

## Yoğun Bakım Ünitelerinin Fiziksel Ergonomik Faktörler Açısından İncelenmesi

Arzu İLÇE\*

Alev DRAMALI\*\*

\* Yrd. Doç. Dr., Abant İzzet Baysal  
Üniversitesi Bolu Sağlık  
Yüksekokulu, Bolu  
e-mail: arzuilce@hotmail.com

\*\* Prof. Dr., (Vefat etmiştir) Ege  
Üniversitesi Hemşirelik  
Yüksekokulu, İzmir

### Özet

**Amaç:** Araştırma, yoğun bakım ünitelerini fiziksel ergonomik faktörler açısından değerlendirmek amacı ile yapıldı.

**Yöntem:** Tanımlayıcı tipte olan bu araştırma 01.01.2007- 20.04.2007 tarihleri arasında Batı Anadolu'daki iki üniversite hastanesinin 12 yoğun bakım ünitesinde gerçekleştirildi. Bu üniteler fiziksel ergonomik faktörler açısından değerlendirildi. Araştırmaya katılmaya istekli 201 hemşire ile görüşüldü, antropometre ile her hemşireden 23 adet antropometrik ölçü alındı.

**Bulgular:** Yoğun bakım ünitelerindeki yatakların etrafında ileri yaşam desteği ve diğer girişimlerde kullanılacak malzemeler için geniş bir alan olmadığı görüldü. Yoğun bakım ünitelerinde 7.7 hasta yatağına bir lavabo düştüğü, enfeksiyon kontrolü ve ergonomik açıdan lavabo sayısının yetersiz olduğu belirlendi.

Yoğun bakım ünitelerinin %58'inde tümüyle elle ayarlanabilen, %25'inde tümüyle elektronik, %17'sinde ise yarı ayarlanabilir hasta yatağı kullanıldığı saptandı. Sağlık çalışanlarının yatak yüksekliğini kendi boyuna göre kolayca ayarlayabildiği, elektronik özellik taşıyan yatak kullanım oranı %42 olarak belirlendi.

Yoğun bakım ünitelerinin hiçbirinde kaldırma asansörü ya da kaldıraç gibi hastaya pozisyon vermeye ve taşınmasına yardımcı araç- gereç bulunmadığı belirlendi.

**Sonuç:** Bu çalışma ile yoğun bakım ünitelerinin fiziksel yapı ve donanım açısından ergonomi biliminin ilkelerine uygun olarak yapılandırılmadığı saptandı. Çalışanların veriminin yüksek ve sağlıklı olması aynı zamanda hasta güvenliğinin sağlanması açısından yoğun bakım ünitelerinde ergonomik düzenleme yapılması önerilir.

**Anahtar Sözcükler:** Ergonomi, yoğun bakım ünitesi, hemşirelik.

### An Evaluation on Physical Ergonomic Factors of Intensive Care Units

**Objective:** The research was carried out to evaluate physical ergonomic factors of intensive care units.

**Method:** *This descriptive study was carried out between 01.01.2007- 20.04.2007 in 12 ICU of two university hospitals in the West Anatolia. Interviews were made with 201 nurses who volunteered to participate in the research, 23 anthropometrical measurements were taken from each nurse by an anthropometry.*

**Results:** *There was no sufficient wide space around the beds for the materials which will be used in advanced life support and other interventions in intensive care units. There was one washbasin for 7.7 ICU beds, and the number of washbasins was not enough by means of infection control and ergonomic rules. We found that only manual beds have been used at 58% of ICUs, electronic and partially manual beds have been used at 25% of ICUs and 17% of ICUs, respectively. Thus, the percentage of the beds the height adjustment of which could be made electronically peculiarity ensuring that each health care personnel adjusts the beds according to his / her height was 42%. There was no equipment which could assist in carrying and positioning the patient such as patient lift or lever in intensive care units.*

**Conclusion:** *This research was determined that physical conditions and equipment of intensive care units were not consistent to principles of ergonomic science. It was suggested that ergonomically arrangements should made in intensive care units in order to ensure that the workers are healthy, their efficiency is high and to ensure the patients' safety, as well.*

**Keywords:** *Ergonomic, intensive care unit, nursing.*

## Giriş

Ergonomi, Yunanca “iş yasası” anlamına gelmektedir. Ergonomi, Yunanca’da ergo (iş) ve nomos (ilke ya da yasa) anlamına gelen iki kelimenin birleşmesinden oluşmuştur (Şimşek 1994, Akyol 2004).

Uluslararası Ergonomi Kurumu ergonomiyi; insan ile sistemin diğer öğeleri arasındaki etkileşimlerin anlaşılmasıyla ilgilenen, bilimsel disiplin ve insanın iyilik halini ve genel sistem performansını en uygun düzeyde sürdüreceği biçimde kuram, ilke ve yöntemleri uygulayan bilim olarak tanımlamaktadır (IEA 2000).

Bir çalışma bilimi olan ergonomi, insan organizmasının özelliklerini ve yeteneklerini araştırarak işin insana göre ayarlanması olarak da tanımlanabilmektedir (Şimşek 1994, Güler 2001, Akyol 2004). Çalışma ortamı ile çalışan arasında ne kadar çok uyum sağlanırsa o kadar çok çalışanın güvenliği ve etkinliği sağlanmış olur (Şimşek 1994).

Çalışma yaşamı ile insan sağlığı arasındaki ilişkiler uzun yıllar yalnızca sanayi iş kollarında çalışanların sorunları olarak ele alınmıştır. Oysa her iş kolunun ve her üretim dalının meslek üyelerine getirdiği riskler vardır (Janowitz ve diğ. 2006). Genel endüstri için kas-iskelet hastalıklarının insidansı %5.7 iken, hastane endüstrisinde bu oran %8.8 olarak bildirilmektedir (Janowitz ve diğ. 2006).

