyi ve bilgiyi kullanmayı, bir sistemin insanlarla etkileşimini açıklayan, uygun yöntemler seçerek kullanan ve aynı zamanda uygulayan bir meslek disiplini olarak tanımlanmaktadır (Chukwuma, 2022). Günlük hayatımızda gelişen sektörel dijitalleşmeye bağlı ergonomik sorunlar iş ve çalışma hayatında büyüyen bir problem durumuna gelmiştir. İş Sağlığı ve Güvenliği Ajansı'nın (OSHA) yaptığı bir araştırmada kas-iskelet sistemi hastalıklarının toplam maliyetinin yıl bazında 45-54 milyar dolar olduğunu, bu miktarın 15-20 milyar doların ise sadece ergonomik yaralanmalara ilişkin olduğu ifade edilmiştir (Çiçek ve Çağdaş, 2020). Endüstri gelişiminin hızla sağladığı fırsatlar sonucunda bilgisayarların, makinelerin ve robotik araçların işyerlerinde kullanılmasına rağmen, çalışma sektörleri için insanlar hala vazgeçilmez bir unsur olmaktadır. Çalışma ortamında çalışanlardan maksimum verimi sağlayacak ve çalışma yeri düzenini tasarlayarak geliştirecek disiplin bilimi ergonomidir (Polat vd., 2021). Ergonomi, bireyin vücuduna uyan ekipman ve cihazları tasarlama çalışmasıdır. Ergonomi işyerlerinin, sağlık ve güvenliği içeren her şeyin tasarlanması veya düzenlenmesi, sonuç olarak sistemlerin onları kullanan kişilere uyarlanması sürecidir (Sirisha ve Kalyan, 2019).

İşyerinde ergonomi çalışma yeri ortamını, kullanılan ekipmanı, çalışan kişinin fiziksel ve ruhsal özelliği ile bir bütünlük göstermektedir. Günlük hayatımızda teknolojik ilerlemedeki gelişim ve değişim, çalışanların her alanda bedensel ve düşünsel yeteneklerini zorlamaktadır. Bundan dolayı işyeri ortamında çalışanların temel yetenekleri ile yapılan iş arasında doğru uyumun sağlanması gerekmektedir. Uyumsuzluk durumunda iş verimi ve kalitesinde düşme, iş sağlığı ve güvenliği ile çalışanların problemlerinin ortaya çıkmasına neden olmaktadır. Ergonominin ana işlevi çalışma ortamında öncelikle çalışanların sağlıklı ve güvenli çalışabilmeleri, düzenlenecek iş organizasyonunun çalışanın hem fiziki hem de psikolojik özelliklerine uygun düzenlemeyi yapmak, çalışan performansını arttırmak için sağlık ve güvenliğini korumak ve iyileştirmektir (Aytaç ve Kaya, 2019). Çalışma ortamında göz ardı edilmemesi gereken bir olgu olan ergonomi, çalışma esnasında sağlık ve güvenlik bakımından psikolojik bir faktör olarak stres ile duruş bozukluğu gibi olumsuzlukları engellemek

veya asgari düzeye indirmek, üretilen ürünün de kalitesi ve verimliliğine direkt yansımaktadır. İş kazalarının ve meslek hastalıklarının önlenmesi, çalışanların fiziksel ve ruhsal iyilik durumunun sürdürülmesi, korunması ve iyileştirilmesi ergonominin amacıdır (Okşak ve Gökyay, 2020).

İnşaat sektörü çok eski bir insan faaliyetidir. Endüstri kültürünün önemli bir parçası olarak çeşitlilik ve karmaşıklık gösteren toplumun çeşitli ihtiyaçlarına hizmet etmek için inşa edilmiş, tehlikeli ve riskli bir iş olarak kabul edilen karmaşık bir süreçtir. Teknolojideki gelişmelere rağmen fiziksel olarak yorucu ve aynı zamanda emek yoğun bir meslektir. Dolayısıyla zanaata dayalı bir faaliyet olarak insanların davranışları, organizasyonu ve performansı üzerinde büyük bir etkiye sahiptir. İnşaat işleri fiziksel olarak kişinin vücudunda çeşitli yaralanmalara yol açabilir (Ramya vd., 2017). İnşaat sektöründeki çalışanların psikolojik ve fizyolojik yeteneklerine özgü çalışma koşullarının yaratılması, çalışanların sağlık ve güvenliklerinin korunması, iş kazası risk faktörlerinin minimuma indirilmesi açısından oldukça zaruridir. Bu sektörde iş kazalarından korunmanın farklı metodları olmakla beraber bahsi geçen parametrelerle birlikte çalışan faktörü göz önünde bulundurulmalıdır (Uzun ve Müngen, 2011). İnşaat işi zor olmakla birlikte inşaat işçilerinde sırt ağrısı, karpal tünel sendromu, tendinit, rotator manşet sendromu, burkulma ve incinme tipleri gibi kas-iskelet sistemi bozuklukları görülür. Mesleki kas-iskelet sistemi rahatsızlıkları (MKİSR) işten kaynaklanmakla beraber uzun vadeli olabilir ve bu yaralanmalar sadece vücudunuza zarar vermekle kalmaz, kazancınızı da azaltabilir (Albers ve Estill, 2007). Ergonomik çalışmalar, çalışma ortamı ve iş istasyonlarının tasarımı ve işlevi, kontroller ve çalışanın sağlığını korumak için fiziksel gereksinimlerine, yeteneklerine ve sınırlamalarına uyacak araçları uyarlamak, kas-iskelet sistemi bozukluğuna neden olan stres etkenini azaltmak için işyeri koşullarının yeniden yapılandırılmasını veya değiştirilmesini içerebilir (Mohana vd., 2019). Ergonomi risk faktörleri, kasıtlı veya kasıtsız olarak var olan veya oluşturulan durumlar olarak ergonomi ilkelerine veya felsefesine aykırı sonuçlara neden olabilir, işte veya işten sonra çalışanların veya kullanıcıların sağlığına ve güvenliğine zararlı olabilir. Ergonomik risk faktörlerinin olumsuz yönlerini anlamak ve farkında olmak, sorunlara çözüm bulunmadan önce önlemler almak için gereklidir. İşyerinde tekrarlanan hareketler, kuvvet uygulanması, kötü duruşta çalışma, titreşim, temas stresi, statik yüklenme, aşırı soğuk ve sıcaklık gibi birincil ergonomik risk faktörlerine uzun süreli maruz kalma yaşam kalitesini düşürür (Jaffar vd., 2011).

2017 yılında ABD'de 1,22 trilyon olan inşaat harcamaları, gayri safi yurt içi hasıla'nın (GSYİH)

%6,29'unu oluşturmakta ve inşaat endüstrisi 6,80 milyon kişiyi istihdam etmekte olup, toplam iş gücünün %5,34'ünü oluşturmaktadır ve bu iş sahası yaralanmalarının %6,43'üne maruz kalmaktadır. Bu sektörde çalışan ölümleri, diğer tüm sektörlerden 3,6 kat daha fazla olup, toplam ölümlerin %19,1'ini oluşturmaktadır. İnşaatta görülen ergonomik risk faktörleri; sık veya ağır kaldırma, sabit veya uygunsuz vücut duruşları, ağır nesnelere itme, çekme ve taşıma, çalışma yöntemleri, el aletleri ve ekipmanları, tekrarlayan, zorlayıcı veya uzun süreli eforlar, gürültü, tüm vücut titreşimi ve personel ilişkileri olarak tanımlanabilir. Ergonomik risk faktörleri bel, omuz, diz, kalça, boyun, bilek ve parmaklar olmak üzere inşaat işçilerinin vücut kısımları üzerinde etkileri olmuştur. Ayrıca, MKİSR gibi her bir risk faktörünün işle ilgili arasında nedensel ilişkiler bulunmuştur (Mohan, 2018).

Bu çalışmanın amacı, inşaat sektörü çalışanlarının işyeri çalışma koşullarının ergonomik bakımdan değerlendirilmesi, çalışanların işyeri ortamından kaynaklı ergonomik risklerin tespit edilmesi ve işyerinde ergonomi uygulamasını geliştirerek çalışanların işyeri ergonomik düzeylerinin belirlenmesi hedeflenmiştir.

