



Ayakta Çalışma ve Sağlık Etkileri

Gülçin Yapıcı

Mersin Üniversitesi Tıp Fakültesi, Halk Sağlığı Anabilim Dalı, Mersin

Bu derlemenin amacı; ayakta durarak çalışmanın sağlık üzerine olan olumsuz etkilerini belirtmek ve bu olumsuz etkileri en aza indirmek için yapılması gerekenleri değerlendirmektir. Çalışma pozisyonu olarak ayakta durmak genellikle en uygun pozisyonudur. Oturarak rahatça çalışmanın zor olacağı büyük çalışma alanlarında ayakta çalışma önerilir. Kişinin ayaklarının çalışma yüzeyinin altında rahat olmasına izin vermeyen çalışma alanlarında ayakta durma tercih edilir. Kişi birden fazla çalışma alanında çalışıyorsa da ayakta çalışmayı tercih eder. Bununla birlikte, uzun süre ayakta durma; alt ekstremitelerde yorgunluk ve konforsuzluk, şişlik, venöz dönüşte bozukluklar, bel ağrısı ve tüm vücutta yorgunluk gibi sağlık sorunlarına neden olur.

Ne sürekli hareketsiz ayakta durma ne de oturma tercih edilmelidir. Her pozisyonun avantaj ve dezavantajları vardır. İdeal olan, çalışanın oturma, ayakta durma ve yürüme pozisyonlarını sık olarak değiştirmesidir.

Anahtar Kelimeler: Ayakta Durma; Çalışma Pozisyonu; Ergonomi.

Working in a Standing Posture and Health Effect

The aim of this review to indicate that the adverse health effects of standing work and to evaluate what should be done to minimize these adverse effects. Standing posture is often the most appropriate working posture. Standing work is recommended when the work area is too large to be comfortably reached when seated. Standing is preferred when the work surface does not allow the person to comfortably position her legs under the surface. When the person works in more than one workspace, he prefers to standing posture. However, standing for long periods has been implicated health problems, particularly lower-extremity tiredness and discomfort, lower-extremity swelling, venous restriction, low-back pain and whole body tiredness.

Neither static standing nor sitting is recommended. Each position has its advantages and disadvantages. Ideally, the worker frequently changes his working posture, including sitting, standing and walking.

Key Words: Standing Work; Working Posture; Ergonomics.

Giriş

Genellikle işler oturarak ve ayakta yapılmaktadır. Yoğun vücut ve el-kol hareketi isteyen işler ayakta, sakin ve el hareketi isteyen işler veya kontrol işleri oturarak yapılır. Sadece ayakta ya da sadece oturarak pozisyon önerilmemektedir. Her pozisyonun avantaj ve dezavantajları vardır. İdeali, çalışma pozisyonunu oturma, ayakta ve yürüme şeklinde sık sık değiştirmektir.

Eğer bir pozisyon seçilmesi gerekiyorsa, uygun bir sandalye kullanarak oturarak pozisyon tavsiye edilir.^{1,2} Bu derleme yazısında amaç, çalışma pozisyonları içerisinde ayakta durarak çalışmanın sağlık üzerine olan olumsuz etkilerini belirtmek ve bu etkileri en aza indirmek için yapılması gerekenleri değerlendirmektir.

Ayakta pozisyon; hareketli olma (yürüme), pozisyon

Başvuru Tarihi: 06.01.2011, Kabul Tarihi: 23.02.2011

değiştirebilme (arada oturma) ve ayakta sabit durma gibi farklı şekillerde olabilir. Örneğin; Kuzey Amerika ilkokul öğretmenleri, banka veznedarları, kasiyerler, birçok fabrika işçisi zamanlarının %90'ını ayakta geçirirler. Bununla beraber öğretmenler çalışma saatlerinin %43'ünde sınıfta yürürlerken, veznedarlar %70'inde ancak bir iki adım atarlar, kasiyerler küçük bir alanda sıkışık olarak çalışırlar. Fabrikalarda çalışanlar ise 1 m²'den daha küçük bir alanda veya bir ayaklarını pedala basarak çalışırlar.

Bütün bu postürler farklı biyomekanik ve fizyolojik durumlara sahiptir.³

Ayakta çalışma konumunun avantajları^{1,2,4-6}

■ Ayakta durarak çalışan bir kişinin çalışma alanı oturarak çalışan kadar sınırlı değildir. Çünkü ayakta duran kullanıcı her yöne dönebilir, daha rahat ve daha çok durum değiştirebilir. Kişi birden fazla çalışma yüzeyinde çalışıyorsa ayakta çalışma önerilir.

