SS-068

Güvenli ve Sağlıklı İş Yeri Planlamasında Önemli Bir Faktör: Antropometrik Tasarım

Çağdaş Çalış[1], Serenay Çalış[2], Kaan Koçali[3], Banu Yeşim Büyükakıncı[4]

[1]İstanbul Aydın Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İş Sağlığı ve Güvenliği Anabilim Dalı, İstanbul
[2]İstanbul Aydın Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İş Sağlığı ve Güvenliği Anabilim Dalı, İstanbul; Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi, Niğde Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulu, İş Sağlığı ve Güvenliği Programı, Niğde
[3]İstanbul Aydın Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İş Sağlığı ve Güvenliği Ana Bilim Dalı, İstanbul
[4]İstanbul Aydın Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Tekstil Mühendisliği, İstanbul

Özet

Uzun yıllardır çalışanların verimliliği, üretime katkıları, işverenlerin daha çok kazanç sağlaması üzerinde tartışılan ve birtakım uygulamalarla desteklenen konulardır. Kabul edilmelidir ki bu konular kapitalist sistem içerisinde en temel basamağı oluşturmaktadır. Çünkü bu düzen içerisinde işverenin ne kadar kar elde edeceği en önemli sorundur. Hatta bunun için yani insanların daha çok çalışıp üretmesi ve işverenlerin daha çok para kazanması adına bazen daha az ücret bazen daha çok ücret uygulaması yapılmış bazen de sosyal yardım araçlarından yararlanılmıştır. Ancak buna rağmen hala çalışanların verimliliğinin düşük olması, daha fazla üretimin yapılamaması ya da yapılan işin kalitesiz olması başka çözümlerin aranmasına neden olmuştur. Yapılan kapsamlı araştırmalar neticesinde çalışanların sadece maddi unsurlarla desteklenmesinin yeterli olmadığı bununla beraber çalışanların iş yerlerindeki sağlık ve güvenlik unsurlarının da yani işyerindeki iş sağlığı ve güvenliği çalışmalarının da üretimi etkilediği fark edilmiştir. Bu sorunların çözümünün temelinin ise antropometrik çalışmalara dayanması gerektiği ortaya çıkarılmıştır. Antropometri, insan vücut ölçülerinin belirlenmesini sağlayan bilim dalıdır. Bu bilim dalı temel olarak kullanılan araç, gereç, alet, makine cihaz, kıyafet vb. diğer kullanılan unsurların kullanana uygun olarak tasarlanabilmesi için gerekli verileri sağlamaktadır. Bu sayede iş yerinde çalışan kişilerin en az yorgunlukla, en güvenli ve sağlıklı şekilde ve en yüksek verimlilikle çalışmaları gerçekleşecek, meslek hastalıklarının azalması hatta ortadan kaldırılması sağlanabilecektir.

Bu çalışmada antropometri kavramı ile ilgili literatür taraması yapılmış, antropometrinin sağlayacağı faydalara değinilmiş ve bununla ilgili yapılan çalışmalar incelenmiştir. Elde edilen bilgiler derlenerek kapsamlı şekilde yorumlanmıştır.

Anahtar kelimeler: Antropometri, iş sağlığı, iş güvenliği, ergonomi.

An Important Factor in Safe and Healthy Workplace Planning: Anthropometric Design

Çağdaş Çalış[1], Serenay Çalış[2], Kaan Koçali[3], Banu Yeşim Büyükakıncı[4]

[1]İstanbul Aydın Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İş Sağlığı ve Güvenliği Anabilim Dalı, İstanbul
[2]İstanbul Aydın Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İş Sağlığı ve Güvenliği Anabilim Dalı, İstanbul; Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi, Niğde Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulu, İş Sağlığı ve Güvenliği Programı, Niğde
[3]İstanbul Aydın Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İş Sağlığı ve Güvenliği Ana Bilim Dalı, İstanbul
[4]İstanbul Aydın Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Tekstil Mühendisliği, İstanbul