Yoğun bakım üniteleri (YBÜ), hastanın tedavi ve bakımında bir çok sağlık çalışanın rol aldığı, ekip çalışmasının en üst seviyeye ulaştığı ünitelerdir. YBÜ’ndeki hastaların çoğunluğunu bilinçsiz ve yatağa bağımlı hastaların oluşturması, onların çalışanlara yeterince yardımcı olamayıp geniş bir sürtünme yüzeyi oluşmasına ve çalışanların zorlamasına neden olmaktadır. Bu nedenle yoğun bakım ünitelerinde kolay ayarlanabilir yatakların, hasta taşımada ve pozisyon vermede yardımcı araçların bulundurulması ve yoğun bakım ünitelerinin ergonomi ilkelerine göre düzenlenmesi; çalışanların kas-iskelet sistemi ve psikososyal sağlıkları açısından büyük önem taşımaktadır.

Bu araştırmanın amacı; YBÜ’lerini fiziksel ergonomik faktörler açısından değerlendirmektir.

## Yöntem

### *Araştırmanın Türü*

Tanımlayıcı bir araştırmadır.

### *Araştırmanın Yapıldığı Yer ve Zaman*

Araştırma 01.01.2007- 20.04.2007 tarihleri arasında Batı Anadolu’daki bir büyükşehirin iki üniversite hastanesinin (A, B) YBÜ’lerinde ve bu YBÜ’lerinde çalışan hemşirelerle gerçekleştirildi.

### Araştırma Evreni

YBÜ'lerinde yatak kapasitesi 10 ve üzeri olan 13 YBÜ'nden, uygulama izini verilen 12 YBÜ araştırma kapsamına alındı. Bu YBÜ'lerinde çalışan 245 hemşireden çeşitli mazeretlerle izinde olan (29 hemşire), raporlu olan (5 hemşire) ve araştırmaya katılmak istemeyenlerin (10 hemşire) olması nedeniyle 201 hemşire (A hastanesinde 155, B hastanesinde 46) ile görüşüldü.

### Veri Toplama Araçları ve Yöntemi

YBÜ'nin değerlendirmesinde; araştırmacı tarafından konuyla ilgili literatüre dayanılarak hazırlanan YBÜ fiziksel ortamı değerlendirme formu, şerit metre (esneme özelliği olmayan), dijital sıcaklık ve nem ölçer (masa üstü model) aleti kullanıldı.

Araştırmacı tarafından konuyla ilgili literatür incelenerek oluşturulan hemşire veri toplama formu, hemşireler tarafından cevaplandırıldı. Araştırmacı tarafından antropometre (iki vücut bölgesi arası doğrusal uzaklık ölçümü için kullanılan, çubukların iç içe geçmesi, birbirine eklenmesiyle çeşitli boyut ve genişliklerin ölçümünde kullanılan alet) ve baskül (100g hassasiyetli dijital göstergeli) kullanılarak her hemşireden 23 adet antropometrik ölçü alındı.

### Verilerin Değerlendirilmesi

Araştırmanın veri kodlamaları SPSS (Statistical Programme for Social Sciences) 11.0 programında yapıldı. Verilerin değerlendirilmesinde, sayı ve yüzdeler hesapları, aritmetik ortalama, ortanca ve yüzdeler dilim analizleri (%1, 2.5, 5, 50, 95, 97.5, 99) kullanıldı.

### Araştırmanın Etik Yönü

Araştırmaya başlamadan önce araştırma kapsamında yer alan A Üniversitesi Hemşirelik Yüksekokulu Etik Kurulundan ve Hastanelerin Başhekimlikleri ile Hemşirelik Hizmetleri Müdürlüklerinden yazılı izinler ve araştırmaya katılan hemşirelerden sözlü izinler alındı.

### Araştırmanın Sınırlılıkları

Ergonomik faktörler bireysel, psiko-sosyal ve fiziksel faktörler olarak incelendiğinde; bireysel faktörler (yaş, cinsiyet, fiziksel egzersiz ve sigara kullanımı, ergonomi eğitimi, vücut mekanikleri) ve psikososyal faktörlere (çalışanlarda yorgunluk, stres, çalışma saatleri) bu araştırmada değinilmemiştir. Ayrıca radyasyon riski, ilaçlar gibi kimyasal faktörler ve kan ve vücut sıvıları ile bu-laşan meslek risklerine ilişkin faktörler de ele alınmadı.

### Bulgular

YBÜ'lerinde çalışan hemşirelerin bazı sosyo-demografik özelliklerine göre dağılımı incelendiğinde (Tablo 1), araştırmaya katılanların %73.6'sının 20- 29 yaş grubunda ve yaş ortalamasının  $27.39 \pm 4.2$  (en az: 21- en çok: 43), %

**Tablo 1:** Hemşirelerin Özelliklerine Göre Dağılımı

Özellikler	Sayı	%
<b>Yaş</b>		
20- 29	148	73.6
30- 39	52	25.9
40	1	0.5
<b>Medeni durum</b>		
Bekar	122	60.7
Evli	76	37.8
Dul	3	1.5
<b>Çocuk</b>		
Yok	142	70.6
Var*	54	26.9
Hamile	5	2.5
<b>Eğitim düzeyi</b>		
Lisans	166	82.6
Ön lisans	23	11.4
Sağlık meslek lisesi	7	3.5
Lisansüstü	5	2.5
<b>Toplam</b>	<b>201</b>	<b>100</b>

\* Ailelerin %77.8'inin (n=42) bir ve % 22.2'sinin (n=12) iki çocuğu vardır.

60.7'sinin bekar, %37.8'inin evli olduğu ve %26.9'unun çocuğu olduğu ve %2.5'inin de hamile olduğu belirlendi. Eğitim durumu açısından incelendiğinde; hemşirelerin %82.6'sının lisans, %11.4'ünün ön lisans, %3.5'inin sağlık meslek lisesi mezunu olduğu, sadece %2.5'inin lisans üstü eğitim programından mezunu olduğu saptandı. Araştırmaya katılan hemşirelerin mesleki deneyimi  $6 \pm 4.46$  yıldır. (En az 1 yıl – en çok 23 yıl).