2. Bilimsel Yazın Taraması

Başta inşaat sektörü olmak üzere ergonomi ile ilgili yapılan önceki araştırma ve çalışmalar dikkate alınarak aşağıda toplanan literatür özeti verilmiştir.

Jaffar vd. (2011) yapı sektöründe ergonomik risk faktörlerine ilişkin çalışmada inşaat sektöründe ergonomi tanımı, performansı etkileyebilecek ergonomik risk faktörleri ve koşulları üzerinde durmuşlardır. Mohan (2018) inşaatta ergonomik risk faktörlerinin belirlenmesi ve kontrolü araştırmasında, ergonomik yaralanmaların ortadan kaldırmak veya en aza indirebilmek için mühendislik kontrolleri, idari kontroller ve uygun ergonomi programı uygulaması gibi üç risk kontrol yöntemi kullanılarak yapılabileceği vurgulanmıştır. Sirisha ve Kalyan (2019) Hindistan'da iş ortamında ergonomi araştırmasında uygun iş istasyonu ve ekipman tasarımlarının yanı sıra çalışma duruşları ile ilgili daha iyi bir seviyeye ulaşmak için ergonominin önemli yönleri belirtilmiştir. Aytac ve Kaya (2019) ergonominin çalışma yaşamındaki önemi ile ilgili ele aldıkları çalışmada modernizasyonun ve üretim sistemlerinde teknoloji kullanmanın temel amacının üretim artışını sağlamak olduğunu, amaçlanan bu üretim artışının çalışanın işini zevkli duruma getiren ve kolaylaştıran uygulamalarla mümkün olabileceğini, ergonomi disiplininin sağlanmadan bunun mümkün olamayacağı belirtilmektedir. Çiçek ve Çağdaş (2020) ergonomik etkenlerin çalışanların performansına etkileri ile ilgili çalışmada ergonominin uygulanmasıyla çalışanların sağlığı ve

rahatı korunabilmekte ve iş verimiyle performansı arttırabileceği belirtilmektedir. Ayrıca, iş performansını doğrudan etkileyen ergonomik etmenler, çalışanların sadece performansını etkilemediği, aynı şekilde işin kalitesini, niteliğini, yapıma süresi ve sonucunu dolaylı şekilde etkilediği dile getirilmiştir. Parida ve Ray (2012) inşaatın ergonomik çalışma sistemlerinin tasarımı için mesleki risk faktörlerinin incelenmesi ve analizi çalışmasında inşaat iş sistemlerinde mesleki kayıpları azaltabilecek ve işçileri tehlikelere karşı güvence altına alabilecek inşaat çalışma ortamında iş sağlığı ve güvenliğinin iyileştirilmesi vurgulanmaktadır. Deouskar (2017) ergonominin insan üretkenliği üzerindeki etkisi ile ilgili çalışmada ergonomi çalışmasının çalışanların verimliliğine büyük ölçüde fayda sağlayabileceği ön görülmüştür. Aynı zamanda çalışmada, kadın çalışanların zihinsel olarak rahat olmaları için başka ergonomik faktörlere de ihtiyaç duydukları bulunmuştur.

Ahankoob ve Charehzehi (2013) inşaat sektöründe yaralanmaların azaltılması ile ilgili çalışmada ergonominin temel amacının insan kapasitesinin dikkate alınarak ve insanların gereksinimlerini gerçek hayatla dengelemek anlamına geldiği belirtilmiştir. Ayrıca, bu çalışmada inşaat faaliyetlerinde gizlenen ergonomik risk faktörleri analiz edilmiş ve yaralanma riskini önlemek için sağlanması gereken iyileştirmeler önerilmiştir. Bu çalışmada ergonomik faktörlerin riskinin azaltılmasında risk yönetimi teorisini temel olarak kullanılmıştır. Lop vd. (2019) Malezyalı inşaat işçilerinden betoncuların ergonomik risk faktörleri ve bunların kas-iskelet sistemi bozuklukları ile ilişkisi çalışmasında ergonomik risk faktörlerinden tekrardan kaynaklanan hareket, uygunsuz duruş, kuvvetli efor, titreşim ve temas stresinin vücudun kas-iskelet sistemini etkilediği ve bu nedenle omuz, üst sırt, bel, eller, bilekler, uyluklar ve dizler gibi vücut bölümlerinden kas-iskelet bozukluğuna yol açtığı dile getirilmiştir. Mani vd. (2021) inşaat sektöründe ergonominin sonuçları ve bir inceleme çalışmasında ergonomik potansiyel riskler ve faktörler keşfedilmiştir. Şiddetli sıcaklık ve soğuk koşullarda çalışmak, kaldırmak-çekmek ve itmek, bir işi tekrar tekrar yapmak ve uygunsuz bir duruşta çalışmanın kas-iskelet sistemi yaralanması riskini artırdığı vurgulanmıştır. Ramya vd. (2017) inşaat projelerinde işle ilgili yaralanmalara ilişkin ergonomi ilkelerinin uygulanması çalışmasında inşaat projelerinde işle ilgili yaralanmaları etkileyen olası faktörlerin nedenleri belirlemeyi amaçlamaktadır.

3. İnşaatta Ergonomik Risk Faktörleri

İnşaat sektörü ölümcül ve ölümcül olmayan tehlikeler nedeniyle mesleki yaralanmaların çok sık meydana geldiği endüstrinin benzersiz tek sektörü

olarak kabul edilmektedir. İnşaat işçileri arasındaki genel yaralanma oranlarının daha yüksek olduğu, bu da mesleki risk faktörlerinin baskın olduğunu ve işçileri ciddi şekilde etkileyerek ciddi yaralanma sonuçlarıyla sonuçlanabileceğini göstermektedir. İşçiler çoğunlukla sırt, üst ve alt ekstremitelerde kısımlarındaki ağrılardan şikâyet etmektedir (Parida ve Ray, 2012). Dünya çapında işle ilgili kas-iskelet sistemi rahatsızlıkları önemli sağlık sorunudur. Bu sağlık sorunlarının yaygın ve yüksek olması tıbbi maliyetleri de artırmaktadır. İşle ilgili kas-iskelet sistemi bozuklukları işle ilgili tüm sorunların %40'ını oluşturmaktadır. Başta fiziksel ve psikososyal faktörler de dâhil olmak üzere çeşitli risk faktörleri kas-iskelet sistemi bozuklukları ile ilişkilidir. Kas-iskelet sistemi bozukluklarının risk faktörleri; uygunsuz veya ağır duruş, ağır fiziksel iş yükü, kaldırma ve kuvvetli hareketler ve tekrarlayan el veya kol hareketleri, psikososyal faktörlerle bağlantılı iş kontrolü ve düşük sosyal destek gibi faktörler ergonomik risk faktörleri olarak bilinmektedir (Woo Park vd., 2022). Bazı ergonomik risk faktörlerinin tanımlanması ve anlaşılması kolaydır, ancak bazıları gözlemlenebilirken bazıları da belirgin değildir. Bu nedenle özellikle işverenler, eğitim ve deneyim yoluyla işyerindeki risk faktörlerini yönetmeye hazır olmalıdır. Ergonomik risk faktörlerine ilişkin işyerinde ergonomi programlarının geliştirilmesi ve uygulanması ile çalışanlar uygun bir çalışma bilgisi kazanabilir (Durmaz vd., 2021).

