

## OFİS ERGONOMİSİNDE İŞYERİ MOBİLYA TASARIMI

Gül USLU<sup>1\*</sup> ve Ergün ERASLAN<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*İş Sağlığı ve Güvenliği / Sağlık Bilimleri Fakültesi, Sinop Üniversitesi, Türkiye*

<sup>2</sup>*Endüstri Mühendisliği / Mühendislik Fakültesi, Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi, Türkiye*

(\* [guslu@sinop.edu.tr](mailto:guslu@sinop.edu.tr))

**Özet** – İnsanların daha rahat ve verimli çalışmaları için çalışma yerlerinin ve düzeninin konforunun sağlanması gerekmektedir. Özellikle masa başında çalışanların için meslek hastalıklarına yakalanmama adına ergonomik bir çalışma ortamı oluşturmak oldukça önemlidir. Çalışma ortamını sağlarken çalışana uygun masa boyutu, masa düzeni, sandalye boyu, sırtlık, ayaklık, klavye ve fare kullanımı için bileklik ekran boyu gibi çalışana göre ayarlanabilen ergonomik ofis malzemeleri mevcuttur. Bu çalışmada, ofis çalışanlarının masa yüksekliği, çalışma alanı düzeni, sandalye yüksekliği, bölmeler gibi birçok konu ele alınarak çalışanların verimini arttırmak için nasıl daha ergonomik olması gerektiği tartışılmıştır.

*Anahtar Kelimeler – Ergonomi, Meslek Hastalığı, Ofis Mobilyası, Masa Yüksekliği, Sandalye Boyu*

### I. GİRİŞ

İnsanların rahat ve verimli çalışabilmelerini sağlamanın en önemli unsurlarından biri iyi bir duruştur. İş istasyonlarının tasarımı düşünülürken, ilk odak noktası genellikle bağımsız öğeler ve farklı ekipman parçaları olacaktır. Bununla birlikte, kombinasyonlarda kullanıldığında öğelerin etkileşimi de çok önemlidir. Bu çalışmada masaların, sandalyelerin ve ayaklıklar, bileklikler, belge tutucular, kulaklıklar ve okuma eğimleri gibi aksesuarların tasarımı, yerleşimi ve kullanımı ve bunların beraber kullanımlarında birbirlerine olan etkileri ele alınacaktır.

Kablosuz teknoloji, insanların çalışma şeklini değiştirdi. Eskisi gibi masalarına bağlı değiller. İnsanlar, bilgisayar tabanlı işlemleri ofis içinde ve dışında neredeyse her yerde gerçekleştirebilir. Bununla birlikte, bilgisayar kullanıcılarının çoğu, işlerini yapmak için hala ofis içindeki özel iş istasyonlarında oturuyor [1]

### II. MATERYAL VE YÖNTEM

#### A. Masalar

Masalar eskiden bir ofiste çok karmaşık olmayan şekillerde bulunurdu: basit dikdörtgen şekiller, bazen alt yüzeye tutturulmuş çekmeceler. Bununla birlikte, teknoloji değiştikçe, masa tasarımcıları ve

üreticileri, masa yüzeyindeki ekranları, klavyeleri, fareleri, telefonları, yazıcıları, tarayıcıları ve diğer cihazları destekleme ihtiyacının yarattığı talepleri karşılamak için ve bir ofiste çok sayıda kişiye ek zemin alanı gerektirmeden ortam sağlamak amacıyla titizlikle çalışıyorlar. Masalar artık konforlu ve şekillidir ve tek tek, L köşe veya "bölmeler" halinde kullanılabilir; bir ekibin çalışma alanını oluşturan büyük masa grupları bir araya getirilmiştir. Yüksekliği sabit, kısmen yüksekliği ayarlanabilir veya tamamen yüksekliği ayarlanabilir olabilirler. Alt yüzeye bağlı çekmecelere veya bağımsız ayaklı çekmecelere sahip olabilirler [2]. Çok çeşitli kablo yönetim olanakları sunarlar (Şekil 1). Bu masalara eşlik eden herhangi bir broşür, okuyucuya tasarımlarının çeşitli tasarım özelliklerini ve yasal gereklilikleri karşıladığını bildirecektir. Yine de birçoğu, gerçek bir çalışma ortamına bir kez dahil edildiğinde kullanılabilirlik ve işlevsellik açısından başarısız olacaktır. Bunun nedeni genellikle amaçlanan iş istasyonunda gerçekleştirilecek işi özel olarak dikkate alan bazı basit ancak temel tasarım özelliklerini içermemeleridir [3].

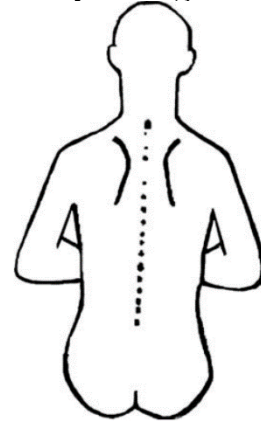


Şekil 1. Ergonomik Ofis Çalışma Masası

### Masa Yüksekliği

Ayarlanabilir masaların ayarlanamayan masalardan önemli ölçüde daha pahalı olduğu bir zaman vardı, bu da herhangi bir ofise yerleştirilebilecek sayıyı kısıtladı. Ancak, şimdi durum böyle değil. Diğer faktörler tipik olarak bu tür masaların kullanımına kısıtlamalar getirir. Genel olarak, ofis yöneticileri/tasarımcıları bir ofiste tek tip bir görünümü tercih etme eğilimindedir, bu nedenle her birey aynı iş istasyonu tipine ve düzenine sahiptir. Birkaç iş istasyonunun birleştiği bölme tarzı düzenlemeler, masaları farklı yüksekliklere ayarlayan kişilere uygun değildir. Sonuç olarak, ofis çalışanlarına sabit yükseklikte masalar sağlanma eğilimindedir. Yüksekliği ayarlanabilen uygun bir sandalye sağlandığı ve gerekirse bir ayaklık sağlandığı sürece, yüksekliği değiştirilemeyen sabit yükseklikte bir masa kullanmakta kesinlikle yanlış bir şey yoktur. Uygun bir sandalye ve ayak desteğinin sağlanması, bir çalışma günü boyunca birden fazla kişinin bir masayı kullanabileceği "sıcak masa (hibrit ofis)" durumlarında özellikle önem kazanır [4]. Bu, üç kişinin 24 saatlik bir süre boyunca aynı iş istasyonunu kullanabildiği çağrı merkezleri gibi 24 saat hizmet sunan birden fazla vardiya çalıştıran ofislerde yaygındır. Ayrıca, gezici satış personeli gibi, herhangi bir günde çalışanların yalnızca küçük bir yüzdesinin ofiste bulunmasının beklendiği ofislerde de yaygındır. Bu durumda, herhangi bir zamanda yalnızca az sayıda iş istasyonu kullanılacaksa, her çalışan için bir iş istasyonu sağlamak ve sürdürmek mantıklı olmayacaktır. Sabit yükseklikteki masalar genellikle 720 mm çalışma yüksekliği sunacak şekilde tasarlanır. Bu, endüstride "standart" bir yüksekliktir, ancak çalışma yüksekliği 720 mm'den

daha düşük olan bazı sabit yüksekliğe sahip masalar kullanımda olabilir (bunlar genellikle daha eski masalardır) ve 750–760 mm gibi diğer yükseklikteki masalar muhtemelen ondan daha yüksek bir çalışma yüksekliğine sahip olabilir ancak bunlar olağandışıdır. Herhangi bir kuruluş, 720 mm yüksekliğinde standart bir masa kullanmanın, ofislerindeki kişilerin çoğuna uygun olduğunu görecektir. Bunun tek istisnası, daha uzun boylu kişiler, genellikle uzun boylu erkekler ve muhtemelen belirli engelleri olan kişiler olacaktır. Minyon tipteki bireylerin böyle bir masa kullanmasının dezavantajlı olabileceği varsayılır, ancak bu her zaman böyle değildir. Küçük bireyler kendilerini masa yüzeyine ve klavyeye göre uygun bir yüksekliğe yükseltmek için her zaman ayarlanabilir sandalyeler kullanabilir ve ardından ayaklarını bir ayaklık üzerinde destekleyebilir. Şirketler, bazı küçük bireylerin ayaklarının yere değmesi gerektiği gibi hatalı bir varsayımın çalışabilecekleri ve bunun sonucunda koltuklarını alçaltabilecekleri konusunda dikkatli olmalıdır. Koltuk yüksekliğini düşürdükçe, aslında masanın ve klavyenin yüksekliği oturma konumlarına göre artacaktır. Bu, kullanıcıları klavyeyi çalıştırmak için kollarını kaldırmaya zorlar. Bu duruş, masa başında kaldıkları süre boyunca devam edecek ve bu da kesintisiz statik kas çalışmasını gerektirecektir. Bu yorucu olacak ve genellikle omuzlar arasında rahatsızlığa yol açacaktır. Bir kişinin masaya veya klavyeye göre çok alçak bir seviyede çalışıp çalışmadığına karar vermek için, çalışırken arkasında durun ve dirseklerinin ve üst kollarının vücutlarının yanlarından dışarı çıkıp çıkmadığını gözlemleyin [5] (Şekil 2).