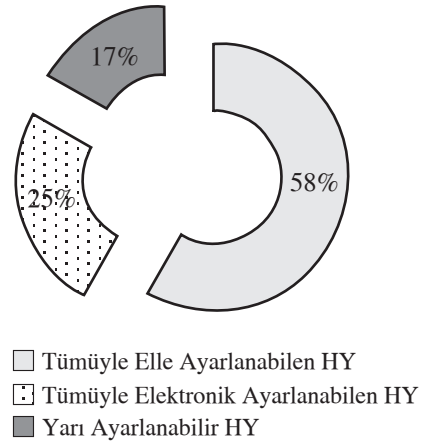
### Yoğun Bakım Ünitesi Düzeni ve Diğer Özellikler

YBÜ'lerinin hepsinde yatakların arasının ayrıldığı, ancak çoğunlukla kullanılmadığı ve yan yana yer alan yataklarda, iki yatak arası mesafenin ortalama  $127 \pm 63$  cm olduğu (en az 57.7 cm - en çok 300 cm) belirlendi. YBÜ'lerinde yatakların etrafında ileri yaşam desteği ve diğer girişimlerde, kullanılacak malzemeler için geniş bir alan olmadığı görüldü. YBÜ'lerinde toplam 177 hasta yatağı (HY), 23 el yıkama lavabosu bulunmaktadır. Bu bulguya göre yaklaşık 7.7 hasta yatağına 1 lavabo düşmektedir.

### Ayarlanabilir Yükseklikler

YBÜ'lerinde ayarlanabilir hasta yatağı kullanma durumu incelendiğinde, üç çeşit hasta yatağı ile karşılaştırıldı (Grafik 1). YBÜ'lerinin %58'inde tümüyle elle ayarlanabilen, %25'inde tümüyle elektronik, %17'sinde ise yarı ayarlanabilir HY kullanıldığı belirlendi. Böylece sağlık çalışınının

**Grafik 1:** YBÜ'lerinde Hasta Yataklarının Ayarlanabilirliğine Göre Dağılımı

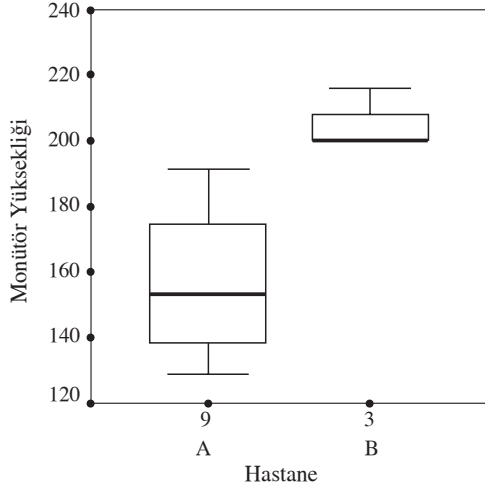


**Tablo 2:** Hemşirelerin Ayakta Pozisyonda Alınan Antropometrik Ölçülerinin İlişkisel Yüzdeler (Percentile) Değerleri

Ayakta Alınan Ölçüler	%	%	%	%	%	%	%	%
	1.0	2.5	5.0	50	95.0	97.5	99.0	Toplam
1. Ağırlık (kg)	45.20	45.49	47.48	57.70	78.46	87.90	103.37	195*
2. Boy uzunluğu (cm)	145.51	148.00	150.40	160.0	170.8	172.00	173.19	201
3. Beden kitle indeksi	17.24	17.50	18.21	22.80	30.93	33.23	39.30	195*
4. Göz yüksekliği (cm)	121.13	128.73	136.52	148.40	158.50	160.50	161.58	201
5. Omuz yüksekliği (cm)	119.41	122.03	124.11	132.50	141.96	144.49	145.98	201
6. Dirsek yüksekliği (cm)	89.01	90.76	93.55	101.60	109.09	110.96	111.99	201
7. Yumruk yüksekliği (cm)	59.34	62.00	62.44	68.80	75.09	76.18	78.57	201
8. Kalça yüksekliği (cm)	69.27	79.52	82.34	90.10	97.56	99.38	100.88	196**
9. Maksimum erişme noktası (cm)	176.16	181.94	183.48	199.20	212.65	215.58	217.40	201
10. Erişme yüksekliği (cm)	168.41	172.73	176.74	191.30	204.65	207.09	208.97	201
11. Omuz genişliği (cm)	32.93	35.11	35.73	38.50	43.10	44.64	46.29	201
12. Sırt-parmak ucu mesafesi (cm)	41.41	43.30	43.82	49.90	55.07	55.90	59.56	201
13. Kalça genişliği (cm)	29.41	30.11	31.01	33.90	38.99	41.82	48.81	201

\*Gebeler normal dağılımı bozacağından alınmadı.

\*\* Normal dağılım göstermeyenlerde ortalama yerine ortanca değer verildi.

**Grafik 2:** Hastanelere Göre Monitör Yüksekliklerinin Değişimi

yatak yüksekliğini kendi boyuna göre kolayca ayarlamasına izin veren, yüksekliği elektronik olarak ayarlanabilen HY kullanım oranı %42'dir.

Araştırmada tümüyle elle ayarlanabilen, yüksekliği ayarlanamayan hasta yataklarının yüksekliği hemşirelerin ayakta dirsek yüksekliği (Tablo 2) ile karşılaştırıldı. Araştırma yapılan YBÜ'lerde yüksekliği ayarlanamayan ya da tümüyle elle ayarlanan hasta yatak yüksekliklerinin ortalaması 73.93 cm'dir. Hemşirelerin ortalama dirsek yüksekliği olan 93.55 cm'den 10 cm çıkarılarak bulunan 83.55 cm bu yataklar için olması gereken, ergonomik yatak yüksekliğidir.

Hastanelere göre monitör yerleşim yükseklikleri ölçüldü (Grafik 2). Monitörlerin; A hastanesinde 140-175 cm arasında, B hastanesinde ise 200-210 cm arasında değişen yüksekliklere yerleştirildiği belirlendi.

### **Mobilyalar**

YBÜ'lerinin %66.7'sinde kolçaklı ve kolçaksız sandalye, %16.7'sinde ise tabure bulunduğu tespit edildi. Bir YBÜ'nde ise hemşirelerin oturmasının yasak olması nedeniyle oturma alanı bulunmadığı görüldü. Oturma elemanı bulunduran YBÜ'lerde ortalama  $3.33 \pm 2.64$  adet kolçaklı sandalye,  $2.25 \pm 2.63$  adet kolçaksız sandalye bulundu. Hemşirelerin hasta takip platformu olarak

%58.3 hasta komodinlerini, %41.7 hasta yemek masasını kullanıldığı belirlendi.