Yapıcı G.

▪Ayakta çalışma aynı zamanda çalışma yüzeyinin altında bacakların hareket edeceği alanın az olduğu durumlarda da tercih edilir. Ayakta çalışan kişinin ayakları için oturma konumundan daha az yere ihtiyacı olur. Yer tasarrufu sağlar. Ayrıca ayakta pozisyondaki kişi yorgunluk ve uyuşmayı azaltmak için durumunu daha kolay değiştirebilir.

▪Ayakta pozisyon, statik veya dinamik kaldırma ve kavrama gücünü en üst düzeye çıkarmak için de uygundur. Gövde kaslarının gücü ayakta iken yarı oturur ve oturur pozisyona göre iki kat daha büyüktür. Vücut ağırlığı ile daha büyük kuvvetler uygulanabilir.

▪Ayakta pozisyonda kullanıcının kolları daha çok kas kuvveti uygulayabilir ve daha geniş hareketler yapabilir. Çalışma alanlarında kollarını rahat kullanacak olanlar için ayakta pozisyon tercih edilmelidir.

▪Hem kadınlar hem erkekler için ayakta iken maksimum erişme mesafesi oturur pozisyondan daha büyüktür. Spinal kavsin değişimi ve beden üst kısmının mobilitasının ayakta pozisyonda daha fazla olması erişim mesafesinin artmasına neden olur. Ayakta pozisyon ile oturarak pozisyondaki erişim mesafeleri farkı, erkeklerde 4.1 cm, kadınlarda 6.2 cm'dir. Kadınların erişim mesafesi erkekler göre %13.5 daha azdır.

▪Ayakta çalışma oturmaya göre daha az omuz ve boyun kas aktivitesine neden olmaktadır. Devamlı çalışmalarda omuz abduksiyon açısının 20 dereceyi aşmaması önerilmektedir. Kasiyerlerde yapılan çalışmada; ayakta çalışmada bu açı 20 derece ve altında iken, oturarak çalışmada 25-29 derecedir.

Ayakta çalışmaya bağlı gelişen sağlık sorunları

1. Kas-iskelet sistemi sorunları

Kaslar, sinirler, tendonlar, ligamentler, eklem yerleri, kartilaj ve spinal disklere bağlı sorunlar ortaya çıkar. Uzun süre ayakta çalışma aşırı lordoza bağlı intervertebral disk stresine ve ligamentlerde gerilmeye neden olur. Sorunlar genellikle ani ya da akut bir olaya bağlı değil, daha çok tedrici ve kronik olarak gelişir.^{7,8}

Kas-iskelet sistemi hastalıkları, işyeri çalışma çevresine veya uzun süreli veya kötü çalışma koşullarına bağlı olarak gelişir. En sık karşılaşılan sorunlar, tekrarlayan, zorlu ve uzun süreli çalışmalar, ağır kaldırma, itme-çekme veya ağır taşıma ve uzun süre aynı postürde çalışmaya bağlıdır. Vibrasyon ve soğuk da bunlara ek risk oluşturur. Riskin düzeyi, bu durumlara maruziyetin sıklığına, süresine, şiddetine ve kişinin bu durumları kaldırabilme kapasitesine veya diğer iş taleplerine bağlı olarak değişir. Bu durumlara "kas-iskelet sistemi hastalıkları için ergonomik risk faktörleri" ya da "ergonomik problemler" veya "ergonomik zararlar" denir.^{7,8}

Sırt ağrısı genel popülasyonda oldukça sıktır. Yaşam boyu prevalans endüstriyel toplumlarda yaklaşık %70'dir. Sırt sorunları multifaktöryeldir. Hem iş hem de

iş dışı faktör ve karakteristiklerle ilişkilidir. İş dışı faktörler içerisinde; yaş, cins, sigara, fizik aktivite düzeyi, antropometrik değerler, lomber mobilite, dayanıklılık, tıbbi öykü ve yapısal anormallikler vardır.⁹