Şekil 2. Masasına ve klavyesine göre çok alçakta oturan birinin olası üst ekstremité duruşu

Genellikle 183 cm'den (6 fit) daha uzun olan bir kişi standart bir masanın çok kısa olduğunu fark ederse, bir dizi seçenek mevcuttur. Masanın

ayaklarının uzunluğunu etkili bir şekilde artıran ve böylece çalışma yüzeyini daha yüksek bir seviyede sunan sonradan takılan ataşmanlar satın almak mümkündür. Artık birçok üretici bunları standart isteğe bağlı ekstralar olarak sunuyor. Alternatif olarak, yüksekliği ayarlanabilir bir masa sağlanabilir. Yükseklik ayarlama özellikleri çeşitli biçimlerde gelir. Bazı üreticiler, masa yüzeyini uygun bir yükseklikte göstermek için bacakların uzatılabilmesi için masa tasarımlarına teleskopik ayaklar eklemiştir. Bu özelliğin birkaç küçük dezavantajı vardır: ayar sadece masa yüzeyinde herhangi bir şey olmadan güvenli bir şekilde yapılabilir, bu da masa kullanımdayken ayarlamayı daha zor ve zaman alıcı hale getirir ve masa yüzeyinin düz olması için her bir ayağın tam olarak aynı yüksekliğe ayarlanmasına dikkat edilmelidir. Bazı üreticiler, modellerinin ayaklarının yüksekliğe göre ayarlanabileceğini önerebilir, ancak aslında sundukları tek şey, engebeli bir zemin yüzeyine uyacak şekilde ayarlanan dengeleyici ayaklardır. Gerçekte, çalışma yüzeyinin yüksekliğini yalnızca birkaç milimetre veya bir santimetre değiştirebilirler. Alternatif yükseklik ayarlama mekanizmaları arasında, masanın yüzeyinde, doğrudan bacak bölgesinin üzerinde bulunan çevirme kolları ve masa yüzeyine gömülü elektrikle çalışan kontrol panelleri yer alır. Krank kolu yönteminde, masa ayaklarından birinde bisiklet zincirine benzer bir zincir bulunur ve kol döndürüldükçe zincir hareket ederek masayı yükseltir veya alçaltır. Elektrikle çalışan yüksekliği ayarlanabilen yüzeyler, masa yüzeyinde, basıldığında yüzeyin düzgün ve yavaş bir şekilde yukarı ve aşağı hareket etmesini sağlayan "yukarı" ve "aşağı" düğmelerini sunan küçük bir panele sahiptir. Bu özellik, yazarken ve ardından klavyeyi kullanırken olduğu gibi farklı görevler için farklı çalışma yüksekliklerine ihtiyaç duyan kişiler veya bir manivela kolunu kolayca çalıştırmalarına izin vermeyecek bir engeli olan kişiler için özellikle kullanışlıdır. Bazı ayarlanabilir masalar, yüzeyin her bölümünün bağımsız olarak ayarlanabileceği bölünmüş bir yüzey sağlar- örneğin, ön ve arka bölümler sağlamak için yatay olarak bölünür. Bu, arka bölüme yerleştirilecek olan ekranın oturan kullanıcıya göre uygun yükseklikte konumlandırılmasını sağladığı için kullanışlı bir özelliktir. Ayarlanabilir çalışma yüzeylerini kullanırken, kullanıcılar ideal olarak sandalyelerini ayakları yere basacak şekilde alçaltmalıdır. Bir

kişinin masanın yanındaki oturma pozisyonunun, masanın alt yüzeyindeki bazı özelliklerden ödün vermemesine dikkat edilmelidir. Bunun bir örneği, kullanılmadığında masanın ön kenarının altında istiflenmek üzere tasarlanmış, kötü konumlandırılmış bir dışarı çekilebilir klavye tepsi olabilir (Şekil 2). Bunlar, sandalyeyi yükseltmeye ve oturabilecekleri yüksekliği kısıtlamaya çalıştıklarında genellikle kullanıcının uyluklarının üst kısımlarıyla temas eder. Bazen bu, kullanıcının masaya veya ekrana göre çok aşağıda oturmasına neden olabilir. Zemin ile masanın alt yüzeyi arasında en az 650 mm boşluk olmalıdır [6]

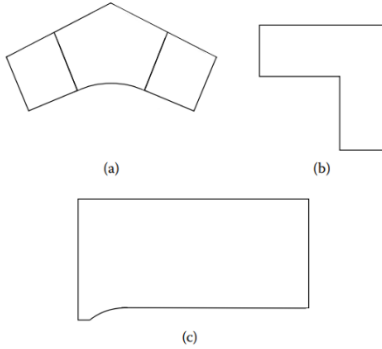
### *Çalışma Yüzeyi Tasarımı*

Çalışma masasının en önemli özelliklerinden biri de kullanılabilir yüzey alanıdır. Bu, bireylerin ekipmanlarını nasıl düzenleyebilecekleri konusunda önemli bir belirleyici olacaktır. İdeal olarak, ekran ve klavyeyi kullanım sırasında birbirlerinin önüne, doğrudan kullanıcının önüne yerleştirilecek şekilde düzenleyebilmelidirler. Genel bir kural olarak, masanın yüksekliği, ekranın "iş başında" konumunda kullanıcıdan yaklaşık parmak ucu mesafesinde konumlandırılmasına izin vermelidir. Kullanıcının ekrana her baktığında yana bakmasını gerektirecek şekilde ekran masanın bir tarafına yerleştirilmemelidir. Bu, ekranların geniş ve hantal hale geldiği, ancak yine de ekranın kullanıcının önünde konumlandırılmasına izin verecek kadar derin olmayan eski dikdörtgen masaların üzerine yerleştirildiği ofislerde yaygın bir özelliktir. Bu, kişilerin çalışacak çok sayıda belgesi olduğu ve belgeleri yerleştirmek için ekranlarını ve klavyelerini masanın bir tarafına taşıdıkları durumlarda da meydana geldi (Şekil 3). Ekran bir tarafa konumlandırılmışsa, kullanıcılar ekrana her başvurduklarında ve tekrar belgelerine veya klavyelerine baktıklarında başlarını döndürmek zorunda kalacaklardır. Bu düzen ayrıca üst gövdenin bükülmesine neden olabilir. Delleman (2004) [1], Putri ve diğerleri (1981) [7] tarafından boyunlarını 20°den fazla bükülen VDU operatörlerinin daha yüksek boyun ve omuz rahatsızlıkları insidansı gösterdiğini gösteren bir araştırmayı rapor etmiştir.