İnşaat sektörünü diğer sektörlerden farklı kılan özellik ve nitelik kendine ait karmaşık ve benzersiz bir sektördür olmasıdır. İnşaat sektörünün özelliği, başından itibaren birçok tarafın işin içine girmesidir. Bu özelliğinden dolayı, inşaat sektörü sıva, kaynak, çatı kaplama, duvar montajı ve yoğun makine kullanımı gibi çeşitli ağır inşaat faaliyetleri nedeniyle tehlikeli sektörlerden biri olarak tanımlanmıştır. Ayrıca, inşaat işleri doğası gereği ergonomik açıdan tehlikelidir ve genellikle çok sayıda iş gerektirir. Diğer gruplarla karşılaştırıldığında, inşaat işçilerinde MKİSR gibi rahatsızlık gelişme riski daha yüksektir. Özellikle inşaat işçileri kısa ve uzun süreli yaralanmalar olmak üzere önemli bir riske maruz kalmaktadır. İşle ilgili yaralanma türü inşaat işçileri tarafından üstlenilen faaliyetlere bağlıdır. İşin fiziksel olarak zorlu doğası, uygunsuz ve statik duruşlar, titreşim ve sert dış ortam ile ilgili risk faktörleri, zorlanmalara ve burkulmalara neden olabilir. İşçiler tarafından gerçekleştirilen inşaat faaliyetleri genellikle tekrarlayan ve fiziksel olarak zorlayıcı hareketler olup, yük kaldırma sırt ve diz yaralanmaları, baş üstü çalışma boyun ve omuz yaralanmaları gibi vücut kısımlarını zorlayabilir veya ciddi vakalarda kalıcı sonuçlara neden olabilir (Lop vd., 2019). Ergonomik risk faktörleri insanları hemen etkilemekle kalmaz, aynı zamanda kişinin sağlığı üzerinde uzun etkisi vardır. Bu nedenle,

yaralanmanın meydana gelmesini önlemek için risk değerlendirme süreci kullanılarak çalışma ortamının tüm risklerden arındırılması gerekmektedir. Bu çalışmada inşaat sektöründe ana ergonomik risk faktörleri aşağıda şu şekilde listelenmiştir (Jaffar vd., 2011; Ahankoob ve Charehzehi, 2013).

3.1. Uygunsuz Duruş

Uygunsuz duruş, vücudun her eklemine en iyi konumu olan nötr duruş dışındaki konumdur. İnşaat sektöründe uzun süreli uzanma, bükülme, diz çökmek, çömelme, elleriniz veya kollarınızla başınızın üzerinde çalışmak veya sabit pozisyonlarda durmak da aynı derecede uygunsuz duruştur. Çalışma yöntemi veya işyeri boyutu, uygunsuz duruş oluşturmaya neden olabilir. Bu yüzden uygunsuz duruş, bilek, omuz, boyun ve belde yaralanma oranını artırmaya neden olabilir (Ahankoob ve Charehzehi, 2013). Örneğin, çalışmak için bir süre aynı duruşta uzun süre kalmak, omuz yüksekliğinin üzerinde malzemeye ulaşmak, çömelme, bilek bükme ve diz çökerek hareketlerin tekrarlanması gibi pozisyonlar uygunsuz duruşlardır (Lop vd., 2019).

3.2. Tekrarlama

Tekrar, aynı işlemi yapmak veya tekrar aynı tip hareket içinde olmak demektir (Ramya vd., 2017). İşin benzer hareketini birkaç saniyede bir ve iki saatten fazla herhangi bir kesinti olmaksızın dinlenme ve mola süresi kullanmadan yapmaktır. Dinlenmeden yapılan tekrar çalışması, diğer ergonomik risk faktörlerinin etkileşimi gibi yaralanma oranını artırabilir (Ahankoob ve Charehzehi, 2013). Örneğin, aynı görev ve hareketi sürekli veya sık sık uzun süre gerçekleştirmek performansı etkileyebilir (Lop vd., 2019).

3.3. Titreşim

Titreşim, elektrikli aletler kullanılırken vücudun herhangi bir sabit noktadaki hareketi olarak veya araç kullanırken parmak, el ve kol dokularına baskı uygulayabilen ekipman olarak tanımlanabilir (Ahankoob ve Charehzehi, 2013). Titreşim kılcal damarlar, vücut ve el-kol bütünlüğünü etkileyebilir (Lop vd., 2019).

3.4. Gürültü

İstenmeyen ses olarak tanımlanan gürültü, 85dB'den daha yüksek olduğunda performans üzerinde olumsuz bir etkiye sahiptir (Alzahrani, 2019).

3.5. Statik Yüklenme

İnsan vücudu sabit kaldıktan bir süre sonra hareket etme ihtiyacı duyar ve uzun süre vücut pozisyonunu değiştirmeden durmak rahat değildir (Ahankoob ve Charehzehi, 2013). Bu pozisyondaki aktivitede işçiyi uzun süre tutmak kan akışını kısıtlayabilir ve birkaç kas hasarına neden olabilir (Lop vd., 2019).

3.6. Güç

Güç, görevi yapmak veya işi kontrol etmek ve sürdürmek için çalışanların ihtiyaç duyduğu fiziksel çaba miktarı olarak tanımlanır. Ekipman ve aletler kullanırken aşırı kuvvet uygulamak ve normalden çok daha fazla kullanmak kaslar, tendonlar ve eklemler üzerinde baskıya neden olabilir (Ahankoob ve Charehzehi, 2013). Aşırı güç uygulamak çeşitli yaralanmalara neden olur. Örneğin, ağır bir nesneyi kaldırmak, ağır yükü itmek veya çekmek, malzemeleri elle kaldırmak veya kontrolünü sürdürmek sayılabilir (Lop vd., 2019).

3.7. Temas Stresi

Temas stresi, vücudun herhangi bir keskin veya sert nesneye maruz kalınması sonucu oluşur ve vücudun bir kısmına lokalize baskı uygular. Temas stresi yerel dokuyu etkileyebilir ve sinir fonksiyonunun dolaşımını kesintiye uğratabilir (Ahankoob ve Charehzehi, 2013). Örneğin, düğmeye basmak, el ile keskin kenarlara dokunmak ve çekiç gibi el aleti kullanmak türü faaliyetler vücuda lokalize baskı uygular (Lop vd., 2019). Temas stresi, herhangi bir keskin veya sert nesne tarafından yaratılır. Çekme nesnesi vücudun bir kısmı üzerinde baskı yaratır (Ramya vd., 2017).

3.8. Aydınlatma

Konforlu bir iş yeri tasarımı oluşturmak için kritik bir rol durumuna bağlı olarak aydınlatma, çalışanların performansını etkileyebilir (Alzahrani, 2019).

3.9. Aşırı Sıcaklık

Aşırı sıcaklık ve aşırı soğuk çevresel özelliklerdendir. Aşırı ısı, yorgunluğu ve ısı stresini artırabilir. Öte yandan, aşırı soğuk kan damarlarını daraltabilir ve vücut bölümünün hassasiyetini ve uyumunu azaltabilir (Ahankoob ve Charehzehi, 2013; Ramya vd., 2017). İyi oda sıcaklığının işyeri ortamındaki rolü üretkenliği artırır ve çalışanların stresini azaltır. Etkili sıcaklık, çevremizde gerçekten ne kadar sıcak veya soğuk hissettiğimizi gösterir. Yüksek sıcaklık, çalışanın performansını ve bilişsel, fiziksel ve algısal görevlerini etkiler (Alzahrani, 2019). Aşırı sıcak ve soğuğa maruz kalmak işçinin daha fazla güç sarfetmesine neden olur (Lop vd., 2019).

3.10. İç Hava Kalitesi

İç hava kalitesi, astım alevlenmesi ve solunum alerjileri gibi komplikasyonlar çalışanların fiziksel sağlığını olumsuz etkileyebilir. Çalışanlar, binaların içinde günde 8 saatten fazla çalıştıkları için kötü iç hava kalitesi, yalnızca daha yüksek tıbbi maliyetlere neden olmakla kalmaz, aynı zamanda üretkenliği de düşürür. Gelişmekte olan ülkelerde ergonomi nispeten göz ardı edilmiştir. İç hava kalitesinin başlıca neden olduğu sağlık etkileri alerjiler, diğer aşırı duyarlılık reaksiyonları, hava yolu

enfeksiyonları ve kanserler olduğu iddia edilmektedir. Gelişmekte olan ülkelerdeki iç ortam hava kirliliği bu bulguyu doğrulamaktadır. Partiküller ve gazlar dahil olmak üzere çeşitli kirlenici türlerine maruz kalan çalışanların sağlık riskleri artma eğilimindedir ve sonuç olarak verimlilikleri ve performansları etkilenmektedir (Abdullah vd., 2016).

