



*Bu makale, Ertan Yesari Hastürk'ün "Statik Antropometrik Verilerle Ergonomik Oturma Mobilyası Tasarımı" adlı Doktora Tez'inden üretilmiştir.*

## MAKALE HAKKINDA

## ERGONOMİK OFİS KOLTUKLARININ TAŞIMASI GEREKEN OPTİMUM HAREKET ÖZELLİKLERİ

### Geliş:

### OPTİMUM MOVEMENT CHARACTERISTICS FOR ERGONOMIC OFFICE CHAIRS

EKİM 2017

### Kabul:

Ertan Yesari HASTÜRK<sup>a</sup>, Timur GÜLTEKİN<sup>b</sup>

OCAK 2018

## Öz

Günümüz iş hayatında ofis koltukları önemli bir yer tutmaktadır. Sürekli ofis içinde çalışan insanların ergonomik olarak uygun özellikleri taşıyan koltuklarda oturarak çalışması sağlıklı yaşam ve yüksek verim için büyük önem taşımaktadır. Ergonomik ofis koltuğu tasarımında öncelikle dikkat edilen kriter, koltuğun farklı bölgelerinin hareket kabiliyetine sahip olmasıdır. Standart hareketsiz bir koltuk, farklı antropometrik vücut değerlerine sahip insanların isteklerine cevap veremez. Sadece antropometrik sınır değerlere kadar farklı ölçülere getirilen koltuklar değil aynı zamanda farklı eğilme ve bükülme özelliklerine sahip olmalıdır ofis koltukları. Gerçekleştirilen çalışma ile insanların statik ve dinamik antropometrik sınır değerleri de tasarıma yansıtılmıştır. Belirlenen sınır değerlere uygun olarak; koltuğun hareketlendirilebilen kolçak, başlık, sırt dayama bölgesi, oturma yüzeyi, yükseklik, eğilme açısı, bütünsel hareket kabiliyeti ve dönme özellikleri incelenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Ofis koltuğu, Ergonomi, Antropometri, Tasarım

## ABSTRACT

Office chairs have an important place in today's business life. People working in the office continuously sitting on seats with ergonomically appropriate characteristics are of great importance for healthy living and high efficiency. The primary criterion in the ergonomic office chair design is the ability to move the different parts of the seat. A standard non-stationary seat can not respond to the needs of people with different anthropometric body values. Office seats should have different bending and twisting characteristics at the same time as not only seats that are brought up to different anthropometric limit values. Static and dynamic anthropometric limit values of people are also reflected in the design. In accordance with the determined limit values; armrest, headrest, backrest, sitting surface, elevation, bending angle, integrated mobility and rotation properties of the seat were investigated.

**Keywords:** Office chair, Ergonomics, Anthropometry, Design

1 Dr., Hacettepe Üniversitesi, Hacettepe ASO 1. OSB Meslek Yüksekokulu, Tasarım Bölümü, ertanh@hacettepe.edu.tr

2 Prof. Dr., Ankara Üniversitesi, Dil ve Tarih – Coğrafya Fakültesi, Antropoloji Bölümü, tgultekin@ankara.edu.tr

## GİRİŞ

Ergonomik tasarımlar, insan yeteneklerinin bilgiye dayalı uygulamalarında, insanın biyolojik ve psikolojik özellikleri ile kapasitelerini göz önünde bulundurarak antropometrik boyutlarını belirlemektedir. İnsanın karakteristik özelliklerine uygun alet, makina, sistem, iş, yapı, donanım ve çevre koşulları tasarımlarının yapımı, güvenli, sağlıklı, rahat ve etkili kullanımın yanında kullanıcı motivasyonu sağlayarak verimliliği artırmaktadır (Akın, 2012; Erkan, 1995; Özgüç, 2002; Sabancı, 1989; Sanders ve McCormick, 1987).

Tasarım aşamasının başında öncelikle tasarımı yapılacak koltukla ilgili toplanan ön bilgiler bir araya getirilmiştir. Böylece hem mevcut ürünlerin boyutsal ve görsel özellikleri, hem de standart olarak verilen değerler aynı anda incelenebilecek; aynı zamanda da Anadolu

insanı üzerine yapılan araştırma sonuçlarından alınan ve koltuk tasarımında kullanılacak antropometrik veriler bir arada değerlendirilebilecektir.

TSE'den alınan ofis oturma mobilyaları için belirlenmiş ölçü değerleri, piyasa araştırması sonucu elde edilen veriler ve proje kapsamında elde edilmiş antropometrik değerler içinden tasarımda kullanılacak her boyut için maksimum ve minimum değerler hesaplanmış, en büyük ve en küçük yüzdelik değerler ile sınır değerler (Tablo 1 ve Tablo 2) belirlenmiştir. Belirlenen değerler temel alınarak tasarımı yapılacak oturma mobilyalarının taşıyacağı sayısal özellikler ortaya konmuştur.