Şekil 3. Uygun Çalışma Konumu ve Yüksekliği

Kullanıcı, kullanımdayken ekipmanın önünde hizalanabilmesi için koltuğu yeniden konumlandırabiliyorsa, masanın yalnızca bir tarafına bir ekran yerleştirilmelidir. Ekranı oturma pozisyonunun bir tarafında tutarak çalışmayı haklı çıkarabilecek tek kullanıcı türü, yalnızca basılı veya yazılı metni yazarken okuyan ve tuşlama işlemi boyunca ekrana başvurmayan bir kopya daktilocu olacaktır. Bununla birlikte, kopya daktilocular bile, daha önce yazılan metni düzenlerken olduğu gibi, ekranla etkileşim halindeyken ekranın önünde oturmalıdır. Bir ofisteki çoğu kişinin hem bilgisayar hem de belgelerle çalışmak zorunda olduğu gerçeği göz önüne alındığında, üreticiler daha fazla yüzey alanı sunan masalar sağladılar. Bunu, kokpit tarzı yüzeyler, L şeklinde yüzeyler veya "dalga" yüzeyler sunarak başardılar (Şekil 4).



Şekil 4. Masa yüzeyi konfigürasyonları: (a) kokpit tarzı bir yüzey, (b) L şeklinde bir yüzey ve (c) bir "dalga" yüzeyi.

Bu masaların çoğu, dikdörtgen masalardan daha fazla yer kaplamaz; bu nedenle, aynı sayıda insan, sıkışık koşullara yol açmadan bir ofiste barındırılabilir. Yüzey şekli ne olursa olsun sunulan tüm masalarla ilgili temel sorun, ekranın uygun şekilde konumlandırılmasına izin verip vermedikleridir. Düz ekranların kullanılmaya başlanmasından bu yana bunu başarmak çok daha kolay hale geldi [8].

Birden fazla ekran kullanılıyorsa mevcut yüzeyin kullanılması daha sorunlu hale gelir. Çoğu masa,

özellikle düz ekranlar olmak üzere iki ekranı barındırabilir. Ancak bir kullanıcının ikiden fazla ekrana başvurması gerektiğinde, özel olarak tasarlanmış bir masa ve düzen sağlanmalıdır. Masa yüzeyi ayrıca fareyi, belgeleri ve fotokopi sehpasını, kullanımdaysa bir telefonu ve iş istasyonunda kullanılacak diğer ekipmanları yerleştirmek için yeterli alan sağlamalıdır. Nihai satın alma kararlarının dikkatle ve tercihen kullanıcı denemelerinin ardından verilmesi gerekir. Çoğu zaman en yaratıcı görünen tasarımlar, gerçek bir çalışma ortamına girdiklerinde kullanılabilirlik açısından başarısız olurlar. Bunun en iyi örneği, öncelikle iç pazara yönelik iki seviyeli bilgisayar masası olacaktır (Şekil 5).



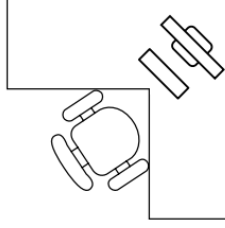
Şekil 5. İki seviyeli bilgisayar masası

Bir ekranı, klavyeyi, fareyi ve diğer aygıtları desteklemenin kompakt bir yolunu temsil etmesi amaçlanmıştır. Genellikle klavye için tasarlanan alt yüzey, yalnızca klavyenin sığabileceği kadar küçük bir yüzey alanı sunar ve fareyi hareket ettirmek için yeterli alan bırakmaz [7].

Çoğu zaman, kullanıcıların eklem noktaları arasında ön kollarını dinlendirmeleri için yeterli alan bile sağlayamaz; bilgisayar kullanımı için bir çalışma yüzeyi tasarlarken ön kolların doğrudan çalışma yüzeyine dayanabilmesinin en önemli özelliklerden biri olduğu bildirilmiştir [9]. Sorunu artırmak için genellikle ana çalışma yüzeyinin altında yazıcıyı desteklemek için ikincil bir raf bulunur. Bu, oturan kullanıcının kullanabileceği bacak alanını azaltır.

Diğer popüler "şekilli" tasarımlar da dikkatle seçilmelidir. Şekil 6' da gösterilen L şeklindeki çalışma yüzeyi ve "dalga" yüzeyi, etkin bir şekilde kullanılmadığı takdirde sorun yaratabilir.

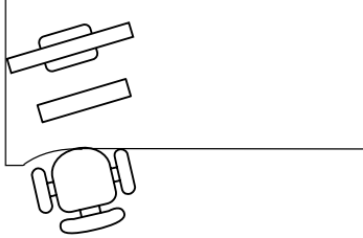




Şekil 6. L şeklinde bir masanın yanında kolçaklı bir sandalye kullanılmamasından kaynaklanan olası sorunlar.

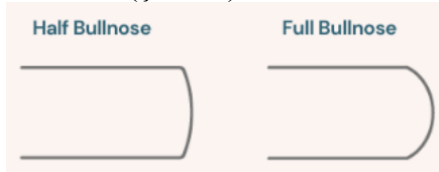
Şekil 6'da gösterildiği gibi, bir kullanıcı kolçaklı bir sandalyeye oturursa, kolçakların 90°'lik bir açı oluşturan L şeklindeki masanın ön kenarlarına sık sık temas ettiğini görecektir ve bu, diledikleri kadar masaya yakın oturulmasını engellemektedir.

Konturlu çalışma masasında da benzer bir sorun yaşanabilir. Kullanıcı, Şekil 7'de gösterildiği gibi ekrana doğru dönüldüğünde, kolçak masanın kenarına temas edebilir ve kullanıcıyı ekrana göre merkezden uzağa itebilir.



Şekil 7. Bir "dalga" efekt yüzeyinin yanında kolçaklı bir sandalye kullanılmamasından kaynaklanan olası sorunlar.

Değişik stildeki masaların etkisi, ancak satın almadan önce mobilyaların gerçek iş yerinde denenmesiyle belirlenebilir. Çoğu masa tedarikçisi böyle bir öneriyi kabul edecektir. Çalışma yüzeyinin önemli diğer bir özelliği de ön kenardır. Eski masaların 90° açılı kenarları yaygın bir durumdur. Halihazırda tedarikçiler tarafından sağlanan birçok modelde durum hala böyledir. Bu tasarım özelliğinde masa başı çalışanların bileklerini bu masaların keskin kenarlarına dayamayı seçmeleri durumunda, bilek dokularını sıkıştırır. Bu şekildeki çalışmalarda yuvarlak veya "boğa burunlu" kenarlara sahip masalar daha uygun kabul edilir (Şekil 8).

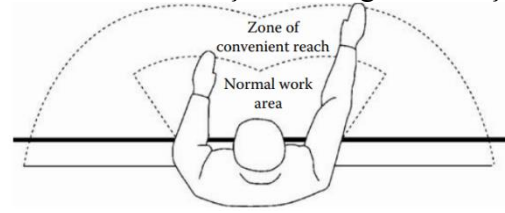


Şekil 8. Yarım ve tam yuvarlak kenarlı masalar

### Çalışma Yüzeyi Düzeni

Ofise uygun masalar seçildikten sonra yerleşim düzeninin uygun olmasına özen gösterilmelidir.

Buradaki amaç, oturan çalışanın sık kullanılan tüm eşyalara kolayca ulaşabilmesi olmasıdır. Bu önemlidir çünkü oturan işçi neredeyse yerinde sabittir ve ayakta duran bir işçinin yaptığı gibi bir nesneye doğru rahat hareket edemez. Bir bireyin ulaşabileceği alan düşünülürken, "uygun erişim bölgesi" (ZCR) ve "normal çalışma alanı" (NWA) dikkate alınır. ZCR bazen ikincil çalışma alanı olarak tanımlanır ve tamamen uzatılmış kol yanlara, yukarıya ve öne doğru hareket ettirildiğinde kolayca süpürülebilen bir alanı kapsar. Oturan bir işçinin ZCR'si, ayakta duran bir işçininkinden daha azdır. ZCR içinde "normal çalışma alanı" (NWA) adı verilen daha küçük bir alan vardır. Her ikisi de Şekil 9'da gösterilmiştir.