### **Yardımcı Araç-Gereçler**

Hemşirelerin YBÜ'nde bakıma yardımcı araç-gereç kullanma durumu değerlendirildiğinde; %33.7'sinin transfer sandalyesi/sedyesi, %24.2'sinin tekerlekli ilaç arabası, %13.0'ünün yatakta baş yıkama küveti, %3.5'inin banyo arabası, %2.9'unun elektronik kaydırma tahtası, %2.6'sının pozisyon/elevasyon yastığı, %2.6'sının pansuman arabası, %1.6'sının bakım arabası, %1.3'ünün çarşaf arabası ve %1'inin saç yıkama bonesini kullandığı belirlendi. YBÜ'lerinin hiçbirinde kaldırma asansörü yada kaldıraç gibi hastaya pozisyon vermeye ve taşınmasına yardımcı araç-gereç bulunmadığı saptandı.

### **Aydınlatma**

YBÜ'lerinin %91.7'sinde pencere ile doğal aydınlatma + parabolik aydınlatma, %8.3'ünde sadece parabolik aydınlatma kullanıldığı belirlendi. YBÜ'nin birinde pencere olmadığı tespit edildi. YBÜ'lerinin hasta başı aydınlatma sisteminin %75.0 oranında hasta başı sabit aydınlatma olduğu, %16.7'sinde hasta başı aydınlatmanın olmadığı ve %8.3'ünde ise bazı yataklarda hasta başı aydınlatmanın var olduğu tespit edildi.

### **Gürültü**

Hemşirelerin %81.5'i monitör, ventilatör, perfüzör, diyaliz, enteral beslenme vb.gibi cihaz alarmlarını, %7.3'ü hastane personelinin kendi aralarındaki konuşmalarını, %3.9'u hastaların seslerini, %3.4'ü telefon sesini ve %2.4'ü ziyaretçileri gürültü kaynağı olarak belirtti.

### **Havalandırma Sistemleri**

YBÜ'lerinin %58.3'ünde merkezi klima, %41.7'sinde merkezi klima ve pencere yoluyla doğal havalandırma yapıldığı tespit edildi.

### **Ortam Isısı ve Nem Oranı**

YBÜ'leri dijital sıcaklık ve nem ölçme aleti ile değerlendirildiğinde; YBÜ sıcaklığının  $25.83 \pm 2.14$  °C, nem oranının ise  $31.67 \pm 5.43$  olduğu belirlendi.

### **Renkler**

YBÜ renklerinde zemin rengi olarak %41.7'sinde yeşil, %33.3'ünde krem, %16.7'sinde mavi ve %8.3'ünde sarı kullanıldığı görüldü. Yeşil ve mavi gibi koyu renklerin çoğunlukta tercih edildiği tespit edildi. YBÜ'lerinde duvar renginde ise %41.7'sinde pembe, %33.3'ünde beyaz, %16.7'sinde sarı, %8.3'ünde krem renk olduğu, duvar renginde daha çok açık renklerin tercih edildiği görüldü.

### **Tartışma**

Fiziksel çevre koşulları çalışanı fiziksel, ruhsal ve sosyal yönden etkilemektedir. Sürekli aynı birim içinde ve hasta başında çalışılan YBÜ'lerinde fiziksel faktörler daha da önem kazanmaktadır. Aynı zamanda fiziksel çevre koşulları hasta ve yakınlarının hastanelerin hizmet kalitesinin algılanmalarında da önemli bir faktördür.

### **Yoğun Bakım Ünitesi Düzeni ve Diğer Özellikler**

İyi planlanmış çalışma birimi kötü koşulların oluşturduğu hastalık ve yaralanmaları engeller. Kötü tasarım ve ergonomi ilkelerine uymama ise işin kalitesini ve verimliliği azaltır, çalışanın yaralanmasına neden olur (Janowitz ve diğ. 2006).

YBÜ'leri tek yataklı odalar ve çok yataklı koğuş odalarından oluşur. Tek yataklı odalar izolasyon için kullanılır. Tek yataklı odalar gerekli ekipman ve çalışanların rahat çalışabilmesi için en az 26 m<sup>2</sup> büyüklüğünde, 3 metre yüksekliğinde olmalıdır. Oda kapıları geniş ekipmanın geçişine izin verecek genişlikte, pencereler ise kapalı olmalıdır (Health Care Health ve Safety Association of Ontario 2003). Tek yataklı izolasyon odalarında, koruyucu ekipmanın konulabileceği, lavabonun olduğu koridor bulunmalıdır. El yıkama lavabosu, ayakla ya da otomatik olarak açılan muslukların kullanılması ve hastaların kaldırılması için kaldırma asansörü/ kaldıracağı olması önerilmektedir (Health Care Health ve Safety Association of Ontario 2003).

Çok yataklı YBÜ alanları mobil ekipmanın hareketini ve çalışanların rahat hareketini sağlayabilecek büyüklükte olmalıdır. Çok yataklı YBÜ odalarında, her yatak için 26 m<sup>2</sup>'lik alan ve 3 metre yükseklik olmalı ve çalışma alanlarından en az 2.5 metrelik koridorla ayrılmalıdır. Enfeksiyon kontrolü için, yataklar arası ayrılmalıdır. Araştırma kapsamındaki YBÜ'lerinde hepsinde yatakların arasının ayrıldığı ancak çoğunlukla kullanılmadığı ve yatakların etrafında ileri yaşam desteği ve diğer girişimlerde, kullanılabilir malzemeler için geniş bir alan olmadığı belirlendi. Ayrıca sabit ekipmanların yanı sıra, gerekli durumlarda kullanılabilen ultrason, elektrokardiyografi, endoskopi, hemodiyaliz, defibrilatör gibi mobil araçların yatak başına rahatça çekilebileceği alanlar da bulunmalıdır (Health Care Health ve Safety Association of Ontario 2003).