---

1 Dr., Hacettepe Üniversitesi, Hacettepe ASO 1. OSB Meslek Yüksekokulu, Tasarım Bölümü, ertanh@hacettepe.edu.tr

2 Prof. Dr., Ankara Üniversitesi, Dil ve Tarih – Coğrafya Fakültesi, Antropoloji Bölümü, tgultekin@ankara.edu.tr

**Tablo 1.** Erkek Bireylere Ait Antropometrik Değişkenlerin Ortalama ve Standart Sapma Değerleri

Antropometrik Ölçüler	n	Ortalama	Standart Sapma
1- Boy Uzunluğu (cm) (A)	180	169.7	6.81
2- Vücut Ağırlığı (kg) (A)	180	75.5	13.52
3- Büst Yüksekliği* (O)	180	888	33.60
4- Alt taraf Yükseklik* (A)	180	965	49.43
5- Altbacak Yüksekliği* (A)	180	484	39.10
6- Diz Yüksekliği* (O)	180	523	24.13
7- Tüm kol Uzunluğu* (A)	180	749	27.36
8- Üst kol Uzunluğu* (O)	180	354	18.87
9- Önkol Uzunluğu* (O)	180	269	14.32
10- Kalça - Diz Uzunluğu* (O)	180	558	36.54
11- Üst bacak Uzunluğu* (A)	180	475	38.65
12- Baş Genişliği* (O)	180	156	7.41
13- Omuz Genişliği* (A)	180	394	23.62
14- Göğüs Genişliği* (A)	180	214	28.76
15- Dirsek Genişliği* (O)	180	68	5.64
16- Kalça Genişliği* (A)	180	314	26.3
17- Diz Genişliği* (O)	180	98	6.98
18- Zemin-diz arkası yüksekliği* (O)	180	481	27.35

\*Ölçü değeri milimetre (mm) olarak verilmiştir.

(A): Ayakta, (O): Oturarak, n: Ölçü alınan birey sayısı

**Tablo 2.** Kadın Bireylere Ait Antropometrik Değişkenlerin Ortalama ve Standart Sapma Değerleri

Antropometrik Ölçüler	n	Ortalama	Standart Sapma
1- Boy Uzunluğu (cm) (A)	180	155.8	6.65
2- Vücut Ağırlığı (kg) (A)	180	67.8	13.52
3- Büst Yüksekliği* (O)	180	821	32.67
4- Alt taraf Yükseklik* (A)	180	870	45.54
5- Altbacak Yüksekliği* (A)	180	432	37.8
6- Diz Yüksekliği* (O)	180	478	21.53
7- Tüm kol Uzunluğu* (A)	180	684	24.56
8- Üst kol Uzunluğu* (O)	180	326	15.64
9- Önkol Uzunluğu* (O)	180	237	13.19
10- Kalça - Diz Uzunluğu* (O)	180	549	34.30
11- Üst bacak Uzunluğu* (A)	180	465	35.98
12- Baş Genişliği* (O)	180	149	6.69
13- Omuz Genişliği* (A)	180	365	20.91
14- Göğüs Genişliği* (A)	180	271	26.58
15- Dirsek Genişliği* (O)	180	60	5.32
16- Kalça Genişliği* (A)	180	311	23.87
17- Diz Genişliği* (O)	180	88	6.43
18- Zemin-diz arkası yüksekliği* (O)	180	430	25.31

\*Ölçü değeri milimetre (mm) olarak verilmiştir.

(A): Ayakta, (O): Oturarak, n: Ölçü alınan birey sayısı

## YÖNTEM

Oturma yüksekliğinin minimum değeri Tablo 5 ve Tablo 6'daki dizin yerden yüksekliğinin 5. persentil değeri kullanılarak, oturma yüzey genişliği (kolçaklar arası mesafe) kalça genişliğinin 95. persentil değeri kullanılarak, sırt yüzey yüksekliği büst yüksekliğinin 95. persentil değeri kullanılarak belirlenmiştir. Oturma mobilyalarının genişlik, derinlik, yükseklik ve eğim değerleri, değişken ve önceden belirlenen sınır değerleri içinde olacak şekilde tasarım gerçekleştirilmiştir. Tasarımda farklı fonksiyonel özelliklerinde denenmesi düşünüldüğünden, iki ayrı tasarım gerçekleştirilmiş, tasarıma ait farklı özelliklerin denenmesi sağlanmıştır.