Şekil 9. Uygun erişim bölgesi ve normal çalışma alanı (McKeown ve Twiss 2004)

NWA genellikle "birincil çalışma alanı" olarak anılır ve bireyin optimum uzanma mesafesini temsil eder. Üst kol ile dirsekte 90° açı yaptığında ön kol tarafından rahatça süpürülebilen alanı kapsar. Uzun süreler boyunca veya tekrar tekrar gerçekleştirilmesi gereken tüm faaliyetler, birincil çalışma alanı (NWA) içinde gerçekleştirilmelidir. Düzensiz olarak veya kısa sürelerle gerçekleştirilen herhangi bir görev, ikincil çalışma alanında (ZCR) gerçekleştirilebilir. Bu ilke, masa yüzeyindeki ekipman ve diğer öğeleri düzenlerken uygulanmalıdır. Düzenli olarak kullanılan öğeler-örneğin, fare, klavye ve belki de telefon- NWA içinde yer almalıdır ve diğer seyrek kullanılan öğeler daha uzakta yer alabilir (Şekil 10). Bazı kişiler, çalıştıkları zaman başvuracakları çok fazla belgeye sahip olduklarını ve mevcut yüzey alanının yetersiz olduğunu görebilirler. Sonuç olarak, masalarından taşanları zemine koymayı seçebilirler. Bu da muhtemelen oturur pozisyondan belgelere uzanmaya, bükülmeye, eğilmeye neden olacaktır ve bel için zararlıdır. Birinin çalışacak çok sayıda dosyaya sahip olması için geçerli bir nedeni varsa, onları yere koymaya zorlanırsa, bu muhtemelen daha büyük bir iş istasyonunu veya alternatif olarak taşmayı karşılamak için el arabası gibi ek bir mobil yüzeyi garanti eder. İdeal olarak bu sadece eğilmeye sebep olacağı ve aynı zamanda

bir tökezleme tehlikesi sunacağı için yerde hiçbir şey saklanmamalıdır.



Şekil 10. Ofis masa üstü düzeni

### Alt Yüzey Özellikleri

Masanın alt yüzeyinin tasarımı, çalışma yüzeyi kadar önemlidir çünkü konfor seviyeleri üzerinde etkisi olabilir. Bir kişinin bacaklarını serbestçe hareket ettirebilmesi ve herhangi bir engel olmaksızın kolayca pozisyon değiştirebilmesi için önden arkaya ve bir yandan diğer yana yeterli bacak açıklığına sahip olması gerekir. Genellikle bir masada oturan kişiye masanın altından önden arkaya en az 600 mm boşluk bırakılması önerilir. Oturma pozisyonuna göre soldan sağa en az 600 mm'lik bir boşluk da tavsiye edilir, ancak bu alanda ideal olarak 1000 mm olması gerekir. Ayrıca masanın arkasındaki panelleri, masa çerçeveleri ve zemin seviyesinde engel teşkil edebilecek konsol ayakları gibi özelliklerin yerleştirilmesine dikkat edilmelidir. Bilgisayar sabit kasaları genellikle masa yüzeyinin hemen altındaki ayak bölgesine yerleştirilir ve genellikle bilgi işlem personeli gibi söz konusu iş istasyonlarında çalışmayan kişiler tarafından oraya yerleştirilir. Çekmeceler ayrıca kullanıcının hareket etme özgürlüğünü de sınırlayabilir. Ayaklı çekmecelerin, çekmeceleri göze çarpmayan bir alana itmelerine izin vermesi amaçlandığından, kullanıcılara bir dereceye kadar özgürlük sunduğu düşünülüyordu. Bununla birlikte, gerçek şu ki, ayaklı çekmecelerin çoğu masa yüzeyinin altında, sabit çekmece üniteleriyle tam olarak aynı yerde bulunuyor (Şekil 11).

Kablo yönetimi de kapsamlı bir şekilde ele alınmalıdır. Çoğu masa, kabloları depolamak veya kontrol etmek için bir kolaylık sunar, ancak birçok ofis çalışanı bunları etkin bir şekilde kullanmakta başarısız olur. Sorunun bir kısmı, masaların ve kullanıcılarının ofislerde düzenli olarak taşınması ve aktarım sırasında kabloları masalardaki depolama noktalarından çıkarmanın ve ardından eski haline getirmenin zaman alıcı olabilmesidir. Sonuç olarak, kablolar ayakların etrafındaki zemin

alanında veya masanın etrafında uzanır ve kullanıcı ve yoldan geçenler için risk oluşturur.



Şekil 11. Uygun çalışma masası alt yüzeyi

### B. BÖLMELER

Açık plan ofislerin gelişimiyle birlikte, akustik kontrol sağlamak ve departmanlar veya ekipler arasında ayırım sağlamak için bölmeler kullanıldı. Bölmenin alacağı biçime ilişkin herhangi bir karar verilmenden önce, bölmeyle kapatılan her çalışanın görev talepleri ve bunların kullanımına ilişkin psiko-sosyal konular tam olarak dikkate alınmalıdır. Bölümlerin doğrudan etkisi izolasyon olabilir. Buna “istenmeyen etki” denir [8]. İnsanlar arasındaki temas, bir grubun bütünlüğü üzerinde büyük bir etkiye sahiptir [10]. Bölmeler, insanların etkileşim kurma kolaylığını engelleyen fiziksel kısıtlamalar olarak işlev görür. Kişilerarası iletişim kısıtlanırsa, insanlar uyumlu bir grup oluşturmakta zorlanırlar. Bunun, insanların bir hedefe ulaşmak için birlikte çalışmasının amaçlandığı ekip çalışması için etkileri vardır. Grup uyumu, grup işlerine daha fazla katılım, daha fazla uyum ve genellikle daha fazla başarıya yol açar [10]. Daha büyük resme bakıldığında, büyük, açık plan ofislerin daha küçük, kapalı ofislere göre daha az arkadaşlığın gelişmesine yol açtığına inanılmaktadır [11]. Bununla birlikte, De Croon ve diğerleri (2005) [12], açık plan ofislerin kişilerarası ilişkilerin kötüleşmesine yol açtığı görüşünü destekleyen çok az kanıt olduğunu ileri sürmektedir. Açık plan işyerlerinin psikolojik mahremiyeti ve iş tatminini azalttığını öne süren güçlü kanıtlar olduğunu buldular. Dezavantajları olmakla birlikte, gizlilik gerektiren bir iş için veya sık telefon kullanan kişiler için uygun olan bölmeler çevredeki çalışanların dikkatini dağıtabilir. Ek olarak, bölmeler, bir kişinin yakınlarda oturan diğer kişiler tarafından ele geçirilemeyecek kişisel alanını açıkça işaretler. Bölmelerin başarısı, işin ya da koşulların gerçek bir gerekliliği olup olmadığını belirlemek ve daha sonra nasıl bir biçim almaları gerektiğine karar

vermekten geçer. Oturan bir kişinin yanındakileri görmemesi için yüksek seviyeli olabileceği gibi, oturan çalışanların etraflarında oturan diğer insanları görmelerini ve gerektiğinde biraz zor da olsa iletişim kurmalarını sağlayan göz hizasında olabilirler (Şekil 12).



Şekil 12. Bölmeli Ofis Çalışma Masası

### C. SANDALYELER

Sandalyeler, piyasada mevcut olanların kapsamlı bir şekilde gözden geçirilmesi ve test edilmesinden sonra seçilmelidir. Şu anda ofislerde kullanılan masaların çoğunun yüksekliği ayarlanamadığı için, kişi yalnızca sandalyeyi ayarlayarak uygun, tam destekli bir çalışma duruşu edinebilir. İş yerinde ekran tabanlı bir işlem, hatta basit bir kalem ve kağıt görevi yapan kişiler, görevleri bir seferde yalnızca birkaç dakika sürmüyorsa ve düzenli aralıklarla tekrarlanmayacaksa, ayarlanamayan sandalyeler kullanmamalıdır.