Tüm yatakların önünde el yıkama lavabosu , ayakla ya da otomatik olarak açılan musluk kullanılmalı ve her sekiz yatak için bir cerrahi fırçalanma lavabosu bulunmalıdır (Health Care Health ve Safety Association of Ontario 2003). Araştırma kapsamındaki YBÜ'lerinde yaklaşık 7.7 hasta yatağına 1 lavabo düşmektedir ki bu da enfeksiyon kontrolü ve ergonomi açısından lavabo sayısının yetersiz olduğunu göstermektedir.

### **Ayarlanabilir Yükseklikler**

Ayarlanabilirlik kavramı son yıllarda deneysel çalışmalarda sıkça yer almaktadır. New England Hayat Sigortası Şirketi tarafından sponsorluğu üstlenilen bir çalışmada çalışma birimleri insanların ihtiyaçlarını karşılayacak şekilde tasarlanması halinde verimliliğin en az %17 oranında arttığını bulmuştur (Goumain 1989).

Bilinçsiz hastaların çoğunlukta olduğu ve hasta pozisyonunun sık değiştirmesinin gerektiği YBÜ'lerinde ayarlanabilir hasta yatağı kullanılmalıdır. Elektrikli hasta yataklarının kullanımı işyerlerinde bel yaralanmasını azaltıcı ergonomik uygulamalardan biridir (Griffiths 2006). Böylece sağlık çalışanları hastaya pozisyonunu kolayca verirken, kendine uygun yükseklikte bir plat-

formda çalışabilir. Bu durum uzun süre ayakta ve yatak başında çalışmak zorunda kalan sağlık çalışanlarında mekanik zorlanmayı azalacaktır.

YBÜ'lerinde üç çeşit HY kullanıldığı görüldü. Bunlar içerisinde sağlık çalışanın yatak yüksekliğini kendi boyuna göre kolayca ayarlamasına izin veren yüksekliği elektronik olarak ayarlanabilen HY kullanım oranının %42 olduğu görüldü. Hedge (2004), kalça yüksekliğine kadar çıkabilen ve yüksekliği elektronik olarak kontrol edilebilen hasta yataklarını önermektedir.

Çok alçak bir platformda çalışma ise bireyin eğilmesine neden olarak sırt kaslarını yorar. Çalışmada, YBÜ'lerinde yüksekliği ayarlanamayan hasta yatak yüksekliğinin ortalama 10 cm daha kısa olduğu belirlendi.

Caboor ve diğ. (2000), görev performansında kullanılan aletlerin ve materyallerin dizaynının etkili olabileceğini; ayarlanabilir hasta yatağının alt değerleri uygulandığında, bunun hemşirelerde L1-S1 seviyesinde zorlanma ve baskıya neden olduğunu belirtmiştir. Özellikle YBÜ'lerinde yüksekliği elektronik olarak ayarlanabilir hasta yataklarının kullanımı ergonomik açıdan en ideal seçenektir.

Normal görme çizgisi yatayın 15 derece altındadır. Ancak yatayın 30 derece altına kadar etkin görme sağlanabilir. Monitör gibi ekipmanlar bu görme alanı arasına yerleştirilmelidir. Aksi takdirde çok yüksek/alçak yerleştirildiğinde, gözlerde yorgunluk, boyunda ağrıya neden olabilir. Monitörler ekran üzerindeki parlamayı azaltmak için pencerelerle dik açı oluşturacak şekilde ve tavan ışıklarını ekrandan yansıtmayacak biçimde yerleştirilmelidir (Güler 2001).

YBÜ'lerinde solunum, nabız, tansiyon, vücut ısısı, elektrokardiyografik dalgalar, oksijen saturasyonu gibi birçok parametrenin takibi hasta monitörizasyonu ile gerçekleştirilmektedir. Hemşireler bu parametreleri izlemek, belli aralıklarla kayıt etme görevleri vardır. Hemşirelerin bir çok parametreyi takip ve kayıt ettiği monitör yüksek-

liklerinin boyunun ve kolun zorlanmaması için görme alanı içerisinde bir yükseklikte konumlandırılması ergonomik olacaktır.

Ergonominin antropometri dalı insan boyutlarını ölçer ve bu verileri yer, kurum, donanım, araç-gereç ve kişisel koruyucu araçların, kullanıcının boyutlarına uygun halde üretilmesinde kullanılır (Güler 2001, Erkan 2003). Antropometrik ölçülerle araç-gereç ve makineler karşılaştırılırken büyük boyutlu çalışanlar için 95. persentil ve küçük boyutlu çalışanlar için 5. persentil değerleri kullanılır (Güler 2001).

Monitörler yüksekliklerinin A hastanesinde YBÜ'lerinde 140-175 cm arasında, B hastanesinde YBÜ'lerinde ise 200-210 cm arasına yerleştirildiği belirlendi (Garfik 1). Monitör yüksekliklerinin en kısa ve en uzun hemşirelerin antropometrik ölçüleri ile karşılaştırıldığında (Tablo 2), hemşirelerin rahatça görebilmesi için 120.4 cm ile 174.5 cm arasında yerleştirilmesi ergonomik düzenlemeler için uygundur. B hastanesinde, YBÜ'leri monitör yüksekliklerinin ergonomik olmadığı tespit edildi.

### **Mobilya Özellikleri**

Griffiths hasta kaldırmada çalışma yüzeyleri ve mobilyaların yüksekliği gibi çevresel risk faktörlerinin önemli olduğunu belirtmektedir (Griffiths 2006). Özellikle uzun süre ayakta çalışanlarda yorgunluğun önlenmesi için belirli aralıklarla dinlenebilecekleri oturma alanlarının bulunması önerilmektedir (Goumain 1989). Çalışanların kollarını da dinlendirmesi açısından kolçaklı sandalye/ koltukların bulundurulması önerilmektedir.

Bir YBÜ'nde hemşirelerin oturabilecekleri sandalye/koltuk bulunmadığı, diğer YBÜ'lerinde ise sayıca yetersiz olduğu belirlendi. Hemşirelerin YBÜ'lerinde çok sıklıkla kullandığı hasta takip formlarını koymak için yaklaşık yarısının hasta komodini kullandığı, kalanların ise hasta yemek masasını kullandığı görüldü. Ayarlanabilir yüzey olması nedeniyle yemek sehпасı kullanımının daha ergonomik olacağı düşünüldü.