Tasarımların gerçekleştirilmesindeki ana amaç standartlarla belirlenen değerlerin ve piyasada üretimi yapılmış mobilyalara ait ölçülerin doğruluğunun test edilmesidir. Bir diğer amaç ise; insanların kendilerini rahat hissettikleri, vücutlarına uyum sağlayan sayısal değerlerin alınan antropometrik verilerle ilişkisinin ortaya konmasıdır. Bütün bu amaçlar doğrultusunda şekillenen tasarımlar, elde edilen veriler kullanılarak iki ayrı ofis koltuğu şeklinde tasarlanmış ve tasarımlara ait prototipler üretilmiştir.

## BULGULAR

Gerçekleştirilen birinci tasarımda toplam genişlik 60 cm olarak verilmiş, kolçakların hareketlendirilmesi ile bu mesafe +6 cm ayarlanabilir olarak tasarlanmıştır. Toplam derinlik 52 – 57 cm aralığında ayarlanabilir olarak belirlenmiştir. Koltuğun başlık ve yükseklik ayarları dâhil yerden toplam yüksekliği, minimum 128 cm, maksimum 138 cm olacak şekilde düzenlenmiştir.

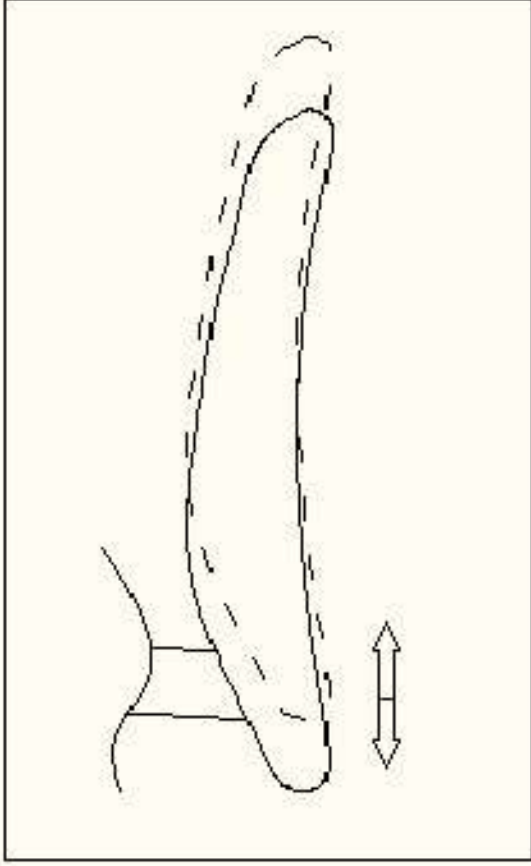
Koltuğun dış sınırları tasarımın bazı özelliklerine bağlı değişiklik gösterse de oturma yüzeyi genişliği, oturma yüzeyi derinliği ve aralık yüksekliği, aralık derinliği, kolçaklar arası mesafe kolçak yüksekliği ya da sırt eğim açısı gibi değerler daha önce elde edilen veriler ışığında tasarlanmıştır. Bunlarda oturak genişliği 46 cm alınmış ancak kolçaklar hareketlendirilerek bu genişliğin artırılması mümkün kılınmıştır. Oturak derinliği koltuğun oturak kısmı öne – arkaya hareketlendirilerek 7cm'lik bir aralıkta ayarlanabilir olması sağlanmıştır. Aralık yüksekliği ise 55 – 63 cm arasında değişen yüksekliklere ayarlanabilir olarak tasarlanmıştır (Şekil 1). Tasarımlarda ayarlar 1 cm'lik mesafeye duyarlı şekilde düzenlenmiştir.