Asgari olarak, sandalyenin yüksekliği ayarlanabilir olmalıdır. Arkalık veya bağımsız dahili bel desteği, oturan kullanıcıya göre yeniden konumlandırılabilir şekilde tasarlanmalıdır; alternatif olarak sırtlık, kişinin etrafını saran bir malzemedir yapılmalıdır. Tekerlekli taban üzerinde beş adet tırnak olmalı (zemin kaplaması bunu uygun kılmıyorsa) ve dolgu, kullanıcının oturma yüzeyiyle temas etmesini veya sert kenarlardan haberdar olmasını engelleyecek kadar yeterli olmalıdır [13](Şekil 13).



Şekil 13. Uygun Ofis Çalışma Sandalyesi

#### *Koltuk Yükseklik Ayarı*

Ofis koltuklarının sunduğu ayar aralığı bir modelden diğerine değişir. İdeal olarak, bir koltuk yerden yaklaşık 380 mm ila 530 mm arasında

ayarlanabilmelidir. Tipik olarak, ofis koltukları "ideal" olarak kabul edilebilecek tüm ürün yelpazesini sunmaz, ancak yine de birçok potansiyel kullanıcıyı barındırabilir. Yalnızca uzun boylu veya çok küçük kişiler, bir sandalyenin kendilerini yerleştirmek için yeterince hareket etmediğini görebilir. Bu sorun, yalnızca tedarikçilere yaklaşılarak ve "standart" sandalyeden daha geniş bir yükseklik ayarı aralığı sunan bir sandalyeyi deneme talebinde bulunarak kolayca çözülebilir.

#### *Sırt Ayarı*

Sandalyelerin arkalıklarının tarzı farklıdır ve birçoğunun tasarımı artık oldukça sofistikedir. Her arkalık stilinin avantajları vardır ve bir dizi dezavantaja sahiptir. Herhangi bir satın alma kararı vermeden önce, her tasarımın artılarının ve eksilerinin neler olabileceğinin farkında olmak önemlidir. Arkalığın amacı, sırtın önemli bir kısmına destek sunmak olmalıdır. Minimum olarak, bu destek sırtın küçük kısmından (kuyruk sokumunun hemen üstü) omuz seviyesinin hemen altına kadar mevcut olmalıdır. Bunu verimli bir şekilde gerçekleştirmek için, bel desteğinin oturan kullanıcıya göre hareket ettirilebilmesi veya arkalığın malzemesinin kişiyi çevreleyip destekleyebilmesi gerekir. Bel desteği, sandalyenin tasarımına bağlı olarak çeşitli şekillerde hareket ettirilebilir. Bel desteğini yerine getirmenin en yaygın yöntemi, koltuk arkalığının tamamını yukarı veya aşağı hareket ettirmektir. Alternatif yöntemler arasında bel desteğinin sırtlığın içinde yukarı ve aşağı kaydırılması yer alır. Bazı sandalyeler, belirgin bel bölgelerine sahip konturlu sırtlıklara sahiptir, ancak tüm sırtlık, herhangi bir ayarlama şekli sunmayacak şekilde koltuğa sabitlenmiştir[14]. Kullanıcıların farklı şekil ve boyutlarda olacağı göz önüne alındığında, oturduktan sonra bel bölgelerinin koltuğun sabit kıvrımıyla düzgün bir şekilde hizalanıp hizalanmadığı oldukça isabetli olacaktır. Eğer düzenlenmezse, kişi koltuğun tasarımı tarafından dikte edilen bir duruşu benimsemeye zorlanacaktır. Böyle bir uyumsuzluk varsa, kullanıcının koltuğa oturması beklenmemelidir. Sırtlıklar, bel desteğinin pozisyonunu değiştirebilme özelliğinin yanı sıra eğilebilir özellikte olmalıdır (Şekil 14). Bu, kullanıcıların oturma pozisyonlarını gün boyunca kabul edilebilir bir aralıkta değiştirmelerini sağlayacaktır. Bazı koltuk arkalıkları, senkronize veya sallanan hareket olarak adlandırılan harekete

sahiptir. Bu, kişi hareket ettikçe sırtlığın ileri ve geri hareket ettiği ve aslında önceden belirlenmiş bir konumda kilitlenmediği anlamına gelir. Bunun tedarikçiler tarafından yararlı olduğu ilan edilmesine rağmen, birçok kullanıcı sağlam, hareket etmeyen bir yüzeyden destek istedikleri için bunu rahatsız edici bulmaktadır. Seçimler yapılırken bu dikkate alınmalıdır. Bir dizi koltuk, sırtlık yatırıldığında koltuk da eğilecek şekilde tasarlanmıştır. Kullanıcıya nasıl oturacağı konusunda daha fazla seçenek sunmanın değeri olsa da tasarım bireye bir duruş dikte etmemelidir. Bu durum, koltuk ve sırtlığın uyum içinde hareket etmesi ve birinin konumunun diğerinin konumunu belirlemesi durumunda meydana gelebilir. Bir sandalyenin bu ayarlanabilirlik kombinasyonunu sağlaması amaçlanıyorsa, kullanıcının koltuk ve sırtlığı birbirinden bağımsız olarak değiştirebileceği şekilde sunulmalıdır.



Şekil 14. Ayarlanabilir arkalık

Bazı kullanıcılar yüksek arkalıklara ihtiyaç duyduklarını düşünürken, bazıları da baş destekli koltukların sağlanmasını talep eder. Daha yüksek bir arkalık mutlaka daha iyi destek anlamına gelmez. Bazı kullanıcılar, sırtın küçük kısmından ense kısmına kadar olan alanı kaplayan daha yüksek arkalıkların, aslında çalışırken omuzların ve kolların hareketini engellediğini fark eder. Yalnızca bir koltuğun tam olarak denenmesi, bunun gerçekleşip gerçekleşmeyeceğini gösterecektir.

Baş destekli bir koltuğun kullanımı iş ortamında sorgulanmalıdır. Bu özelliği etkili bir şekilde kullanmak için, kişinin kasıtlı olarak başını diğer tarafa eğmesi gerekir. Bu, kullanıcının ekranı yeterince ve rahat bir şekilde görüntülemeyi ummayacağı bir konuma ayarlanmış olabilir. Baş desteği, yalnızca koltuk başlığı olarak kullanıldığında, kişinin aktif olarak bilgisayar başında çalışmadığı zamanlarda etkilidir.

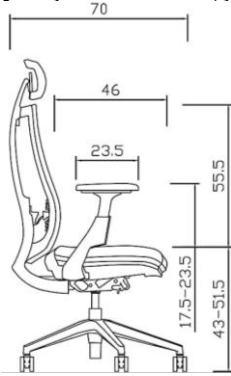
Bazı küçük kullanıcılar arkalığı etkili bir şekilde kullanmakta zorlanabilirler. Bu genellikle koltuğun çok büyük olmasından kaynaklanır. Küçük kullanıcı koltuğa geri oturursa, sandalyenin ön kenarı dizlerinin arkasına doğru çıkarak onları rahatsız eder. Sonuç olarak, küçük kullanıcılar koltuklarının ön tarafına tüneme eğilimindedir ve koltuklarının arkasından tüm desteği kaybederler. Bu kişilere alternatif olarak boyutları küçültülmüş sandalyeler verilerek koltuklarına geri oturmaları sağlanmalıdır.