### **Yardımcı Araç-Gereç Kullanımı**

Hemşirelerde kas-iskelet sistemi yaralanmalarının en önemli nedeni hastaların kaldırılmasıdır. Çalışanların destek ve yardıma ihtiyaçları vardır (Bos ve diğ. 2006). Yaralanma hızı ve çalışma pratiklerinde, vücut mekanikleri gibi genel uygulama tekniklerini temel alan programlardan çok, hasta kaldırma araç-gereçlerinin kullanımının etkili olduğu bildirilmiştir (Jones ve diğ. 1999, Hignett 2003).

Hemşireler hasta bakımında kullandıkları yardımcı araç-gereçleri; transfer sandalyesi/sedyesi, tekerlekli ilaç arabası, yatakta baş yıkama küveti, banyo arabası, elektronik kaydırma tahtası, pozisyon/elevasyon yastığı, pansuman arabası, bakım arabası, çarşaf arabası, saç yıkama bonesi olarak belirtmişlerdir. YBÜ'lerinin hiçbirinde kaldırma asansörü ya da kaldırma gibi hastaya pozisyon vermeye ve taşınmasına yardımcı araç-gereç bulunmadığı belirlendi. Hemşirelerin hastaya pozisyon vermeye yardımcı taşıma ve kaldırma araçlarını gereksinim olarak belirtmediği görüldü. Hemşirelerin bu konunun farkında olmadığı ve kas-iskelet yaralanmaları/hastalıkları açısından riskli olduğu düşünüldü.

Amerika Birleşik Devletleri, İsviçre, Çin gibi gelişmiş ülkelerde kas-iskelet sistemi rahatsızlıklarının daha düşük oranlarda olduğu belirtilmektedir (Lagerstrom 1995, Trinkof ve diğ. 2001, Smith 2004). Bunun nedeninin gelişmiş ülkelerde çalışma ortamının ergonomi ilkelerine göre düzenlenip, hasta taşıma araçlarının kullanılıyor olması olduğu yapılan bu çalışmalarda ortaya konulmuştur.

### **Aydınlatma**

Çalışanların kendilerini rahat ve ışıklı bir ortamda bulmaları, daha istekli bir şekilde çalışabilmeleri için yeterli ve tatmin edici bir aydınlatma düzeyi tercih edilmelidir. İyi bir aydınlatmanın en iyi koşulu aydınlatmanın yeterli olmasıdır. Yeterli aydınlatma verimliliği doğrudan ve net olarak artırır. Yetersiz aydınlatmanın verimliliğe olduğu

kadar çalışanın moral ve göz sağlığına da olumsuz etkileri vardır (Şimşek 1994). Yapılan araştırmalar sonucunda en uygun nitelikli ışığın beyaz ışık olduğu ortaya çıkmıştır. Gün ışığının yetersiz olduğu konumlarda ise bu ışığa yakın, mavi camlı aydınlatmanın kullanılması tavsiye edilmektedir (Akyol 2004).

YBÜ'lerinin genel aydınlatma sistemi incelendiğinde, tamamına yakınında pencere ile "doğal aydınlatma + parabolik aydınlatma yapıldığı" ve bir YBÜ'nde pencere olmadığı tespit edildi. YBÜ'lerinde doğal aydınlatma hastaların oryantasyonunu sağladığı için önerilmektedir (Malkin 1991). Pencere bulunmayan YBÜ aydınlatmasının hem çalışanlar hem de hastaların psikolojisini olumsuz etkileyebileceği için ergonomik olmadığı; bu durumun hem hastaların hem de çalışanların sirkadiyan ritimlerinin bozulmasına neden olabilecek bir ergonomik çevre düzenleme sorunu olduğu belirlendi. (Malkin 1991).

YBÜ'lerinin dörtte üçünde hasta başı sabit aydınlatma olduğu, dörtte birinde hasta başı aydınlatmanın olmadığı veya bazı yataklarda hasta başı aydınlatmanın var olduğu tespit edildi. Acil girişimler sırasında duvardan yatağa ışık verebilecek yüksek enerjili bir aydınlatma bulunmalıdır. Özellikle YBÜ'lerinde rutin ya da acil durumlarda hasta yatağında alanın iyi aydınlatılmasını gerektiren bazı uygulamalarda (kateter takılması, kan alınması, endotrakeal tüp takılması vb.) yatak başı aydınlatmalara gereksinim duyulmaktadır. Bu nedenle YBÜ'lerinde yatak başı sabit ekipmanı içersinde aydınlatmanın olması hem çalışan hem de hasta açısından ergonomik çevre düzenini sağlayacak bir uygulama olacaktır.

### **Gürültü**

Yoğun bakım üniteleri, çalışan respiratörler, aspiratör cihazları, monitör alarmları, çalan telefonlar nedeni ile fazla gürültüye sahip karmaşık alanlar olarak değerlendirilmektedir (Kinney ve diğ. 1993). Hastanelerdeki gürültünün gündüz 40 Db(A), gece 35 Db(A) civarında olması öneril-



mektedir (Health Care Health ve Safety Association of Ontario 2003). Ancak, yapılan birçok çalışma göstermektedir ki, ortalama hastane gürültüsü 50- 70 Db(A), yoğun bakım ünitelerinin gürültüsü ise 60- 70 Db(A) arasında değişmekte, zaman zaman ise 80- 90 Db(A)'e kadar ulaşabilmektedir (Munro 2002). YBÜ'leri içerisinde gürültü kaynağı olarak hemşirelerin çoğunluğu monitör, ventilatör, perfüzör, diyaliz, enteral besleme gibi cihaz alarmlarını belirtirken, hastane personelinin kendi içerisindeki konuşmaları, hastaların sesleri, telefon sesleri ve YBÜ ziyaretçilerinin sesleri de gürültü kaynağı olarak bildirilmiştir. Araştırmada belirtilen gürültü kaynakları literatür ile uyumludur (Karwowski ve diğ. 2005).