---

1 Dr., Hacettepe Üniversitesi, Hacettepe ASO 1. OSB Meslek Yüksekokulu, Tasarım Bölümü, ertanh@hacettepe.edu.tr

2 Prof. Dr., Ankara Üniversitesi, Dil ve Tarih – Coğrafya Fakültesi, Antropoloji Bölümü, tgultekin@ankara.edu.tr

**Şekil 1.** Arkalık yükseklik ayarı hareket yönleri



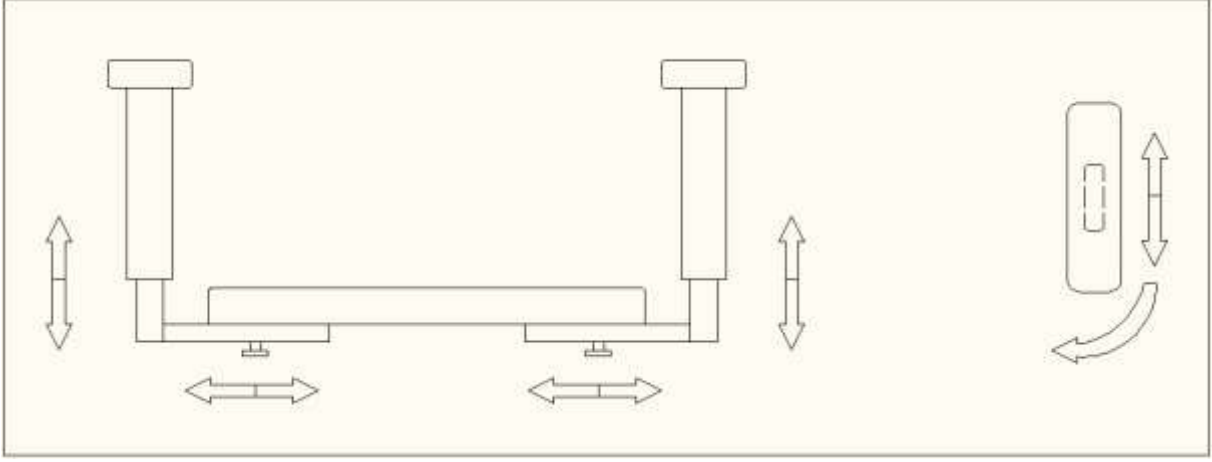
Yapılan araştırmalarda, koltuğun oturma yüzeyinde en çok tercih edilen sünger yoğunluğu  $55 \text{ kg/m}^3$  olarak belirlenmiş ve bu tasarımda da 40 mm kalınlığında  $55 \text{ kg/m}^3$  yoğunluklu sünger kullanılmıştır.

Piyasa araştırmasının bir sonucu olan ve son zamanlarda talebi artan file şeklindeki delikli kumaşlardan tasarlanan gergin sırt yüzeyine ilk

tasarımda yer verilmiştir. İkinci tasarımda ise sünger üzerine değiştirilebilir suni deri kılıf uygulaması gerçekteşirilmifitir.

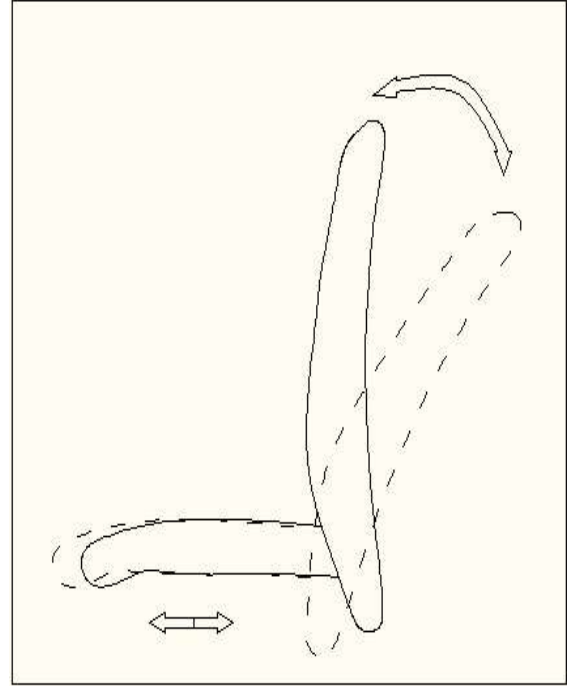
Kolçaklar tasarlanırken kolçakların yaklaşık  $30^\circ$ lik bir açı yapacak ve yer düzlemine paralel hareket edecek şekilde ie ve dışa doğru hareketi planlanmıştır. Ayrıca kolçakların 8 cm'lik bir yükseklik ve 6 cm'lik bir derinlik ayarı mümkündür (Şekil 2).