#### *Kolçaklar*

Kolçaklar ciddi bir tartışma konusu olarak düşünülmelidir. Bir ofiste çalışan birçok çalışan, kolçakların varlığı veya yokluğu ile ilgili bir dizi yanlış kanıya sahiptir. Özellikle kötü tasarlanmış ve kötü konumlandırılmış kolçaklar, kalıcı olarak koltuğa takılırsa kullanıcılar için sorun yaratabilir. Kolçaklar bazı kullanıcıların masanın ön kenarına istedikleri kadar yakın oturmalarını engellemektedir. Sonuç olarak kolçaklar, kullanıcılara klavye veya fare ile aralarında tercih edebileceklerinden daha büyük bir erişim mesafesi sağlar. Bu engeli aşmak için ya kollarını öne doğru uzatarak kollarının yükünü artırır ya da koltuklarının ön kenarına oturarak sırt desteğini tamamen kaybederler. Bazı kullanıcılar koltuklarını alçaltarak bu sorunu önleyebileceklerini düşünürler, bu da koltuğu masa kenarına yaklaştırırken kolçakların masa yüzeyinin altında hareket etmesini sağlar. Sandalye alçaltıldığında, çalışma yüzeyinin, klavyenin ve farenin yüksekliği kullanıcının oturma konumuna göre yükselir. Kullanıcı daha sonra klavyeye ve fareye ulaşmak için omuzlarını ve kollarını kaldırmaya zorlanacaktır. Kolları ve omuzları yükseltilmiş pozisyonda tutmak için statik kas çalışması gerekecektir ve bu son derece yorucudur ve muhtemelen rahatsızlığa neden olabilir [13]. Bireyin ayağa kalkıp iş istasyonundan ayrılana kadar pozisyonunu değiştirmesi pek olası değildir, bu da bazılarının bu düzensiz duruşta birkaç saat kesintisiz olarak çalışmaya devam etmesi anlamına gelebilir. Bazı kolçaklar, kullanıcının çalışma yüzeyine yakın oturma ihtiyacını dikkate alır. Bazılarının yüksekliği ayarlanabilir, bu da gerektiğinde onları yoldan çekmek için alçaltılmalarına izin verir ve bazılarının genişliği ayarlanabilir, bu da daha büyük kullanıcıların barındırılmasına olanak tanır. Bazı kolçakların uzunluğu azaltılmıştır, böylece üst destek yüzeyleri



koltuğun tüm uzunluğu boyunca uzanmaz, bu da normalde sandalye hareket ettirildiğinde masa kenarıyla temas etmelerine neden olur. Diğer kolçaklar, öne doğru uzanmaktan geriye doğru uzanacak ve aslında tamamen ortadan kalkacak şekilde döndürülebilir. Kolçaklar varsa, kullanıcının ön kollarını destekleyecek şekilde ancak kullanıcının çalışmasına engel olmayacak şekilde olmalıdır. Kullanıcı, nesnelere uzanırken ve klavye ve fareyi kullanırken kollarını serbestçe hareket ettirebilmelidir. Çoğu zaman kolçaklar, koltuğun ana çerçevesine ikincil parçalar olarak takılır ve anahtar veya Alyan anahtarı (Allen Anahtarı) yardımıyla çıkarılabilir (Şekil 15).



Şekil 15. Çalışma sandalyesine uygun kolçak mesafesi

#### D. AKSESUARLAR

Ofis malzemeleri kataloglarında genellikle "aksesuar" olarak kategorize edilen bir dizi öğe vardır. Bunlar arasında ayaklıklar, bileklikler, belge tutucular veya fotokopi sehpaları, ekran yükselticiler, telefon kulaklıkları ve okuma eğimleri bulunur.

##### Ayaklıklar

Bir kullanıcının ayakları masaya veya klavyeye göre uygun bir yükseklikte oturacak şekilde sandalyeyi değiştirdikten sonra zemine değmezse, bu bir ayak desteği sağlanmalıdır. Her iki ayağı da kayma eğilimi göstermeden rahatça desteklenebilmesi için geniş bir yüzey alanına ihtiyaç vardır. Yüzey kaymaz bir malzeme ile kaplanmalıdır. Bazı ayaklık tasarımları, ayakların kaymasını önleme amaçlı plastik yüzeyler sağlar.

İdeal olarak, kullanıcılar farklı vücut yapılarına ve dolayısıyla farklı bacak uzunluklarına sahip olduklarından, ayaklık yüksekliği ayarlanabilir ve tercihen eğimli olmalıdır. Bir kullanıcının iki ayrı çalışma alanına bölünmüş bir masası varsa, ki bu genellikle L şeklinde bir düzenlemede olur, bu kullanıcıya, masanın her bölümünün altında

kullanılmak üzere bir tane olmak üzere iki ayak desteği sağlanmalıdır (Şekil 16).



Şekil 16. Uygun ayaklık kullanımı

##### Bileklikler

Bileklikler, klavyenin önünde uzanması amaçlanan jel dolgulu kumaşın uzun bölümleridir. İnsanların yaptığı en büyük hata, tuşlama yaparken bileklerini bu sehpalara dayamaları gerektiğini zannetmeleridir. Bu dayanaklar yalnızca kullanıcı tuşlama yapmadığında kullanılmalı ve yalnızca kullanıcı sadece ellerini dinlendirirken kullanılmalıdır. Kişiler, ellerinin klavyenin üzerinde "hareket ettiğini" göreceklardır. Böylece ellerini belirli tuşlara göre yeniden konumlandırmak için kollarındaki daha büyük kaslara güvenebilirler. Bununla birlikte, kullanıcı klavyeyi çalıştırmaya çalışırken bilek desteğine yaslanırsa, etkin bir şekilde yerinde "sabitlenir" ve yalnızca parmaklarını uzatarak tek tek tuşlara ulaşabilir. Bir kuruluşun kullanıcılarına bilek desteği sağlaması durumunda, kullanıcıların klavyeyi çalıştırırken bilek desteğine yaslanmaları gerektiği yanılısamasına kapılmamaları için uygun eşlik eden bilgileri de sağlamaları gerekir (Şekil 17).



Şekil 17. Bilekliklerin kullanılmadan önceki ve sonraki durumu

##### Belge Tutucular

Bir kişinin ekran veya klavye ile etkileşim halindeyken belgelere başvurması gereken durumlarda belge tutucular sağlanmalıdır. Tipik olarak, birçok kullanıcı kaynak malzemesini klavyelerinin yanında masa yüzeyine yerleştirir. Sonuç olarak, aşağı baktıklarında başlarını ve

boyunlarını öne doğru eğmek zorunda kalırlar. Belgeden ekrana bakarken kafalarını tekrar tekrar döndürmeleri gerekecek. Boyun duruşunun boyun ağrısı için bir risk faktörü olduğu bulunmuştur [1], bu nedenle bu şekilde çalışmanın boyunda rahatsızlık vermesi muhtemeldir. Kaynak malzemeyi ekranla aynı yükseklikte ve aynı mesafede sunan bir belge tutucunun kullanılmasının, boyun kasları üzerindeki postürel yükü önemli ölçüde azalttığı gösterilmiştir [16]. Masa yüzeyinde bulunan belgelerin ekrandan farklı bir görüş mesafesinde sunulduğunu da unutmamak gerekir. Bu nedenle, kullanıcı belgeden ekrana her baktığında ve tekrar geri baktığında, gözlerini yeniden odaklamak zorundadır. Bu tür yeniden odaklama, gözlerin iş yükünü artırır ve bunun sonucunda birçok kullanıcı göz yorgunluğu veya baş ağrısı yaşayabilir.

Bazıları, birlikte çalıştıkları belgelerin bir belge tutucuya yerleştirilemeyecek kadar büyük olduğunu iddia edebilir. Fotokopi standları, çoğu kullanıcıya yardımcı olması gereken tüm belge boyutlarını barındıracak şekilde tasarlanmıştır (Şekil 18a). Diğerleri, bir fotokopi standını desteklemek için masalarında yeterli alan olmadığını iddia edebilir. Bununla birlikte, ekranın yan tarafına takılabilen tutucular vardır veya ekran ile klavye arasındaki boşluğa sığacak ve belgeleri orta konumda gösterecek şekilde seçilebilirler (18b).



(a)

(b)

Şekil 18. Belge Tutucular

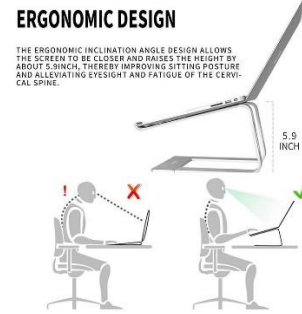
### Ekran Yükselticileri

Birçok ekran kullanıcısı ekran yüksekliğini ayarlamak için kendilerine yalnızca iki seçenek sunulduğunu fark eder: ya masanın üzerine koyabilirler veya masanın üzerindeki sabit sürücüde oturmasını sağlayabilirler. Birçok kadın kullanıcı için, ekranın sabit sürücüde olması, ekranı çok yüksek bir seviyede sunarak başlarını kaldırarak çalışmalarına neden olur. Çoğu erkek kullanıcı için, ekranın masa yüzeyinde olması, ekranı çok düşük bir seviyede sunarak başları ve

boyunları öne doğru eğilerek çalışmalarına neden olur.