Çalışan popülasyonda sırt ağrısı prevalansının erkeklerde inşaat işçilerinde, kadınlarda ise hemşirelerde en yüksek olduğu bildirilmektedir. Sırt ağrısı, soğuk algınlığından sonra hastalığa bağlı iş gücü kayıplarında 2. sırayı almaktadır ve işe gelmemede %40'lık bir yer tutmaktadır.^{10,11}

Anderson ve ark.nın Danimarka'da 39 farklı iş yerinde 2 yıllık prospektif çalışmalarında çalışma süresince her 1 saatte yarım saatten fazla ayakta durarak çalışanlarda sırt ağrısının 1.9 kat daha fazla olarak belirlenmiştir.¹²

Düzce Tıp Fakültesi Hastanesi'nde yapılan çalışmada; hemşirelerin %52.9'unda bel ağrısı, %48.5'inde sırt ağrısı, %38.2'sinde omuz ağrısı, %38.2'sinde boyun ağrısı, %30.8'inde kol ağrısı ve %35.3'ünde varis belirlenmiştir.¹³ Şişli Etfal Hastanesi'nde çalışanların %81'inde ağrı şikayeti mevcuttur. Doktor, hemşire ve sekreterlerde en ağrılı bölge sırt iken, yardımcı personelde bel, teknisyenlerde boyun ağrısı ön plandadır. Doktorların %54'ü, hemşire ve teknisyenlerin %83'ü ağrılarının iş kaynaklı olduğunu söylemektedir.¹⁴ Silah Fabrikasında çalışanlarda halen kas-iskelet sisteminde herhangi bir bölgede ağrısı olduğunu söyleyenlerin içinde %53.6'sında bel ağrısı vardır. Ağırlık kaldırarak ve ayakta çalışanlarda daha fazla yorgunluk ve bel ağrısı varlığı saptanmıştır.¹⁵

Ayakta çalışma; ayakta sabit durma, hareketli olma ve pozisyon değiştirebilme (arada oturma) gibi farklı şekillerde olabilir. Kanada'da yapılan bir çalışmada; hem kadınlarda hem de erkeklerde sırt ağrısı, hareketsiz olarak ayakta duranlarda (%30.4) ve ayakta hareket edebilenlerde (%28.6), arada oturarak ayakta çalışanlara (%17.4) göre daha sık olarak görüldüğü belirtilmiştir. Özellikle erkeklerde sırt ağrısı ayakta çalışanlarda oturarak çalışanlara göre daha sık görülmektedir.¹⁶

Uzun süre ayakta kalma ile kas-iskelet sistemi rahatsızlıkları arasında özellikle ağrı ve konforsuzluk ile ilişki gösterilmektedir. ABD'de endüstriyel iş çalışanlarının %83'ünde ayak ve alt bacakta ağrı, konforsuzluk veya ortopedik deformiteler gibi problemler olduğu bildirilmiştir. Avustralya'da çalışanların %91'inde ayak problemleri ve %49'unda özellikle ağrılı ayak şikayetleri bildirilmiştir. Ayak ve bacakta konforsuzluk, daha ileri durumlarda varis, flebit, venöz tromboz ile uzun süre ayakta kalma arasında ilişki gösterilmiştir.¹⁷

Literatürde farklı meslek gruplarında görülen sağlık sorunları Tablo 1'de özetlenmiştir.

Ayakta Çalışma ve Sağlık Etkileri

Tablo 1. Farklı meslek gruplarında çalışanlarda görülen sağlık sorunlarının sıklığı