3.11. Bina Ortamı

Bina ortamı sadece konfor sağlamakla kalmaz, aynı zamanda içinde yaşayanların güvenlik ve sağlığına da önemli ölçüde katkıda bulunur. Yapılan çalışmalar ile bina ortamının çalışanların stres düzeyini etkileyebileceği iddia edilmekte ve bina ortamının çalışanlardan gelen sağlık şikayetleri ile önemli ölçüde ilişkili olduğu vurgulanmaktadır (Abdullah vd., 2016).

3.12. İnşaatta Ergonomik Risk Kontrolü

Çalışanların çalışma ortamı hayatlarının önemli bir parçasıdır. Aktif iş ve faaliyetler için yürütülen çalışma, yaşam kalitesi ve standardı üzerinde belirleyici bir etkisi vardır. Çalışma hayatında çalışan mutluluğu ve memnuniyetinde ergonomik koşullar etkilidir. Eğer çalışılan ortam uygun ve ergonomik ise çalışanların işlerinden beklentilerini karşılamak için optimize edilmişse, iş sağlığı ve güvenliği esas ise bu durum çalışanların motivasyonu, iş verimliliği ve benlik saygısı, bireylerin değer duygusu ve yapabileceklerine olan inancı artacak ve yaşam zorluklarıyla başa çıkmak kolaylaşacaktır (Sohbet vd., 2019).

İnşaat endüstrisi olarak şantiyede yürütülecek ergonomik hususlar için dikkate alınabilecek çok sayıda kontrol faktörü vardır. Bunlar yönetim kontrolü, iletişim, ergonomik tasarım faktörleri, eğitim ve öğretimin yanı sıra yazılı ergonomi programları gibi birkaç kontrol kanalı ile yapılabilecek risk faktörlerini azaltmak için işyerinde uygulama çalışmalarıdır (Mohana vd., 2019). Ergonomi farkındalığı bakımından risk faktörlerini kontrol etmek için; tehlikenin ortadan kaldırılması, ikame, mühendislik kontrolleri, idari kontroller ve kişisel koruyucu donanımlar olmak üzere beş ilke bulunmaktadır (Ahankoob ve Charehzehi, 2013). İş sağlığı ve güvenliğinde tehlikenin tanımlanması, riskin tahmin edilmesi, önerilerde bulunmak ve gerektiğinde riski kontrol etmek, risk değerlendirmesinde risk analizinin bir sürecidir. Risk analizi tehlikeli görevleri tanımlamak ve tahmin etmek, riskin kabul edilebilirliği göz önünde bulundurarak mevcut olanların kullanılmasıdır (Durmaz vd., 2021).

3.13. İnşaatta Ergonominin Önemi

Dünya'nın geliştirmekte olan bölgeleri ve geliştirmekte olan sektörlerin ortak özellikleri, bu ülkelerde uygun olmayan işyeri tasarımı, kötü yapılandırılmış işler,

çalışanlar arasındaki uyumsuzluk, yetenekler ve iş talepleri, zayıf insan-makine ve sistem tasarımı, uygun olmayan yönetim programları ve kötü çalışma ortamıdır. Etkili çalışma sistemi tasarımında ergonominin uygulanması çalışan arasında bir denge kurabilir. Araştırma çalışmaları, ergonomik ilkeleri uygulamanın çalışan verimliliğini artırdığı, iş sağlığı ve güvenliğini sağladığı, iş ve işyeri tasarımının, ekipman, tesis ve çevre tasarımının fiziksel ve zihinsel esenliği ve iş memnuniyetini olumlu etkilediğini göstermiştir (Shikdar, 2004).

Ergonominin amacı, kullanıcılar ve makineler arasındaki etkileşimi iyileştirerek bir iş sisteminin daha iyi çalışmasını sağlamaktır. Örneğin, sisteme daha az girdiden daha fazla çıktı (daha fazla verimlilik) veya artan güvenilirlik ve verimlilik (sistem bileşenleri arasında daha düşük uygunsuz etkileşim olasılığı) daha iyi işlev olarak tanımlanabilir (Bridger, 2003).

Günümüzdeki işler yük kaldırmak, taşımak, itmek veya çekmek, uzun süre veya günden güne çalışanın yalnızca bir işlevi yerine getirmesini gerektiren uzmanlaşma, günde 8 saatten fazla çalışmak, daha hızlı bir tempoda çalışmak, bilgisayar veya kişisel PC'lerde uzun zaman geçirmeyi içermektedir (Olla, 2012). Her yıl milyarlarca maliyete ve sosyal yıkıma neden olan iş kazalarının önlenmesi, insanın insanca çalışmasına izin verdiği sınırlar içinde kendi doğal rahatlığında çalışması ve insan onuruna yakışır bir çalışma ortamının yaratılması ergonominin ana hedefleri arasındadır (Kaya, 2019). İşyerlerinde ergonomik şartların yerine getirilmesiyle çalışanların motivasyon ve verimliliği artacak, iş yeteneklerini kullanmalarını, sağlık ve güvenlik problemlerinin minimize edilerek meslek hastalıklarına yakalanma olasılığı düşecektir (Aksüt vd., 2020). Ergonomi, kalite ve verimliliği etkileyen engellerin kaldırılması, çalışanın iş ve yaşam realitesinin yükseltilmesi, kas-iskelet sistemi sağlığının korunması, özellikle işverenlerin yararına verimliliğin ve kârlılığın artması demektir (Yetim ve Gündüz, 2015). Ergonomi, işyerinde sağlık ve güvenliğin önemli bir değer olduğu, işyerinde en değerli varlığın sağlıklı çalışanlara olan bağlılığının güvenlik ve sağlık kültürünü geliştirmekle daha iyi insan performansına yol açacağını gösterir (Deouskar, 2017). Ergonomik bir çalışma ortamı; verimlilik artışını, çalışanın duygusal geriliminin azalmasını, kaza ve yaralanmaların azalması sonucunda ödeme maliyetinin düşmesini, kas-iskelet sistemindeki rahatsızlığın ve stresin azalmasını, büyük yaralanma ve kaza sayısının azalmasını, devamsızlığın en aza indirilmesini, işyeri ve çalışanların özgüvenin artmasını, genel sağlık ve güvenlik risklerinin minimize edilmesinde fayda sağlamaktadır (Mani vd., 2021).

4. Materyal ve Yöntem

Araştırmanın amacı ve tipi; inşaat endüstrisi, mesleki yaralanma ve ölüm oranlarının en yüksek olduğu sektörlerden birini oluşturur. Günümüzde, bu sektör ekonomik açıdan önemli bir güç kaynağı olmasına rağmen, teknolojik değişim ve ilerlemeyle birlikte gelir. Ancak, inşaat endüstrisi, kas-iskelet sistemi rahatsızlıklarının sıkça görüldüğü ve ergonomik risklerin önemli bir kısmını oluşturduğu sektörler arasında yer almaktadır. Bu çalışma, inşaat sektörü çalışanlarının iş yeri ergonomi düzeylerinin belirlenmesi amacıyla yapılan kesitsel tipte bir çalışmadır.

Araştırmanın yapıldığı yer ve zaman; bu çalışma, Edirne ilinde yer alan bir inşaat projesinde çalışanları ile 15 Mayıs- 15 Haziran 2023 tarihleri arasında gündüz mesai saatleri içerisinde yüz yüze görüşme yoluyla yapılmıştır.

Araştırmanın evreni ve örnekleme; araştırmanın evrenini, Edirne ilinde yer alan bir inşaat projesindeki çalışanlar oluşturmuştur (N=176). Araştırmanın örneklemini verilerin toplandığı tarihte izinli ve raporlu olmayan, çalışmaya katılmayı kabul eden ve veri toplama formlarını eksiksiz dolduran 150 çalışan oluşturmuştur.