Ekran yükselticiler, basit bir yapı taşı platformu stilinde veya daha karmaşık bir mafsallı kol formunda satın alınabilir. Her iki stil de eşit derecede etkili olabilir. Yapı taşı platform stili, kişinin ekran uygun bir yüksekliğe gelene kadar yığına ek bir seviye eklemesine olanak tanır.

Mafsallı kollar iki şekilde gelir: biri masanın üzerinde geleneksel bir CRT ekranı destekleyen düz plakalı, diğeri ise düz ekranın arkasına takılan bir kıskaç içeren. Bu kolların yüksekliği genellikle ayarlanabilir olup, kullanıcıların ekranın yüksekliğini kendi tercihlerine göre ayarlamasına olanak tanır; kollar ayrıca genellikle kullanıcıların ekranı ileri çekmelerine veya geri ve yanlara doğru itmelerine izin verir, bu da ekran tabanlı çalışma yapmadıkları zamanlarda masa alanını boşaltmalarına olanak tanır [17] (Şekil 19).



Şekil 19. Ergonomik ekran yükseltici

### Telefon Kulaklıkları

Artan e-posta kullanımının telefon görüşmesi yapma ihtiyacını azaltmış olmasına rağmen, hala uzun süreler boyunca veya bir iş günü boyunca tekrar tekrar telefonda konuşmak zorunda kalan birçok işçi vardır. Özel çağrı merkezleri olarak çalışan kuruluşlar, telefon ahizesi kullanma ihtiyacını ortadan kaldırmak için bu işi yapmak ve kulaklık dağıtmak için kurulmuş olsalar da, ahizenin kulak ve omuz arasına sıkıştırıldığı birçok ofis vardır, genellikle kişi bilgileri sisteme girerken veya ekrandaki bilgilere erişirken. Bu, boyunda rahatsızlığa yol açabilen statik kas gerginliği ile sonuçlanır [15]. Bilgisayarla etkileşim kurarken aynı zamanda telefonu da kullanmayı gerektiren bir görevi yerine getiren herkes için telefon kulaklıkları sağlanmalıdır (Şekil 20).



Şekil 20. Ergonomik telefon kulaklığı

### Okuma Eğimleri

Bazı kişiler, uzun süreler boyunca büyük miktarda belge okumalarını gerektiren görevlere dahil olacaklardır. Bu kişilerin çoğu, başları kaynak belgelere doğru eğik olarak sıralarının üzerinde öne doğru eğilerek uzun süreler harcıyorlar. Bu, zamanla hem boyunda hem de sırtın alt kısmında rahatsızlığa neden olabilir. Bu durum, masa yüksekliğinin kolayca değiştirilemeyeceği varsayılarak, bir okuma eğimi (bazen okuyucunun veya editörün taşınabilir masası olarak adlandırılır) sağlanarak çözülebilir. Bu eğim, belgeleri kullanıcıya doğru uygun bir açıyla yükseltir (bazıları birkaç farklı açıya ayarlanabilir), böylece öne eğilme ihtiyacını azaltır.

Benzer yüzeylerin, klavyeler veya dizüstü bilgisayarlarla kullanım için ofis ekipmanı tedarikçileri tarafından reklamı yapılmıştır. Bu tür bir ekipmanın kullanımı düşünülürken dikkatli olunmalıdır. Kullanıcının klavyeyi kolları havada veya elleri bilekten bükülmüş halde çalıştırması istenmemelidir [18] (Şekil 21).



Şekil 21. Ergonomik okuma eğimleri

### III. SONUÇLAR

• Pek çok broşür alıcılara iş istasyonu mobilyalarının birçok farklı kullanıcıyı barındıracağı ve yasal yükümlülükleri yerine getireceği konusunda güvence vermeye çalışsa da, birçok masa bir kez gerçek bir çalışma ortamına dahil edildiğinde kullanılabilirlik/işlevsellik açısından başarısız olur.

• Tamamen ayarlanabilir sandalyelerle birlikte kullanıldığında sabit yükseklikteki masalar, bir ofiste kullanım için tamamen kabul edilebilir.

• Sabit yükseklikteki masaları kullanmakta güçlük çekebilecek kişiler yalnızca çok uzun veya kısa boylu kişiler ve belirli engelleri olan kişilerdir. Boyu kısa olan kişilere uygun ayarlanabilir sandalyeler sağlandığı sürece, onlar da standart sabit yükseklikte masaları kullanabilmelidir.

• Uzun boylu kişiler, masanın bacak uzunluğunu artırmak için retrofit parçalar veya alternatif bir masa tasarımı, muhtemelen yüksekliği ayarlanabilir bir masa şeklinde masalarında ayarlamalara ihtiyaç duyar.

• Yükseklik ayarlı masalar çeşitli şekillerde gelir. Uzatılabilen teleskopik ayaklara sahip olabilirler; masayı yükseltmek veya alçaltmak için döndürülen bir krank koluna sahip olabilirler veya elektrikle çalıştırılabilir ve masa yüzeyine gömülü küçük bir panel kullanılarak ayarlanabilir.

• Masanın alt yüzeyindeki özellikler, kişinin oturma pozisyonunu bozmamalıdır.

• Çalışma masasının en önemli özelliklerinden biri de mevcut yüzey alanıdır. Kullanıcıların ekranlarını ve klavyelerini birbirlerinin önünde ve doğrudan önlerinde düzenlemelerine izin verecek kadar yeterli olmalıdır.

• Masanın derinliği, kullanıcıların çalışma pozisyonundayken ekranı kendilerinden yaklaşık parmak ucu mesafesinde konumlandırmasına izin verecek kadar yeterli olmalıdır.

• Ekran, oturan operatörün bir tarafına, ona bakmak için başlarını döndürmelerine veya üst vücutlarını döndürmelerine neden olacak şekilde yerleştirilmemelidir. Kullanıcı, kullanımdayken her zaman doğrudan ekranın ve klavyenin önünde oturabilmelidir.

• Çalışma yüzeylerinin tasarımı, bireyin çalışma biçimini etkilememelidir. Çalışma yüzeyi stiline ekipmanın doğru şekilde yerleştirilmesine ve kullanıcının rahat bir çalışma pozisyonu almasına izin vermesine dikkat edilmelidir.

• Masa yüzeyi, fareyi, belgeleri, kullanılıyorsa fotokopi sehpasını ve telefonu alacak kadar büyük olmalıdır.

• Kişilere ve yaptıkları işe uygun olduklarından emin olmak için, satın alınmaları ve işyerine tanıtılmaları hakkında kararlar alınmadan önce masalar uygun şekilde yönetilen denemelerden geçmelidir.

- Bilek bölgesinde doku sıkışmasını önlemek için masaların ön kenarları yuvarlak veya küt uçlu olmalıdır.

- Çalışma yüzeyinin yerleşimi, uzun süreler boyunca veya düzenli olarak kullanılan tüm öğeler normal çalışma alanı içinde, yani kolayca erişilebilecek şekilde olmalıdır. Düzensiz veya seyrek olarak kullanılan öğeler, tamamen uzatılmış bir kolla ulaşılabilen uygun erişim bölgesinde saklanabilir.

- Öğeler, oturan kullanıcının etrafında yerde saklanmamalıdır, çünkü bu, onlara ulaşmak için eğilmeyi veya bükülmeyi gerektirecektir. Bu tür kullanıcılara, taşmayı önlemek için daha geniş bir yüzey alanı sağlanmalıdır.

- Hem önden arkaya hem de yan yana masanın alt yüzeyi, kullanıcıların bacaklarını serbestçe hareket ettirmelerine ve herhangi bir engel olmaksızın pozisyon değiştirmelerine olanak sağlamalıdır.

- Çekmecelerin konumu, kullanıcıların masada oturdukları yer üzerindeki kontrolünü sınırlamayacak şekilde dikkatlice değerlendirilmelidir.