| Araştırmacı (Yıl) | Çalışmanın yapıldığı yer | Çalışma yapılan grup | Çalışmanın popülasyonu | Sırt ağrısı (%) | Bel ağrısı (%) | Boyun ağrısı (%) | Omuz ağrısı (%) | Kol/el ağrısı (%) | Ayak ağrısı (%) | Variköz ven (%) |
|--------------------------------------|-------------------------------------------|----------------------|--------------------------|-----------------|----------------|------------------|-----------------|-------------------|-----------------|-----------------|
| Alçelik ve ark. (2005) ¹³ | Düzce Tıp Fakültesi | Hemşire | 68 | 48.5 | 52.9 | 38.2 | 38.2 | 30.8 | --- | 35.3 |
| Şahin ve ark. (2006) ¹⁴ | Şişli Etfal Eğitim ve Araştırma Hastanesi | Doktor | 100 | 34.0 | 25.7 | 23.4 | 13.3 | 7.0 | --- | --- |
| | | Hemşire | 40 | 25.0 | 22.8 | 19.3 | 10.0 | | | |
| | | Yar. pers. | 32 | 25.5 | 30.0 | 17.0 | 17.0 | 4.3 | | |
| | | Teknisyen Sekreter | 22 18 | 14.8 20.5 | 24.1 15.9 | 26.0 18.2 | 21.6 18.2 | 8.8 18.2 | | |
| Ulu ve ark. (2007) ¹⁵ | Silah fabrikası | İşçi | 499 | --- | 53.6 | --- | --- | --- | --- | --- |
| Tissot et al.(2009) ¹⁶ | Kanada (Quebec) | İşçi | 4517 Erkek 3213 Kadın | 27.8 24.8 | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Orlando& King (2004) ¹⁷ | -ABD -Avustralya | İşçi | --- | --- | --- | --- | --- | --- | 83.0 | --- |
| | | İşçi | --- | --- | --- | --- | --- | 49.0 | | |
| Krijnen et al.(1997) ¹⁸ | -ABD | -Mağaza çalışanı | 536 | --- | --- | --- | --- | --- | --- | 74.0 |
| | -İngiltere | -Pamuk işçileri | 504 | --- | --- | --- | --- | --- | --- | 57.0 |

2. Bacak ve ayakta şişme, venöz yetersizlik ve varis

Ayakta durma, hidrostatik basınç artışına ve baldır kaslarında fonksiyon azalmasına neden olur. Baldır kasları pompasına “periferik kalp” de denir ve kanın venöz dönüşünde önemli rol oynar. İzometrik çalışma sırasında kan akımının azalmasına bağlı metabolik artıklar kaslarda birikir. Ayakta basınç dağılımı etkisiyle, ayaktan kan akımı okluzyonu gerçekleşir. Eğer bacaklar hareket etmezse kalpten ayaklara doğru gelen kan venöz göllenmeye bağlı burada kalır. Bu durum kalbin yükünü artırır, kalp atım hacmini artırarak aynı miktarda kanı sağlamaya çalışır. Venöz göllenme, bacakta şişme, ödem ve varise neden olur. Ayrıca uzun süre ayakta durma, bacak ve ayakta deri ısısında artışa neden olur. Ayakta çalışanlara her 15 dakikada 2-4 dakika yürüme önerilmektedir.^{2,18,19}

Fransa’da yapılan çalışmada; yetenek gerektirmeyen işlerde çalışma ile variköz ven görülmesi arasında sınırdaki bir ilişki gösterilmiştir. Ayakta ağırlık hissi, şişlik veya huzursuzluk, günlük yaşantıda anormallik hissi gibi venöz semptomlar ile uzun süre ayakta durma veya oturma arasında önemli ilişki gösterilmiştir.²⁰

40 yaş üzerinde, ayakta çalışması gereken kadınların %74’ünde variköz ven görülürken, bu oran oturarak çalışanlarda %57 olarak belirlenmiştir. Kadın pamuk işçilerinde yapılan çalışmada da, oturarak çalışan kadınlarda variköz ven prevalansı daha düşük (%18) iken ayakta çalışanlarda daha yüksek (%57) olarak

belirlenmiştir. Başka bir çalışmada; her gün çalışma saatlerinin çoğunu sedanter aktivite ile (oturarak veya ayakta) geçiren kadınlarda variköz ven gelişimi anlamlı olarak yüksek bulunmuştur. Günde 4 saat ve altında sedanter aktivite gösterenlerde 2 yıllık insidans 57/1000 iken, 8 saat ve üzeri çalışanlarda 74/1000’e yükselmektedir.¹⁸

3. Preterm doğum ve düşük doğum ağırlıklı bebek riski

Endüstrileşmiş ülkelerde erken doğum infant mortalitesinin en önemli nedenlerinden ve morbiditenin ve nörogelişimsel defisitlerin major nedenidir. Maternal risk faktörleri; tıbbi durum, sigara, sosyal ve mesleki faktörleri içermektedir.²¹

İşyerlerindeki fiziksel aktivitelerin hamile kadınlarda prematür doğum ve düşük doğum ağırlıklı bebek doğurma riskine neden olduğu üzerinde çalışmalar vardır. Teorik olarak; uzun çalışma saatleri, uzun süre ayakta kalma, ağır kaldırma veya uygunsuz iş yükü hamilelerde bazı risklere neden olur. Uterin ve plasental kan akımının 3. trimesterde artışı egzersiz kapasitesini sınırlar, uterusa venöz dönüş ve kardiyak output sınırlanır. Özellikle ayakta iken ve artan norepinefrin düzeyi uterus kontraktilesini artırır ve preterm doğum riski artar.