Veri toplama araçları; araştırma kapsamında veri toplama aracı olarak anket yöntemi kullanılmıştır. Anket yöntemi 2 bölümden oluşmaktadır. Birinci bölüm, araştırmacılar tarafından hazırlanan çalışanların demografik özellikleri ve meslekleri ile ilgili özelliklerini içeren toplam 10 adet sorudan oluşan Sosyo Demografik Anket kullanılmıştır. İkinci bölümde İşyeri Ergonomi Ölçeği kullanılmıştır. Bu ölçek, Polat ve arkadaşları tarafından 2021 yılında geliştirilen iş sağlığı ve iş güvenliği (7 madde), çevre koşulları (6 madde), psikolojik unsurlar (5 madde), işgören güvenliği (6 madde), işyeri sosyal çevre (4 madde) ve çalışma ortamı (4 madde) alt boyutları ait olmak üzere 32 madde ve 6 alt başlıktan oluşmaktadır. Ölçek 1.Hiç Katılmıyorum ile 5.Tamamen Katılıyorum şeklinde kodlanmış 5'li Likert Tipi bir ölçektir. Bu bağlamda ölçekten alınabilecek en düşük puan 32 iken en yüksek 160 puandır. Ayrıca ölçek puan ortalamasının madde sayısına bölünmesiyle "Hiç Katılmıyorum "1.00-1.79" Çok zayıf İşyeri Ergonomisi Uygulamalarını, "Katılmıyorum "1.80-2.59" Zayıf düzeyde İşyeri Ergonomisi Uygulamalarını, "Kararsızım "2.60-3.39" Orta düzeyde İşyeri Ergonomisi Uygulamalarını, "Katılıyorum "3.40-4.19" Yüksek düzeyde İşyeri Ergonomisi Uygulamalarını ve "Tamamen Katılıyorum "4.20-5.00" Çok Yüksek düzeyde İşyeri Ergonomisi Uygulamalarını ifade etmektedir. Ölçeğin Cronbach's Alpha Değeri 0,932 olarak hesaplanmıştır (Polat vd., 2021). Bizim çalışmamızda ise Cronbach's Alpha Değeri 0,947 olarak bulunmuştur.

İstatistiksel analiz; araştırmanın istatistiksel analizinde SPSS 22 programı kullanılmıştır. Verilerin istatistiksel anlamlılık düzeyi $p < 0,05$ olarak kabul edilmiştir. Betimleyici istatistikler; sayı, yüzde, ortalama ve standart sapmalar aracılığıyla sunulmuştur. Verilerin normal dağılıma uygun olmadığı gözlemlendiği için veri analizinde non-parametrik testler tercih edilmiştir (Tablo 1). Tanımlayıcı özellikler ve ölçekler puan ortalamaları arasındaki ilişki için Mann Whitney U ve Kruskal Wallis Testleri kullanılmıştır. Kruskal Wallis Testleri sonrası anlamlı bulunan gruplar arasında farklılığın kaynağını bulabilmek için post-hoc Bonferroni düzeltmesi uygulanmıştır. Değişkenlerde grup sayısı 3 olduğu için Bonferroni düzeltmesi anlamlılık düzeyi $0,05/3=0,016$ olarak belirlenmiştir. Katılımcıların iş yeri ergonomi ölçeği puan ortalaması ile yaş, meslekte toplam çalışma yılı ve

işyerinde toplam çalışma yılı arasındaki ilişki Spearman korelasyon katsayısı ile incelenmiştir. korelasyon analizi, değişkenler arasındaki ilişkinin yönünün ve derecesini belirten istatistiksel analiz yöntemidir. İlişkinin yönü ve derecesi "r" değeri ile gösterilir. Bu değer +1 ile -1 arasında bir değer alır. +1'e yaklaşması pozitif bir ilişkiyi gösterirken, -1'e yaklaşması negatif yani ters bir ilişki olduğunu gösterir. Korelasyon katsayısı yorumlanırken; 0 "ilişki yok", 0,01-0,29 arasında "düşük düzeyde ilişki", 0,30-0,70 arasında "orta düzeyde ilişki", 0,71-0,99 "yüksek düzeyde ilişki" ve 1 "mükemmel ilişki" anlamına gelmektedir (Kanbay ve Yalap, 2022). Araştırma verilerinin normal dağılıma uygunluğu Kolmogorov-Smirnov normalite testi aracılığıyla yapılan değerlendirme Tablo 1'de verilmiştir. Kolmogorov-Smirnov testi uygulama sonucunda değişkenlerin normal dağılım göstermedikleri görülmüştür ($p < 0,05$).

Tablo 1. Normallik Test Sonuçları

Değişkenler	Kolmogorov- Smirnov		
	Z	Sd	P
İşyeri Ergonomi Ölçeği	0,09	150	0,00
İş sağlığı ve iş güvenliği	0,17	150	0,00
Çevre koşulları	0,11	150	0,00
Psikolojik unsurlar	0,18	150	0,00
İş gören güvenliği	0,14	150	0,00
İşyeri sosyal çevre	0,13	150	0,00
Çalışma ortamı	0,15	150	0,00
Yaş	0,12	150	0,00
İşyerinde çalışma süresi	0,21	150	0,00
Meslekte toplam çalışma süresi	0,34	150	0,00

Araştırmanın etik yönü; araştırmanın gerçekleştirilmesi için Artvin Çoruh Üniversitesi Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Kurulu'ndan etik izni alınmıştır (Tarih: 10.05.2023/Sayı: E-18457941-050.99-90877). Ayrıca, çalışmanın yapıldığı inşaat projesi yetkililerinden çalışmanın

yapılabilmesi için kurum izin yazısı alınmıştır (Tarih: 11.05.2023/ Araştırma numarası: ED_İSG_04).

Araştırmanın sınırlılıkları; bu çalışma yalnızca Edirne ilinde yer alan bir inşaat projesinde görevli çalışanlar ile yürütülmesi bakımından sınırlıdır.

5. Bulgular

Tablo 2’de katılımcıların tanımlayıcı özelliklerine yer verilmiştir. Tablo 2’de veri analizi sonucu elde edilen araştırma bulgularına baktığımızda çalışanların tamamı (%100) erkek olup, büyük bir kısmı ilkököl mezunu (%41.3) ve evlidir (%56.7). Çoğunluğunun çalışma şekli bakımından vardiyalı çalıştığı (%37.3),

haftalık çalışma saatlerinin 48 saat ve üzeri olduğu (%73.3), büyük bir kısmının demirci (%24) olarak görev yaptığı ve çoğunluğunun daha önce ergonomi eğitimi almadığı (%82) görülmektedir. Çalışanların yaş ortalaması 36.29 ± 12.88 , İşyerinde çalışma süresi 2.33 ± 2.87 yıl olduğu ve meslekte toplam çalışma süresi 8.9 ± 8.93 yıl olduğu görülmektedir.

Tablo 2. Katılımcıların Tanımlayıcı Özellikleri

Değişkenler	n	%	
Cinsiyet	Erkek	150	100
	Kadın	0	0
Eğitim durumu	İlkokul	62	41.3
	Ortaöğretim	46	30.7
	Lise	34	22.7
	Üniversite	8	5.3
Medeni durum	Evli	85	56.7
	Bekâr	65	43.3
Çalışma şekli	08-16 (normal)	39	26
	Vardiyalı	56	37.3
	Düzensiz	55	36.7
Haftalık çalışma saati	40 saat altı	3	2
	40-48 saat	37	24.7
	48 saat üzeri	110	73.3
İşyerindeki görevi	Kalıpçı	23	15.3
	Demirci	36	24
	Operatör	26	17.3
	Şöför	27	18
	Geoduvarcı	6	4
	Tamir ve bakım	7	4.7
	Montajcı	16	10.7
Ergonomi eğitimi alma durumu	Yağcı	9	6
	Evet	27	18
	Hayır	123	82
Yaş (Ort±Ss)	36.29±12.88		
İşyerinde çalışma süresi (yıl) (Ort±Ss)	2.33±2,87		
Meslekte toplam çalışma süresi (yıl) (Ort±Ss)	8.9±8.93		

Tablo 3’te katılımcıların tanımlayıcı özellikleri ile işyeri ergonomi ölçeğinin puan ortalamalarının

karşılaştırılmasına yer verilmiştir. Tablo 3’te veri analizi sonucu elde edilen araştırma bulgularına baktığımızda çalışanlar eğitim durumu, medeni

durum, çalışma şekli, haftalık çalışma saati, ergonomi eğitimi alma durumu, işyerindeki görevi, mesleki deneyim süresi ve yaşları açısından işyeri

ergonomi düzeyleri arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark olmadığı tespit edilmiştir ($p>0,05$).