**Şekil 2.** Kolçaklar ve hareket yönleri



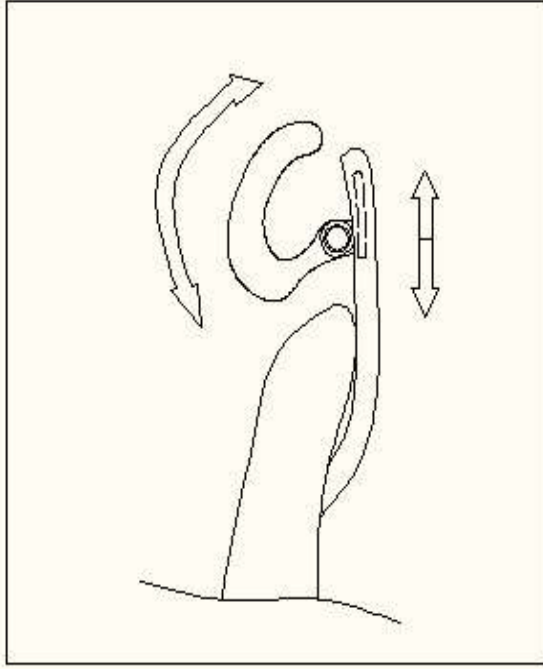
Bütün bu tasarım özelliklerine ek olarak ikinci tasarlanan koltuğa maliyet özellikleri dolayısıyla ülkemizde fazla tercih edilmeyen bütünleşik hareket mekanizması kullanılmıştır (Şekil 3). Bu mekanizma üretici firma tarafından mekanizmayı üreten yurtdışı menşeli firmadan alınarak tasarıma eklenmiştir. Bütünleşik hareket, sırt ve oturma yüzeylerinin birlikte hareketini tanımlamaktadır. Ayrıca mekanizma kişinin ağırlığına göre sertleştirilip yumuşatılabilmektedir.

**Şekil 3.** Bütünleşik hareket mekanizması hareket yönleri



Tasarlanan koltuklar başlıklı olarak tasarlanmış, koltuklardan birine ait başlık sabit olarak planlanırken, diğeri ayarlanabilir olarak hareketlendirilmiştir (Şekil 4). Hareketi bir eksen etrafında 4 kademe dönecek şekilde ve 6 kademe yükseklik ayarı yapılacak şekilde tasarlanmıştır.

**Şekil 4.** Hareketli başlık hareket yönleri



Ofis koltuğunu dinamik bir şekilde, çoğunlukla da masa başında kullanan çalışanların öne doğru sürekli eğilmeleri kaçınılmaz bir durumdur ve aslında kullanıcılar koltuğun sırt yüzeyini oturma yüzeyine oranla çok daha az kullanmaktadır. Bunun sonucu olarak da, sırt desteksiz kaldığından omurlara binen yük artmaktadır. Bileşik hareket ile koltuğun sırt yüzeyi sırtınızdan ayrılmamakta ve sürekli destek konumunda kalmaktadır.

## SONUÇ

Çalışma sonuçları göstermektedir ki, ofis koltukları sabit büyüklüklere sahip hareket kabiliyetleri kısıtlı olmamalıdır. Hemen her bölgesinin insanın farklı bir antropometrik ölçüsüne uyabilmesi ve ergonomik özellikleri ile her türlü hareket etme isteğine cevap bulabilmelidir. Bu sağlandığında çalışanlarda meydana gelebilecek hastalıkların birçoğu önlenilecek, çalışan üstündeki stres azalacaktır. Çalışma alanının daha uygun şekilde kullanılması ve istenen hareket kabiliyetlerinin oturma alanlarında sağlanması ile çok önemli bir şey elde edilebilecektir, bu da verim artışıdır. Günümüz iş dünyasında yapılan her türlü iş geliştirme çalışmaları, teknolojik ve tasarıma yönelik gelişmelerin hepsinin amaçladığı en önemli hedef verim artışıdır. O halde ofis koltukları maksimum verimi sağlayacak, antropometrik özelliklere göre tasarlanmış, ergonomik koltuklar olmalıdır.

## KAYNAKÇA

Akın, G., 2012, Ergonomi, Tiydem Yayıncılık, Ankara.

Erkan, N., 1995, Ergonomi, Verimlilik, Sağlık ve Güvenlik İçin İnsan Faktörü Mühendisliği, Milli Prodüktivite Merkezi Yayınları: 373, Ankara.

Sabancı, A., 1989, "Ergonomi ve Tarihsel Gelişimi", Milli Prodüktivite Merkezi Yayınları: 373, I. Ergonomi Kongresi, Ankara.



Sabancı, A., 1989, "Ergonomi ve Tarihsel Gelişimi", Milli Prodüktivite Merkezi Yayınları: 373, I. Ergonomi Kongresi, Ankara.

Özgüç, A., 2002, "Çalışma Amaçlı Oturma Elemanlarının Ofis Olgusu İçinde Gelişimi" Yüksek Lisans Tezi, İstanbul

---

1 Dr., Hacettepe Üniversitesi, Hacettepe ASO 1. OSB Meslek Yüksekokulu, Tasarım Bölümü, ertanh@hacettepe.edu.tr

2 Prof. Dr., Ankara Üniversitesi, Dil ve Tarih – Coğrafya Fakültesi, Antropoloji Bölümü, tgultekin@ankara.edu.tr