Meta analiz sonuçlarına göre; ilk 2 trimesterde haftalık en az 40 saat çalışma, vardiyalı çalışma, en az 3 saat

Yapıcı G.

ayakta çalışma ile preterm doğum arasında ilişki gösterilmiştir. Düşük doğum ağırlığı ile ise haftada 40 saatten fazla çalışma, vardiyalı çalışma ve 5 saatten fazla ayakta çalışma arasında ilişki belirlenmiştir.²²

Magann ve ark.'nın yaptığı çalışmada günde 4 saatten fazla ayakta durmak ile preterm doğum arasında, 8 saatten fazla süre ayakta çalışma ile intrauterin gelişme geriliği arasında ilişki belirlenmiştir. Bu durumda özellikle gebeliğin 21. haftasından sonra ayakta kalma süresinin azaltılması önerilmektedir.²³

4. Diğer riskler

Yapılan bazı çalışmalarda ayakta çalışma ile karotid atheroskleroz arasında ilişki bulunmuştur. Özellikle erkeklerde karotid stenoz veya iskemik kalp hastalıkları arasında ilişki vardır. Fabrikada ve çamaşırhanede çalışan, restoranda servis yapan ve satış elemanlarında yapılan çalışmada, statik olarak çalışan, çok az ve yavaş yürüyerek çalışanlarda sistolik ve ortalama kan basıncı düşük, daha sık yürüyenlerde ortalama kan basıncı daha az yürüyenlere göre daha yüksek olarak belirlenmiştir.²⁴

Öneriler

İnşaat işçileri, sağlık çalışanları, boyacılar, elektrikçiler, tesisatçılar, itfaiyeciler, bakım işçileri daha çok ayakta çalışmaktadır. Uzun süreli ayakta ve uygunsuz postürlerde çalışma durumunda olan sağlık çalışanlarının kendileri risk altında olabildikleri gibi, bu pozisyonların getirdiği sağlık riskleri nedeniyle sağlık kuruluşlarına başvuran hastalarının sağlık sorunları ile de ilgilenmek durumundadırlar.

Ayakta çalışma sırasında sorunları en aza indirebilmek için çalışan kişinin çalışma yüzeyinin ve çalışma ortamının kişiye göre ayarlanması gerekir. İş görenin hem kadın hem erkek olabileceği, yapılan işin bazen hassas iş, bazen büyük kuvvet isteyen iş olması durumunda, tek çözüm yüksekliği ayarlanabilir tezgahları kullanmaktır. Böylelikle hem ulaşılabilir hem de rahat çalışma kriterleri sağlanmış olur. Eğer çalışma yüzeyi yüksekliği sabit ise ayakta çalışanlar için en uzun kullanıcıya göre ayarlanmalıdır. Daha kısa boylu kullanıcılar için, ayakların altına bir platform koyarak yükselmeleri sağlanmalıdır.²⁵⁻²⁷

Çalışanların istediklerinde ayak konumlarını değiştirebilmesi için ayaklar için yeterli yer olmalıdır. Önerilen ölçüler; 15 cm derinlik, 15 cm yükseklik ve 50 cm genişliktir.²

Statik ayakta durma özellikle ayak, bacak ve sırtın alt bölgelerinde yorgunluğa neden olur. Statik ayakta durma ya da hareketsiz postürde kas hareketleri azaldığı için kan sirkülasyonunda azalma olur. Kaslar sıkışır,

besinlerin kaslar tarafından alınması güçleşir ve artık ürünler gergin kaslarda birikir. Sonuç yorgunluktur. Ayakta iken yorgunluğu azaltmak için bir ayağın zaman zaman bir ayak dinlendirme yerine veya bir tirabzana yerleştirilmesi önerilir. 10-20 cm yüksekliğinde bir kutu veya tirabzan yardımcı olur. Kalçanın ve dizin bükülerek bir ayağın bir tirabzan üzerine yükseltilmesi o taraftaki kalça kaslarının serbest hale gelmesini sağlar. Gün boyu ayak değiştirerek vücut ağırlığı hafifletilir. Bu durum, ayakta yorgunluğu azalttığı gibi aşırı lordozu engelleyerek intervertebral disk stresini ve dolayısıyla sırta olan stresi de azaltır.^{2,4,27,28}