Tablo 3. Katılımcıların Tanımlayıcı Özellikleri ile Ölçek Puan Ortalamalarının Karşılaştırılması

Değişkenler		İşyeri Ergonomi Ölçeği		
		N	Sıra ort	z/x2/p
Eğitim durumu	İlkokul	62	72.29	X2=1.893 P=0.59
	Ortaöğretim	46	78.16	
	Lise	34	73.60	
	Üniversite	8	93.13	
Medeni durum	Evli	85	76.95	Z=-.46
	Bekâr	65	73.61	P=0.641
Çalışma şekli	08-16 (normal)	39	85.59	X2=2.96 P=0.22
	Vardiyalı	56	70.54	
	Düzensiz	55	73.40	
Haftalık çalışma saati	40 saat altı	3	57.67	X2=1.438 P=0.48
	40-48 saat	37	81.80	
	48 saat üzeri	110	73.87	
Ergonomi eğitimi alma durumu	Evet	27	67.20	Z=-1.09
	Hayır	123	77.32	P=0.273
İşyerindeki görevi	Kalıpçı	23	73.96	X2=8.64 P=0.27
	Demirci	36	83.15	
	Operatör	26	86.46	
	Şöför	27	64.94	
	Geoduvarcı	6	54.92	
	Tamir ve bakım	7	70.57	
	Montajcı	16	61.56	
Mesleki deneyim	1-10 yıl	113	77.49	Z=0.962
	11 yıl ve üzeri	37	69.42	P=0.327
Yaş	30 yaş ve altı	60	77.93	Z=-0.560 P=0.57
	31 yaş üzeri	90	73.88	

X2: Kruskal-wallis testi; **Z:** Mann Whitney U testi

Çalışanların iş yeri ergonomi düzeyleri ile yaş, meslekte toplam çalışma süresi ve işyerinde toplam çalışma süresi arasındaki ilişkiye ait spearman korelasyon analizi Tablo 4'te verilmiştir. Tablo 4'te veri analizi sonucu ulaşılan bulgular doğrultusunda iş yeri ergonomi düzeyi ile yaş, meslekte toplam çalışma süresi ve işyerinde toplam çalışma süresi arasında herhangi bir ilişki bulunmamıştır ($r: -.070$,

$n= 150, p >0.05; r: -.097, n= 150, p >0.05; r: -.022, n= 150, p >0.05$). Yani çalışanların ergonomi düzeyleri ile yaş arasında negatif yönde, orta düzeyde ve anlamsız bir ilişki bulunurken, meslekte toplam çalışma yılı ile negatif düzeyde, yüksek düzeyde ve anlamsız bir ilişki bulunmuştur. Çalışanların ergonomi düzeyleri ile işyerinde çalışma süresi arasında ise negatif yönde, düşük düzeyde ve anlamsız ilişki olduğu bulunmuştur.

Tablo 4. Katılımcıların İşyeri Ergonomi Ölçeği Puan Ortalaması ile Yaş, Meslekte Toplam Çalışma Süresi ve İşyerinde Toplam Çalışma Süresi Arasındaki İlişki

Değişken	N	r	P
Yaş	150	-,070	.397
Meslekte toplam çalışma yılı	150	-,097	.236
İşyerinde çalışma süresi	150	-,022	.789

r: korelasyon katsayısı; N: örneklem sayısı

Tablo 5'da katılımcıların işyeri ergonomi ölçeği ve alt boyut puan ortalamaları sonuçlarına yer verilmiştir. Tablo 5'de veri analizi sonucu ulaşılan bulgular doğrultusunda katılımcıların işyeri ergonomi ölçeği puan ortalaması 112.68 ± 25.31 , minimum puan 32 ve maksimum puan 160'tır. 6 alt boyuttan oluşan iş yeri ergonomi ölçeğinin alt boyut puan ortalamaları, alt boyutlardan aldıkları toplam puanın madde sayısına bölünmesiyle hesaplanır. Katılımcıların alt boyut puan ortalamalarına bakıldığında ise, iş sağlığı ve güvenliği alt boyut puan ortalaması 27.34 ± 6.38 , minimum puan 7 ve maksimum puan 35'tir. Çevre koşulları alt boyut puan ortalaması 19.18 ± 6.22 , minimum puan 6 ve maksimum puan 30'dur. Psikolojik unsurlar alt boyut puan ortalaması 18.94 ± 5.52 , minimum puan 5 ve maksimum puan

25'tir. İş gören güvenliği alt boyut puan ortalaması 20.62 ± 6.69 , minimum puan 6 ve maksimum puan 30'dur. İşyeri sosyal çevre alt boyut puan ortalaması 12.74 ± 5.11 , minimum puan 4 ve maksimum puan 20'dir. Çalışma ortamı alt boyut puan ortalaması 13.84 ± 4.85 , minimum puan 4 ve maksimum puan 20'dir. Tablo 5'da ölçek puan ortalamasının madde sayısına bölünmesiyle işyeri ergonomi uygulama puanlarına da yer verilmiştir. Katılımcıların işyeri ergonomi ölçeği toplam puan ortalamasının madde sayısına bölündüğünde 3.52 olduğu, alt ölçek puan ortalamalarının madde sayısına bölümüne bakıldığında ise, iş sağlığı ve güvenliği 3.90, çevre koşulları 3.19, psikolojik unsurlar 3.78, iş gören güvenliği 3.43, işyeri sosyal çevre 3.18 ve çalışma ortamı alt boyutunun 3.46 olduğu görülmektedir.

Tablo 5. Katılımcıların İşyeri Ergonomi Ölçeği ve Alt Boyut Puan Ortalamaları Sonuçları

Değişkenler	Ort±Ss	Min.	Max.	Ort÷madde sayısı
İşyeri ergonomi ölçeği	112.68 ± 25.31	32	160	$112.68 \div 32 = 3.52$
İş sağlığı ve güvenliği	27.34 ± 6.38	7	35	$27.34 \div 7 = 3.90$
Çevre koşulları	19.18 ± 6.22	6	30	$19.18 \div 6 = 3.19$
Psikolojik unsurlar	18.94 ± 5.52	5	25	$18.94 \div 5 = 3.78$
İş gören güvenliği	20.62 ± 6.69	6	30	$20.62 \div 6 = 3.43$
İşyeri sosyal çevre	12.74 ± 5.11	4	20	$12.74 \div 4 = 3.18$
Çalışma ortamı	13.84 ± 4.85	4	20	$13.84 \div 4 = 3.46$

6. Tartışma ve Sonuç

Tüm dünya'da olduğu gibi Türkiye'de de inşaat sektörü en tehlikeli işkollarından birisidir. Türkiye'de inşaat sektörü tüm çalışanların %15'ini istihdam eden, ekonomik olarak onlarca sektörü tetikleyen vazgeçilmez bir sektördür. Sosyal Güvenlik Kurumu (SGK) verilerine göre, ülkemizde bir yılda gerçekleşen tüm iş kazalarının yaklaşık %9'u, sürekli iş göremezliklerin %18'i ve ölümlü iş kazalarının ise %28'i inşaat işlerinde gerçekleşmektedir. Ülkemizde en fazla ölüm vakası da inşaat sektöründe yaşanmaktadır (Ceylan, 2014). Ergonominin başlıca amaçlarından birinin işin, iş yerinin ve çalışma koşullarının bilimsel esaslara dayanarak düzenlenmesi, iş kazalarını önlenmesi ve çalışanların güvenliğinin sağlanması olduğu söylenebilir (Uzun ve Müngen, 2011).

Tehlikeli çalışma koşullarına sahip bir iş kolu olan inşaat sektöründe çalışanların işyeri ergonomi düzeylerinin belirlenmesi amacıyla yapılan bu çalışmada anket sonuçlarına göre cinsiyet dağılımına bakıldığında çalışanların hepsinin erkek olduğu görülmektedir. İnşaat sektörü daha ağır bir meslek olduğundan kadınların çalışma sahası olarak bu mesleği tercih etmedikleri gözlemlenmiştir.