Absract

For many years, the productivity of employees and their contribution to production are the issues that are discussed over. It must be admitted that these issues constitute the most basic step in the capitalist system. Because, in this order, how much profit the employer will make is the most important issue. In fact, for this reason, in order to make people work and produce more and to make more profit for employers, sometimes less wages and sometimes more wages were applied. However, nevertheless the efficiency of employees is still being low, lack of extra production or poor quality workmanship are resulted in seeking other solutions. According to comprehensive researches, it has been realized that supporting employees with just financial elements is not enough and together with it, health and occupational elements, meaning the occupational health and safety efforts in workplace effect the productivity as well. It has been found out that the solutions of these issues must be based on anthropometric studies. This field sustain the data that is required for elements such as; vehicle, tool, dress etc. to be designed according to user. In this way, it is maintained that the people who work in a workplace work with minimum fatigue, in safest, most healthy and efficient way, that occupational diseases are reduced, even disappeared.

In this study, literature searching about anthropometry concept has been carried out, the benefits provided by anthropometry were mentioned and studies about this subject were examined. The information obtained was compiled and interpreted extensively.

Keywords: Anthropometry, ergonomics, occupational health, occupational safety

Giriş: İnsan sağlığı ve gereksinimleri günlük hayatın devamlılığında en önemli unsurdur. Günlük yaşantıda gereksinimler sosyal hayatta ya da evde kolaylıkla karşılanabilmekte ancak çalışma hayatında böyle bir rahatlık söz konusu olamamaktadır. Çalışma hayatında bu tarz ihtiyaçların karşılanması işverenin desteği ile gerçekleşebilmektedir. Örneğin belinde ya da boynunda fıtık olan biri evinde bu rahatsızlığına uygun şekilde oturma ya da uzanma pozisyonunu belirleyebilir ancak iş yerinde bu koşulları kendisinin sağlaması mümkün değildir. Bu nedenle iş yerlerinin çalışanların ihtiyaçlarına cevap vermesi yani ergonomik bir ortamın yaratılması önemlidir.

Antropometri, ergonomik tasarımların temelini oluşturmaktadır. Ancak tasarlanan her ürün ya da eşyanın da ergonomik olduğunu söylemek mümkün değildir. Ergonomik tasarımların ortaya çıkarılabilmesi için ürünün pazarlandığı piyasadaki kişilerin antropometrik verilerinin bilinmesi ve üretimin bu şekilde yönlendirilmesi gerekmektedir. Ancak henüz tüm dünyada ülkelere göre antropometrik verilerin tam olarak bilinmemesi ürünlerin kullanan kişilere uygun olmasını engellemektedir.

Bu sorunun çözülebilmesi için kişilerin antropometrik verilerinin belirlenmesi gerekmektedir. Verilerin belirlenmesi ile ergonomik iş yeri tasarımları da yapılabilecek ayrıca çalışanların sağlık ve güvenliklerinin sağlanması da gerçekleşecektir.

Yapılan çalışma ile Türk halkından elde edilen antropometrik verilerin daha önce elde edilen veriler ile karşılaştırılması sağlanmış ve değişimin iş sağlığı ve güvenliği açısından önemi anlatılmaya çalışılmıştır.

Çalışma Problemi ve Metot: Toplumlar, yaşama alışkanlıkları, beslenme şekilleri, hayat tarzları ve bedensel değişimleri nedeniyle değişen vücut ölçülerine sahiptir. Bu ölçüler özellikle belirli yaş aralıklarında değişiklik gösterdiğinden farklı yaş aralığında olan bireylerin iş yerlerinde aynı ekipmanları kullanması, aynı sandalyelere oturmaları, aynı masaları kullanmaları bu değişime tezattır. Ayrıca her meslek ve iş birbirinden farklı özelliklere, tehlikelere ve risklere sahiptir (Harms-Ringdahl, 2004:13). Bu nedenle değişimlere ayak uydurulması ve tehlikeler ile risklerin ortadan kaldırılması iş sağlığı ve güvenliği faaliyetleri ile mümkündür. "Uluslararası Çalışma Örgütü ve Dünya Sağlık Örgütü'ne göre iş sağlığı ve güvenliği, tüm mesleklerde çalışanların fiziksel, zihinsel ve sosyal refah düzeylerini en üst düzeyde korumak ve geliştirmektir" (Howard Quartey ve Buenar Puplampu, 2012: 83). Değişen beden ölçülerine uyum sağlamada ise Antropoloji bilimi devreye girmektedir. İnsanların vücut ölçülerini belirlemek için çalışan bu bilim dalı yöntem olarak antropometriyi kullanmaktadır. Antropometri, vücut ölçülerini belirlemede kullanılan basit ve güvenilir bir yöntemdir (Wang ve arkadaşları, 2000 :317).