Gürültülü ortamda çalışmalar zamanla konsantrasyonu, dikkat ve reaksiyon kapasitesini zayıflatır. Bunun sonucunda çalışanlarda çeşitli fonksiyonel bozuklukların (yorgunluk, uyku bozuklukları baş ağrıları, dolaşım semptomları gibi) ortaya çıkabilir (Güler 2001).

### **Havalandırma Sistemleri**

Havalandırma sistemi, bakterilerin çevreye saçılmasını mümkün olduğunca önlemelidir. YBÜ'lerinde filtrasyonun yapıldığı merkezi klima sistemi kullanılır. Uzun dönem hastaların bulunduğu yoğun bakım ünitelerinde enfeksiyona hassas odalarda ise laminar akım tercih edilmelidir (Alan 2008).

YBÜ'lerinin yarıdan fazlasının merkezi klima, geri kalanlarında ise merkezi klima ve pencere yoluyla doğal havalandırma yapıldığı tespit edildi. Pencere yolula havalandırma merkezi sistemin sıcaklık ve nem değerlerini değiştireceğinden ve enfeksiyon kontrolü açısından uygun olmayacağından ergonomik olmadığı düşünüldü.

### **Sıcaklık ve Nem**

Çalışma ortamındaki hava koşulları ne kadar çalışana uygun olursa, çalışan o kadar kendini rahat hisseder. Bu durumda, düşünme ve çalışma kapasitesi, başarısı artar, iş gücü ve verimliliği artar. Yüksek sıcaklık gibi düşük sıcaklığın da çalış-

ma başarısı üzerine olumsuz etkileri vardır. Düşük sıcaklıkta algılama ve reaksiyon süresi uzar, el becerisi azalır. Düşük sıcaklığın etkisi yüksek sıcaklığın etkisinden daha azdır. Düşük sıcaklıkta daha fazla giyinerek etkiler azaltılabilir (Şimşek 1994). YBÜ hastalarında hareketsizlikle beraber görülen dolaşım yetersizliğini soğuk hava artırabilir.

YBÜ'lerinin sıcaklık ve nem oranları hem çalışana hem de hastaları etkileyen bir ergonomik faktördür. Yoğun bakım ünitesinin ısısı 16 °C ile 27 °C arasında tutulması, nem oranı %40- 60 oranında olması önerilmektedir (Health Care Health ve Safety Association of Ontario 2003). Buna göre YBÜ'leri sıcaklığının üst sınıra yakın olduğu nem oranının çok düşük olduğu belirlendi. Çalışanlar ve hasta açısından ergonomik olmadığı belirlendi.

Yüksek sıcaklık usanmaya, çabuk kızmaya, dikkatin azalmasına neden olup iş kazalarının artmasına yol açar. Özellikle çok dikkat isteyen işlerde, iş fazla yorucu olmasa bile belli bir sıcaklığa kadar kaza sayısı sabit olmakta, bu sıcaklıktan daha üst değerlere doğru ise kaza sayısı artmaktadır (Şimşek 1994).

Nem oranı çok düştüğünde burun ve ağız boşluğunu kurutur ve rahatsızlık, ortam ısısı yükseldikçe daha fazla hissedilir. Bu etki, hem çalışanları rahatsız edici olabileceken, hem de hava yolu sekresyon birikimi artan hastalarda sekresyonların atılımını güçleştireceği düşünülmektedir.

### **Renkler**

Renk, tasarımın önemli öğelerinden biridir. Bir mekanda yer alan tüm biçimler, yüzeyler renk farklılıkları ile daha iyi algılanır. Renklerin, tür, değer, doygunluklarına göre değişen sıcaklık, soğukluk, aktiflik, pasiflik, hafiflik, uyarıcılık, dindencilik, sevinç, üzüntü gibi pek çok psikolojik etkileri olduğu günümüzde de deneylerle kanıtlanmıştır (Özdemir 2005).

Zemin rengi açısından yeşil ve mavi gibi koyu renklerin çoğunlukta (%41.7'sinde yeşil, %16.7'sinde mavi) tercih edildiği, çok azında

%8.3'ünde sarı kullanıldığı görüldü. YBÜ'lerinde duvar renginde ise yarıya yakınında (%41.7) pembe, üçte birinde (%33.3) beyaz ve çok azında (%16.7) sarı ve (%8.3) krem renk gibi açık renklerin tercih edildiği görüldü.

Özdemir'in (2005) bildirdiğine göre, park yerinde duran mavi renkteki iki otomobilin arasındaki boşluğun olduğundan geniş algılandığı ve bunun sonucunda mavi renkli araçların diğer renkli araçlara oranla park edilirken daha fazla kaza yapabildiği belirlenmiştir. Sesin de farklı renkli mekanlarda farklı şiddetle algılandığı ve dinleyiciler tarafından sesin, beyaza boyanmış bir salonda, mor renge boyanmış bir salondan daha gür ve daha kuvvetli işitildiğini bildirilmiştir.

Araştırmada zemin renginde kullanılan koyu renklerin ergonomik çevre düzeni açısından uygun olmadığı, duvarlarda kullanılan açık renklerin çoğunlukta tercih edilmesinin ise daha uygun olacağı düşünüldü.

## Sonuç

YBÜ'lerinde yatakların etrafında ileri yaşam desteği ve diğer girişimlerde, kullanılacak malzemeler ve personel için geniş bir alan olmadığı; lavabo sayısının yetersiz olduğu enfeksiyon ve ergonomi açısından uygun olmadığı görüldü.

Monitör yüksekliklerinin ergonomik olmadığı 120.4 cm ile 174.5 cm arasında yerleştirilmesinin ergonomik olacağı belirlendi. Tümüyle elle ayarlanabilen hasta yataklarının yüksekliğinin hemşirelere göre uygun olmadığı yaklaşık 10 cm daha kısa olduğu tespit edildi. Tümüyle elektronik, yüksekliği ayarlanabilir hasta yataklarının kullanımı önerilir.