Bu çalışmada da olduğu gibi inşaat çalışanlarının yapılan işin süresine bağlı olarak uzun süre aynı iş yerinde çalışmadıkları bilinmektedir. İş değiştirme aralarında da işsiz kaldıkları zamanları telafi etmek adına, iş zamanlarında daha çok çalışmak ve çalışma saatlerini arttırmak durumunda kalabiliyorlar. Çalışırken, farklı işler yaparlar ve farklı hareketlere maruz kalırlar (Örn; demir bağlamak, kalıp çakmak, çatıda çalışmak vb.) (Baştürk, 2019). Örneğin Schneider vd. (1998) yapmış olduğu çalışmada inşaat sektöründe işin yapı özelliği nedeniyle eğilerek, sürünerek, çömelerek, diz çökerek, tırmanarak ve dengede durarak iş yapmayı gerektiren birden çok ergonomik risk faktörü içerdiğini ortaya koymuşlardır. Li ve Lee (1999) inşaat sektöründe uygunsuz çalışma duruşlarının, vücudun farklı bölümlerinin tekrarlı hareketi, titreşime maruz kalınması ve uzun süre boyunca ayakta çalışmanın fiziksel iş yükünün temel kaynakları olduğunu vurgulamışlardır. Parida ve Ray (2012) ise inşaat sektöründe ağırlık kaldırma işleri nedeniyle özellikle kas-iskelet sistemi rahatsızlıkları yönünden yüksek mertebede risk içerdiğini belirtmektedir. Bu çalışmada da inşaat çalışanlarının işyerinde yaptıkları çeşitli işler gereği bu risk faktörlerine maruz kaldıkları söylenebilir.

Çalışan için işyeri, bir organizasyon sisteminde çalışanın işini yapması için belirlendiği alandır. Bu çalışma sistemini, işletme içerisindeki fiziksel unsurlar; ısı, gürültü, aydınlatma vb., örgütsel unsurlar; vardiya sistemi, çalışma ve mola saatleri

vb. ve sosyal unsurlar olan ödüllendirme ve ücretlendirme vb. unsurlar ile çevre koşulları oluşturmaktadır (Polat, 2021). Bu unsurların sağlanmaması ise çalışanlar için risk teşkil edecektir. Örneğin Haydarnzhad vd. (2015) yaptığı çalışmada inşaat sektöründe iş gereği eklemelerin üzerinde aşırı baskının olması, birden fazla kaldırma ve taşıma işlerinin yapılması, ağır iş yükü, çalışma saatlerinin uzun olması ve hızlı çalışma mecburiyetinden kaynaklı stres sebebiyle vücudun diz, bilek, omuz, bel ve ayak kısımlarında kas-iskelet sistemi şikâyetlerinin yaygın olduğunu saptamışlardır.

Bu çalışmada işyeri ergonomi ölçeği alt boyut puan ortalamaları; iş sağlığı ve güvenliği, psikolojik unsurlar, iş gören güvenliği alt boyutları için yüksek düzeyde işyeri ergonomisi uygulamalarının, işyeri sosyal çevre ve çevre koşulları alt boyutları için ise orta düzeyde işyeri ergonomisi uygulamalarının olduğunu göstermektedir. Yine toplam puan ortalaması ise bu işyeri için yüksek düzeyde işyeri ergonomisi uygulamalarının olduğunu göstermektedir. Ergonominin, işyeri ortamının çalışanın fiziksel, biyolojik ve ruhsal özelliklerine adaptasyonunu gerektirdiği bilinmektedir. Bu bağlamda iş sağlığı ve güvenliğini tesis etmeye yardımcı olarak iş kazası ve MKİSR'dan korunmayı, vücudun dengeli kullanılmasını sağlamayı, verimliliği ve kaliteyi yükseltmeyi, çalışma konforunu iyileştirmeyi ve işyerini çalışanın yapısına uydurmayı sağlar (Akpınar vd., 2018). Çalışanların büyük bir çoğunluğunun ergonomi eğitimi almadığı bu çalışmada işyeri ergonomi düzeyinin alt parametrelerinin orta-yüksek çıkması işyerinin çalışanlara göre düzenlenmiş olmasından ve çalışanların kendilerini işyeri ortamında güvenli hissetmelerinden kaynaklandığı düşünülmektedir.

2012 yılında 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Yasası ve buna bağlı yayınlanan 36 yönetmeliğin yürürlüğe girmesiyle Türkiye'de güvenli bir çalışma ortamının sağlanması amaçlanmıştır. Bu mevzuatla iş sağlığı ve güvenliği yönünden farklı sektörlerde iş kazası ve risk oluşumu engellenmeye çalışılmıştır. İş sağlığı ve güvenliği mevzuatındaki hükümler doğrultusunda işyerindeki ergonomik tehlikelerden kaynaklanan riskler belirlenmeli ve gereken önlemler alınmalıdır. Risklere karşı gerekli önlemler sağlanmadığı durumlarda iş kazası ve meslek hastalığı meydana gelmektedir. Bunun maliyeti devleti, işverini, çalışanı, ekonomiyi ve tüm toplumu etkilemektedir (Yalçın ve Ayvaz, 2018). Bu açıdan işyeri ergonomik düzeylerinin belirlenmesi önemlidir. Yaptığımız bu çalışmada inşaat sektörü çalışanlarının işyeri ergonomik düzeylerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. İleriki çalışmalarda tehlike sınıfı farkı gözetmeksizin farklı iş kollarında da işyeri ergonomi düzeylerinin belirlenmeli böylelikle alınacak önlem ve tedbirlerle çalışanların güvenli, sağlıklı, konforlu ve estetik koşullarda yaşaması sağlanabilmelidir.

Çıkar Çatışması

Yazarlar tarafından herhangi bir çıkar çatışması beyan edilmemiştir.