Antropometrik verilerin bilinmesi hem toplumların güncel durumlarını ortaya çıkarmaya yardımcı olurken hem de geçmiş ve gelecek verilerin karşılaştırılmasına olanak sağlayarak değişimin takip edilmesine yardımcı olmaktadır. Ayrıca iş sağlığı ve güvenliğinin iş yeri tasarımlarında sağlanabilmesi için bu değişimin ne kadar olduğunun bilinmesi seçilecek ekipmanların ergonomik ve o toplumdaki insan vücut ölçülerine uygun olmasını da sağlayacaktır. Yani 20 yıl önce insanlar için tasarlanan makine ile günümüz insanlarının güvenli ve sağlıklı çalışmasının mümkün olup olmadığı değişen bu veriler ile takip edilebilmektedir.

Buradan yola çıkılarak insanların antropometrik verilerinin belirlenmesi amacıyla yapılan çalışma ile öncelikle 2018-2019 yılları arasında 373 kişiden alınan veriler analiz edilmiş ve bu amaçla yürütülen bu çalışmada alınan verilerin yorumu yapılmıştır. Veriler kişilerin bir platform önünde ayakta durup kollarını iki yana açarak fotoğraflanması şeklinde gerçekleştirilmiştir (Resim 1). 18-65 yaş arasında rast gele seçilen bireyler çalışmaya katılmış ve kişilerin ayakta durması ile elde edilen fotoğraflar daha sonra bilgisayar ortamına aktarılmıştır. Son olarak ölçüm programı ile kişilerin verileri hesaplanmıştır. Ortalamaların bulunabilmesi için SPSS versiyon 20.0 paket programı kullanılmıştır.

Veriler elde edildikten sonra Kaya ve Özok (2017) tarafından 2017 yılında gerçekleştirilen 1981 ve 2005 yıllarına ait antropometrik verilerin karşılaştırılması çalışmasına ek olarak güncel veriler eklenmiş ve bu şekilde yıllar arası karşılaştırma verileri genişletilmiştir. Karşılaştırmada yıllara ait kullanılan veriler, 1981 yılında Ahmet Fahri Özok ve arkadaşları ile 2005 yılında Erksin Güleç ve arkadaşları tarafından yapılan çalışmaları içermektedir.



Resim 1: Kişiler ayakta iken çekilen fotoğrafa bir örnek

Bulgular: 2018 yılında yapılan çalışmaya katılan katılımcıların yaş dağılımları 3 gruba ayrılmıştır. İlk grup 20 yaşından küçüklerin olduğu grubu temsil etmektedir ve burada 65 kişi bulunmaktadır. İkinci grup olan 20-24 yaş aralığında ise 257 ve son grup olan 25 yaş ve üstünde 51 kişi yer almaktadır. 373 kişi ile yapılan uygulamada elde edilen veriler değerlendirildiğinde kadın ve erkek boyutlarının birbirinden farklı olduğu görülmektedir. Cinsiyete göre farklılık olduğu gibi yıllar itibariyle karşılaştırma yaparak da toplumun fiziksel

değişimini ortaya çıkarmak önemli olacaktır. Bu amaçla 1981 ve 2005 yıllarında yapılan antropometrik çalışmalara 2018 verileri de eklenmiş ve farklılığın olup olmadığı ortaya çıkarılmaya çalışılmıştır. Karşılaştırma sonucu elde edilen veriler Tablo1'de gösterildiği gibidir.