YBÜ'lerinde hemşirelerin dinlenebilmeleri ya da oturarak hastalarını gözlemlemeleri amacıyla oturma elemanı bulundurma durumu yetersiz olduğu, her hemşireye bir oturma elemanının düşmediği hatta bir YBÜ'nde ise hemşirelerin oturmasının yasak olması nedeniyle oturma alanı bu-

lunmadığı görüldü. Yorgunluğun azaltılması, çalışanların verimliliğinin artırılması için oturma elemanı sayısının artırılması önerilir.

YBÜ'lerinin hiçbirinde kaldırma asansörü ya da kaldıraç gibi hastaya pozisyon vermeye ve taşınmasına yardımcı araç-gereç bulunmadığı; diğer yardımcı araç-gereçlerin yetersiz olduğu görüldü.

YBÜ'lerinden birinde sadece parabolik aydınlatma kullanıldığı görüldü. YBÜ'lerinde mutlaka pencere olması ve hastaların tümünü pencere görece şekilde yerleştirilmesi önerilir. Bazı YBÜ'lerinde merkezi klima ve pencere yoluyla doğal havalandırma yapıldığı tespit edildi. YBÜ'lerinde pencere aydınlatma için önerilirken, havalandırma için kullanımı önerilmemekte ve pencerelerin açılır olmaması önerilmektedir. YBÜ'leri sıcaklığının üst sınıra yakın, nem oranının ise çok düşük olduğu ergonomik olmadığı belirlendi. Mekanik göstergelerle, merkezi olarak kontrolünün yapılması önerilir.

Zayıf ya da kötü ergonomi çalışanı psikolojik, psikososyal ve fiziksel olarak olumsuz etkileyebilir. Çalışanların veriminin yüksek ve sağlıklı olmaları isteniyorsa işyerlerinde mutlaka ergonomik düzenleme yapılmalıdır.

## Yazarların Katkıları

Çalışma tasarımı: A İ, A D

Veri toplama ve/veya analizi: A İ

Makalenin hazırlanması: A İ, A D

## Kaynaklar

**Akyol E** (2004) Ergonomi. *Sanayide Yeni Ufuk Dergisi* 26, 21- 24.

**Alan S** (2008) Hastane enfeksiyonlarından korunmada birimlerin yapılanma, havalandırma, temizleme ve dezenfeksiyon esasları. *Hastane Enfeksiyonları: Korunma ve Kontrol Sempozyum Dizisi* 60, 221- 37.

**Bos EH, Krol BA, Star VD, Groothoff JW** (2006) The effects of occupational interventions on reduction of musculoskeletal symptoms in the nursing profession. *Ergonomics* 49, 706–23.

**Caboor DE, Verlinden MO, Zizen EP, Van Roy MP, Riel V, Clarys JP** (2000) Implications of an adjustable bed height during standard nursing tasks on spinal motion: Perceived exertion and muscular activity. *Ergonomics* 43, 1771-80.

**Erkan N** (2003) *Verimlilik, sağlık ve güvenlik için insan faktörü mühendisliği: Ergonomi*. (8. Basım) No:373, Milli Prodüktivite Merkezi Yayınları, Ankara.

**Griffiths H** (2006) Manual handling risk management: Critical care beds and support systems. *Nursing Standard* 32, 45-53.

**Goumain P** (1989) *High technology workplaces: Integrating technology, management, and design for productive work environments*. Van Nostrand Reinhold International Company Limited, England.

**Güler Ç** (2001) *Ergonomiye giriş*. (1. Basım), Ankara Tabip Odası, Ankara.

**Health Care Health ve Safety Association of Ontario (HCHSA)** (2003) *The ergonomic resource guide for organizations in health and community care*. (2nd ed.) Ontario- Canada.

**Hedge A** (2004) *Effects of an electric height-adjustable worksurface on self-assessed musculoskeletal discomfort and productivity in computer workers*. Cornell University Human Factors and Ergonomics Research Laboratory.

**Hignett S** (2003) Intervention strategies to reduce musculoskeletal injuries associated with handling patients: A systematic review. *Occupational and Environmental Medicine* 60, e6 (electronic paper).

**International Ergonomics Association (IEA)** (2000) *What is ergonomics*. www.iea.cc

**Janowitz IL, Gille M, Ryan G, Rempel D, Trupin L, Swig L, Mullen K, Regulies R, Blane PD** (2006) Measuring the physical demands of work in hospital setting: Design and implementation of an ergonomics assessment. Applied evaluation of biomechanical task demands, work environment and perceived risk of injury by nurses: A field study. *Ergonomics* 5, 641-58.

**Jones J, Cockcroft A, Ricciardori B** (1999) The ability of non-ergonomists in the health care setting to make manual handling risk assessments and implement changes. *Applied Ergonomic* 30,159-166.

**Karwowski W, Jang RL, Rodrick D, Peter MQ** (2005) Self-evaluation of biomechanical task demands, work environment and perceived risk of injury by nurses: A field study *Occupational Ergonomics* 5, 13- 27.

**Kinney MR, Packa DR, Dunbar SB** (1993) *Clinical reference for critical care nursing*. (3rd ed.) Mosby Company, Philadelphia.

**Lagerstrom M, Wenemark M, Hagberg H, Hjelms H** (1995) Occupational and individual factors related to musculoskeletal symptoms in five body regions among Swedish nursing personnel. *International Archives of Occupational and Environmental Health* 68, 27-35.

**Malkin J** (1991) *Hospital interior architecture: Critical care*. Van Nostrand Reinhold, New York.

**Munro N** (2002) Sleep deprivation in critically ill patients. *Advance for Nurses* 3, 13-16.

**Özdemir T** (2005) Tasarımda renk seçimini etkileyen kriterler. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi* 2, 391-402.

**Smith DR, Wei N, Kang L, Wang RS** (2004) Musculoskeletal disorders among professional nurses in mainland China. *Journal of Professional Nursing* 6, 390-395.

**Şimşek M** (1994) *Mühendislikte ergonomik faktörler*. Marmara Üniversitesi Teknik Eğitim Fakültesi Döner Sermaye İşletme Matbaası, İstanbul.

**Trinkoff AM, Lipscomb JA, Geiger-Brown, J. And Brady, B** (2001) Musculoskeletal disorders of the neck, shoulder and back and functional consequences in nurses. *American Journal of Industrial Medicine* 41, 170-78.