Kaynaklar

- Abdullah, N. H., Wahab, E., Shamsuddin, A., Hamid, N. A. A. & Kamaruddin, N. K. (2016). Workplace Ergonomics and Employees' Health: A Case Study at Automotive Manufacturer, IEOM Society International, Proceedings of the 2016 International Conference on Industrial Engineering and Operations Management, Kuala Lumpur, Malaysia, March 8-10.
- Ahankoob, A., & Charehzehi, A. (2013). Mitigating Ergonomic Injuries in Construction Industry, IOSR Journal of Mechanical and Civil Engineering (IOSR-JMCE) e-ISSN: 2278-1684, p-ISSN: 2320-334X, Volume: 6, Issue: 2 (Mar.- Apr. 2013), 36-42.
- Akpınar, T., Çakmakkaya, B. Y. & Batur, N. (2018). Ofis Çalışanlarının Sağlığının Korunmasında Çözüm Önerisi Olarak Ergonomi Bilimi. Balkan ve Yakın Doğu Sosyal Bilimler Dergisi 04 (02).
- Aksüt, G., Eren, T. & Tüfekçi, M. (2020). Ergonomik Risk Faktörlerinin Sınıflandırılması: Bir literatür Taraması, Ergonomi 3(3), 169-192, 2020, e-ISSN: 2651-4877. DOI: 10.33439/ergonomi.773896
- Albers, J. T. & Estill, C. F. (2007). Ergonomics for Construction Workers, Simple Solutions, U.S. Department of Health and Human Services, Public Health Service Centers for Disease Control and Prevention National Institute for Occupational Safety and Health.
- Alzahrani, N. A. (2019). Workplace Ergonomics and Academic Staff Performance in College of Education in Umm Al-Qura University in Makkah, American Journal of Educational Research, Vol: 7, No: 9, 604-617, 2019. DOI: 10.12691/education-7-9-2
- Aytaç, S., & Kaya, Ö. (2019). Ergonominin Çalışma Yaşamındaki Önemi, Karatahta/İş Yazıları Dergisi Sayı: 14 / Ağustos 2019 (s: 1-14).
- Baştürk, A. O. (2019). İnşaat sektörü çalışanlarında ergonomik risk faktörlerinin değerlendirilmesi. Tarsus Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü. Yüksek Lisans Tezi.
- Bridger, R. S. (2003). Introduction to Ergonomics, This edition published in the Taylor & Francis e-Library, 2003.
- Ceylan, H. (2014). Türkiye'de İnşaat Sektöründe Meydana Gelen İş Kazalarının Analizi, International Journal of Engineering Research and Development, 6 (1), 1-6. DOI: 10.29137/umagd.346068
- Chukwuma, N. N. (2022). Physical Work Environment (Ergonomics) and Workers' Productivity in Selected Small and Medium Scale Enterprises in Umuahia, Abia State, Nigeria, South Asian Research Journal of Business and Management, Volume: 4, Issue: 3, ISSN 2664-3995 (Print) & ISSN 2664-6757 (Online), May-Jun-2022. DOI: 10.36346/sarjbm.2022.v04i03.001
- Çiçek, H., & Çağdaş, A. (2020). Ergonomik Faktörlerin Çalışan Performansına Olan Etkileri, OHS ACADEMY İş Sağlığı ve Güvenliği Akademi Dergisi, 3(2), 30.08.2020, ISSN: 2630-578X, <https://doi.org/10.38213/ohsacademy.733730>.
- Deouskar, N. (2017). The Impact of Ergonomics on the Productivity of People, International Journal of Marketing & Financial Management, ISSN: 2348-3954 (online) ISSN: 2349-2546 (print), Volume: 5, (Issue: 6, Jun-2017), pp 59-63.
- Durmaz, V., Yazgan, E. & Yılmaz, A. K. (2021). Ergonomic Risk Factors in Ground Handling Operations to Improve Corporate Performance, International Journal of Aviation Science and Technology, Volume: 2, Issue: 2, (2021), 82-90.
- Haydarnzhad, N., Shaban, N., Heidarpour, K., Harati, B., Nasrollahi, A., Harati, A. & Sharafi, K. (2015). Study Of Work-Related Musculoskeletal Disorders İn Workers At A Construction Site, International Research Journal Of Applied And Basic Sciences, 9 (10): 1839-1844pp.
- Jaffar, N., Abdul-Tharim, A. H., Mohd-Kamar, I. F. & Lop, N. S. (2011). A Literature Review of Ergonomics Risk Factors in Construction Industry, The 2nd International Building Control Conference 2011, SciVerse ScienceDirect, Procedia Engineering 20 (2011) 89-97.
- Kaya, Ö. (2019). The Role Of The Ergonomics On Apparel Sector Within The Developing Technology, Ergonomi 2(3), 147-152, 2019, e-ISSN: 2651-4877. DOI: 10.33439/ergonomi.621839
- Kanbay, Y., & Yalap O. (2022). SPSS ile Temel Veri Analizleri. Akademisyen Kitabevi (s: 41).
- Li, K. W. & Lee, C. L. (1999). Postural Analysis Of Four Jobs On Two Building Construction Sites: An Experience Of Using The Owas Method İn Taiwan, Journal Of Occupational Health, 41(3): 183-190pp.
- Lop, N. S. B., Salleh, N. M., Zain, F. M. Y. & Saidin, M. T. (2019). Ergonomic Risk Factors (ERF) and their Association with Musculoskeletal Disorders

- (MSDs) among Malaysian Construction Trade Workers: Concreters, *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences*, 9(9), 1269-1282, 20 September 2019.
- Mani, K., Gowtham, S., Kaleeswaran, G. V., Ram, P. V. & Surya, K. K. (2021). Consequence of Ergonomics in Construction Industry: A Review, *International Journal of Engineering and Technology (IJET)*, Vol: 13, No: 1, ISSN (Print): 2319-8613, ISSN (Online): 0975-4024, Mar-Apr 2021. DOI: 10.21817/ijet/2021/v13i2/211302007
- Mohan, S. B. (2018). Identifying and Controlling Ergonomic Risk Factors in Construction, *Journal of Ergonomics*, *J Ergonomics*, an open access journal ISSN: 2165-7556, Volume: 8, Issue: 4. DOI: 10.4172/2165-7556.1000235
- Mohana, M., Mukesh, T. S. & Indhujha, S. V. (2019). Ergonomic Risk Manipulations in Construction Sphere-A Literature Review, *International Journal of Engineering Science Invention (IJESI)*, ISSN (Online): 2319-6734, ISSN (Print): 2319-6726, Volume: 8, Issue: 07, Series: I, July 2019, PP 33-39.
- Okşak, İ., & Gökyay, O. (2020). İş Yerlerinde Ergonomik Koşulların İş Sağlığı ve Güvenliği Açısından Aydınlatma Özelinde Değerlendirilmesi, *Int. J. Adv. Eng. Pure Sci.* 2020, 32 (4): 488-493. DOI: 10.7240/jeps.735574
- Olla, J. O. (2012). Ergonomics; an Important Tool for Organisational Success, 4 Eylül 2012.
- Paridaa, R., & Rayb, P. K. (2012). Study and Analysis of Occupational Risk Factors for Ergonomik Design of Construction Worksystems, *Work* 41 (2012) 3788-3794. DOI: 10.3233/WOR-2012-0679-3788, IOS Press
- Park J. W., Kang, M. Y., Kim, J. II., Hwang, J. H., Choi, S. S. & Cho, S. S. (2022). Influence of Coexposure to long Working Hours and Ergonomic Risk Factors on Musculoskeletal Symptoms: An İnteraction Analysis, *BMJ Open* 2022;12: e055186. DOI:10.1136/bmjopen-2021-055186, Accepted 28 April 2022
- Polat, F., Boz, D., Filiz, A. Ç. & Duran, C. (2021). Workplace Ergonomics Scale, *Eurasian Academy of Sciences Social Sciences Journal*, Volume: 38, S: 60-82, 2021. <http://doi.org/10.17740/eas.soc.2021.V38-05>
- Ramya, T., Kothai, P. S., Sampathkumar, K. & Abinayasri, E. (2017). Study on Application of Ergonomic Principles for Work related Injuries in Construction Projects, *International Journal of Scientific Development and Research (IJS DR)*, Volume: 2, Issue: 4, April 2017, ISSN: 2455-2631.
- Schneider, S. P., Griffin, M. & Chowdhury, R. (1998). Ergonomic Exposures Of Construction Workers: An Analysis Of The U.S. Department Of Labor Employment And Training Administration Database On Job Demands, *Aplied Occupational And Environmental Hygiene*, 13(4):238-241pp.
- Shikdar, A. A. (2004). Identification of Ergonomic Issues That Affect Workers in Oilrigs in Desert Environments, *International Journal of Occupational Safety and Ergonomics (JOSE)* Vol: 10, No: 2, 169-177, 2004.
- Sirisha, T., & Kalyan, N. B. (2019). Ergonomics at Work Environment in India, *Applied & Practicing Anthropology Journal*, Browse ALL abstracts fort his journal, Vol: 4, No: 28, Apr: 16, 2019.
- Sohbet, R., Yeşilyurt, B. & Okuyan, C. B. (2019). The İmpact of Ergonomic Conditions on Factory Workers' Self-esteem in Turkey, *JOHE* 2019; 8(3):123-8, Print ISSN: 2251-8096, Online ISSN: 2252-0902, doi: 10.29252/johe.8.3.123.
- Uzun, M., & Müngen, U. (2011). Çalışma Ortamında Ergonomik Koşulların İşçi Sağlığı ve İş Kazaları Açısından Önemi, 3. İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Sempozyumu, 21-23 Ekim 2011, Çanakkale.
- Yalçın, E., & Ayvaz, B. (2018). İşletmelerde İş Sağlığı ve Güvenliği Açısından Ergonomik Risk Ölçümü: Tekstil Sektöründe Bir Uygulama, *İstanbul Ticaret Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, 17 (34), 13-30.

Retrieved from <https://dergipark.org.tr/tr/pub/tica>
retfbd/issue/55969/495116

Yetim, H., & Gündüz, T. (2015). Taşıma Kaplarının Elle Yerleştirilmesinde Zorlanmaya Neden Olan Çalışma Duruşlarının Analizi, *PressAcademia Procedia*, Global Business Research Congress (GBRC), June 4-5, 2015, Istanbul, Turkey.