Tablo 1. Yıllar itibariyle antropometrik verilerin karşılaştırılması (cm)

Ölçüm verileri	*1981*	*2005*		*2018*	
	Erkek	*Kadın*	*Erkek*	*Kadın*	*Erkek*
Boy	168,08	155,03	168,8	162,6	176,9
Kafa	22,01	-	-	24,3	25,09
Omuz	-	36,110	39,365	28,0	31,2
Göğüs	-	26,912	29,348	33,8	37,1
Bel		43,45	44,59	33,8	36,3
Dirsek-Alt Kol (ön kol uzunluğu)	-	23,717	26,922	23,7	25,6
Üst Beden	66,74	64,397	70,087	55,3	61,9
Alt Beden (alt taraf)	-	86,914	96,420	67,7	71,6
Bacak		89,661	95,888	83,0	89,4
Diz yüksekliği	50,300	47,760	48,385	49,9	54,7
Diz-Ayak	-	43,177	48,385	33,1	34,7

Yıllar itibari ile erkeklerin antropometrik boyutlarına bakıldığında erkeklerin boylarının ortalaması 2018 yılında en yüksektir. 1981 yılında bu oran 168,08 cm iken 2005'te 168,8 cm, 2018 yılında ise 176,9 cm olarak belirlenmiştir. Kadınlarda ise 1981 yılında veri olmamakla beraber 2005 yılında boy ortalaması 155,03 cm iken 2018'de bu oran 162,6 cm olarak belirlenmiştir. Omuz genişliği ölçüsünün ise hem kadında hem erkekte 2018'de son ölçümlere göre düştüğü görülmektedir. Göğüs ölçülerinde ise omuz ölçüsünün tam aksine kadın ve erkekte artış tespit edilmiştir.

Sonuç ve Öneriler: Ortalamalar incelendiğinde kadın ve erkek için hem aynı yıl içinde hem de farklı yıllarda farklı vücut ölçülerinin olduğu görülmektedir. Bu nedenle ergonomik açıdan alınacak iş sağlığı ve güvenliği önlemlerinin de değişmesi gerektiği açıktır. Bundan 20 yıl önce üretilen makine ile günümüz insanının güvenli çalışamayacağı açıktır. Bu nedenle üretimler yapılırken belli yıl aralıklarında toplumların antropometrik verileri güncellenmelidir. Bu şekilde hem fiziksel değişim takip edilebilir hem de çalışma ortamları fiziksel olarak çalışanlara uygun hale getirilebilir.

Referanslar

Güleç, E., Akın, G., Sağır, M., Özer, B. K., Gültekin, T., Bektaş, Y., (2009). Anadolu İnsanının Antropometrik Boyutları: 2005 Yılı Türkiye Antropometri Anketi Genel Sonuçları, Ankara Üniversitesi Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi Dergisi, 49, 2, 187-201.

Harms-Ringdahl L. (2004). Relationships between accident investigations,risk analysis, and safety management, Journal of Hazardous Materials, 111 (2004), 13–19.

Howard Quartey S., Buenar Puplampu B.,(2012). Employee Health and Safety Practices: An Exploratory and Comparative Study of the Shipping and Manufacturing Industries in Ghana, International Journal of Business and Management; Vol. 7, No. 23, 81-95.

J. Wang, J. C. Thornton, S. Kolesnık, ve R. N. Pıerson Jr. (2000). Anthropometry in Body Composition An Overview, Annals New York Academy of Sciences,317-326.

Kaya, Ö., Özok, A. F. (2017). Tasarımda Antropometrinin Önemi, Mühendislik Bilimleri ve Tasarım Dergisi 5, 309-316.

Özok, A. F., Uğur, İ., (1981). Türk Sanayi İşçileri Üzerine Antropometrik Bir Araştırma, TÜBİTAK Mühendislik Araştırma Grubu, Proje No: MAG-533.