- Kablo yönetiminin kullanımı kolay olmalıdır. Kablolar kullanıcının ayaklarının etrafında bulunmamalıdır.

- Psiko-sosyal unsur üzerindeki muhtemel etkisinin yanı sıra, bölümlene uygulanmadan önce görev taleplerinin tam değerlendirmesi yapılmalıdır.

- Bölümler izolasyona neden olabilir ve grup bütünlüğü üzerinde olumsuz bir etkiye sahip olabilir.

- Bölümlene, gizlilik gerektiren işler veya diğer çalışanların dikkatini dağıtabilecek şekilde sık sık telefon kullanan kişiler için uygundur.

- Bilgisayar kullanıcılarının çalışırken tamamen ayarlanabilir bir sandalye dışında herhangi bir yere oturmaları istenmemelidir.

- Sandalyenin yüksekliği ayarlanabilir olmalıdır.

- Arkalık eğim için ayarlanabilir olmalıdır.
- Arkalıktaki bel desteği, oturan kullanıcının bel bölgesine göre yeniden konumlandırılabilir.

- Sandalyenin tekerlekler üzerinde beş ayaklı bir tabanı olmalıdır.

- Kullanıcının rahat etmesini sağlamak için sandalyede yeterli dolgu bulunmalıdır.

- Sandalyelerde yüksek aralık ve baş desteği şart değildir ve kullanılmadan önce gerekli olup olmadığı dikkatlice değerlendirilmelidir.

- Baş destekleri, yalnızca baş yüzeye dayandığında kullanılabilir ve bu, ekrana referans vermeyi zorlaştırır.

- Daha küçük kullanıcılara, arkalıklara yaslanmakta zorluk çekecek kadar büyük sandalyeler verilmemesine dikkat edilmelidir.

- Sandalyedeki kolçaklar, kullanıcı masanın ön kenarına yakın oturmaya çalışıldığında engel oluşturmamalıdır.

- Kullanıcılar çalışma yüzeyine daha yakın oturabilmeleri için kolçaklarını masanın altına alacak şekilde sandalyelerini indirmemelidirler. Bu, masaya ve klavyeye göre çok aşağıda oturmalarına neden olur.

- Sorunlu kolçaklar çıkarılmalıdır.

- İdeal olarak, kolçakların hem yükseklik hem de genişlik ayarları için bir dereceye kadar ayarlanabilir olmalıdır.

- Bir sandalye üzerindeki herhangi bir ayar mekanizması, oturma konumundan kolaylıkla kullanılabilir olmalıdır. Kullanıcının ayağa kalkmasını gerektiren veya karmaşık olan herhangi bir ayar düzgün kullanılmayacağı için kullanıcının uygun bir oturma pozisyonu alması olası değildir.

- Kullanıcılara, sandalyelerinin kullanımı, uygun çalışma duruşlarının benimsenmesi ve iş istasyonlarının nasıl kullanılacağı konusunda kapsamlı eğitim verilmelidir.

- Ayak koyma yerleri, yalnızca sandalyelerinin yüksekliğini ayarladıktan sonra ayakları yere değmeyen kullanıcılara verilmelidir.

- Bir ayak desteğinin geniş bir yüzey alanına sahip olması gerekir; kaymaz malzeme ile kaplanmalıdır ve ideal olarak yüksekliği ve eğimi ayarlanabilir olmalıdır.

- Kullanıcılar ayaklarını yere basmak için sandalyelerini indirmemelidir. Bu, klavyenin ve masanın yüksekliğinin oturma konumlarına göre yükselmesine neden olur ve onları kolları havada çalışmaya zorlar.

- Klavyenin önünde kullanım için bilek desteği sağlanmışsa, kullanıcılara klavye tuşlarını kullanırken bunlara yaslanmalarını tavsiye edilmelidir. Bu onların parmaklarını fazla uzatmalarına neden olur.

- Bilgisayarla etkileşimde bulunurken belgelerden çalışan kişiler için fotokopi sehpaları



sağlanmalıdır. Stand, belgeleri ekranla aynı yükseklikte ve mesafede sunmalıdır.

- Ekran, masa başında oturabilecek her bireye uygun yükseklikte ayarlanmalıdır. Bunu yapmanın en etkili yolu eklemli bir kol veya yapı taşı tarzı platformlar kullanmaktır.

- Uzun veya düzenli telefon görüşmeleri yapması gereken kişilere kulaklık verilmelidir. Telefonun ahizesini omuz ile kulak arasına sıkıştırmamalıdır.

- Uzun okuma veya yazma süreleriyle uğraşan bireylere, belgeleri kendilerine doğru yükselten bir eğim sağlanmalıdır. Bu, öne eğilme ihtiyacını ortadan kaldıracaktır.

## KAYNAKLAR

- [1] Delleman, N. J. 2004. Head and neck. In N. J. Delleman et al. (eds.), *Working postures and movements: Tools for evaluation and engineering*, 87–108. Boca Raton, FL: CRC Press.
- [2] Aarås, A., Fostervold, K. I., Ro, O., Thoresen, M., and Larsen, S. 1997. Postural loading during VDU work: A comparison between various work postures. *Ergonomics*, 40, 1255–1268.
- [3] Kroemer, K.H.E., H.B. Kroemer and K.E Kroemer-Elbert. *Ergonomics: How to Design for Ease and Efficiency*. New Jersey: Prentice Hall, 2001.
- [4] Abdullah, R. N., & Ahmad, A. N. (2020). Evaluation of ergonomic design of desk and chair for primary schools in Erbil City. *Int Trans J Eng Manag Sci Tech*, 11(6), 11A06T.
- [5] Caballer, M. (2016). Design of an adjustable table: In collaboration with Form o Miljö.
- [6] Mahmud, N., Bahari S.F. & Zainudin, N.F. (2014). Psychosocial and Ergonomics Risk Factors Related to Neck, Shoulder and Back Complaints among Malaysia Office Workers. *Computer*, 4(4), 260-263.
- [7] R.S. Putri, Hubungan Ukuran Meja dan Kursi Ergonomis dengan Kenyamanan Melalui Posisi Duduk Murid Taman Kanak-Kanak Dewi Sartika Surabaya. *Journal of Bio Kultur*. 3(1) (2014) 277-291.
- [8] Statt, D. A. 1994. *Psychology and the world of work*. New York: Macmillan. Furnham, A. 1997
- [9] Karlqvist, L. 1998. A process for the development, specification and evaluation of VDU work tables. *Applied Ergonomics*, 29, 423–432.
- [10] Furnham, A. (1997). Knowing and Faking One's Five-Factor Personality Scores. *Journal of Personality Assessment*, 69, 229-243. [https://doi.org/10.1207/s15327752jpa6901\\_14](https://doi.org/10.1207/s15327752jpa6901_14)
- [11] Sundstrom, E. 1986. *Work places*. Cambridge: Cambridge University Press
- [12] De Croon, E. M., Sluiter, J. K., Kuijer, P. P. F. M., and Frings-Dresen, M. H. W. 2005. The effect of office concepts on worker health and performance: a systematic review of the literature. *Ergonomics*, 48(2), 119–134.
- [13] Pheasant, S., and Stubbs, D. 1991. *Lifting and handling: An ergonomics approach*. Middlesex: National Back Pain Association.
- [14] Nussbaumer, Linda L. *Human Factor in The Built Environment*. New York: Bloomsbury Publishing Inc., 2014, pp. 50-262.
- [15] McKeown, C., and Twiss, M. 2004. *Workplace ergonomics: A practical guide*. 2nd ed. IOSH.
- [16] *The psychology of behaviour at work: The individual in the organization*. Sussex: Psychology Press
- [17] Delleman, N. J. 2004. Head and neck. In N. J. Delleman et al. (eds.), *Working postures and movements: Tools for evaluation and engineering*, 87–108. Boca Raton, FL: CRC Press.
- [18] Pheasant, S., and Haslegrave, C. 2006. *Bodyspace: Anthropometry, Ergonomics and the Design of Work*. 3rd ed. Boca Raton, FL: CRC Press.