Uzun süre ayakta kalmanın yanında, ayakta durulan zeminin de ayak ve bacakta sorunlara neden olduğu gösterilmiştir. İşyerlerinde çalışma zeminleri genellikle beton ve fayanstır. Yapılan çalışmalara göre, ayakta dururken bir yer örtüsünün kullanılması, sert bir yüzeyde durmaya göre daha konforludur ve alt bacak, ayak ve sırttaki rahatsızlıkları azaltmaktadır. Yer örtüleri; ahşap, lastik veya plastik platformlar ve halılardan oluşabilir. Rahat çalışmayı sağladıkları gibi duruş dengesi yaratarak kazaları da önlemeye yardımcı olurlar. ^{2,4,15,27-29}

Ayakta konforsuzluk ve yorgunluğu azaltmanın bir diğer yolu uygun ayakkabıların kullanılmasıdır. Ayaklarda çalışma gününün sonunda sıvı retansiyonuna bağlı şişme olur. Ayakta dururken şişmeleri düşünerek ayakkabı numarası normalden ½ veya 1 numara daha büyük olmalıdır. Ayak parmakları hareket edebilmeli, ayak rahat olmalıdır. Ayakkabı tabanı basılan yüzeyi kavramalı, kaymamalı, topuğu 5 cm'den yüksek olmamalıdır. Ayrıca ayağa giyilen çorap ta uygun olmalıdır. Hangi çorap kullanılıyorsa ayakkabı onunla denenmelidir. Naylon çorap ile pamuklu çorap arasında fark vardır.^{2,27,28}

Kas iskelet sistemi rahatsızlıklarını azaltmak için verilecek iş aralarının önemi büyüktür. 8 saatlik çalışma süresince kişi 5 saat ayakta çalışıyorsa, 5 saat maruziyet süresine karşı 3 saat iyileşme süresi olmalıdır. İyileşme, aranın ilk birkaç dakikasında gerçekleşir. İyileşme süresi arttıkça iyileşme oranı azalır. Eğer iyileşme 60 dakikada tamamlanıyorsa ilk 4 dakikada yorgunluk %100'den %75'e düşer. %25'e düşmesi için ise 42 dakika gerekir. Diğer bir deyişle, yorgunluğun azalması için 5 dakika gibi kısa aralar 15 dakikalık aradan daha faydalıdır. Kısa çalışma periyodları ile daha az yorgunluk hissedilir.²

Bazı çalışmalar ayakta çalışanlarda oturarak dinlenmenin spinal yüklenmeye bağlı sırt sorunlarını azalttığını söylerken, bazı çalışmalar ayakta dinlenmenin oturarak dinlenmeye göre daha faydalı olduğunu belirtmektedir. Yürüyerek dinlenme de uzun süre ayakta ya da oturarak çalışanlar için faydalı bir dinlenme şeklidir.³

Ayakta Çalışma ve Sağlık Etkileri

Sonuç olarak, işyerlerinde uzun süreli ayakta veya oturarak çalışma önerilmemektedir. Çalışan kişinin gerek gün sonunda yorgunluğunun daha az olması gerekse uzun dönemde sağlık sorunlarının en aza indirilebilmesi için uygun çalışma pozisyonunun belirlenmesi gerekir. Önerilen durum, eğer işin şekli izin veriyorsa, sürekli oturma veya sürekli ayakta durma yerine zaman zaman oturarak, zaman zaman ayakta durarak ve yürüyerek çalışılabilecek işyerlerinin düzenlenmesidir.

Kaynaklar

1. Şimşek M. Mühendislikte Ergonomik Faktörler. İstanbul: Marmara Üniversitesi Teknik Eğitim Fakültesi Döner Sermaye İşletmesi Matbaa Birimi 1994:167-76.
2. Ebben JM. Improved ergonomics for standing work. *Occup Health Saf* 2003;72(4):72-6.
3. Tissot F, Messing K, Stock S. Standing, sitting and associated working conditions in the Quebec population in 1998. *Ergonomics* 2005;48(3):249-69.
4. Sabancı A. Ergonomi. Adana: Baki Kitabevi 1999:244-6.
5. Sengupta AK, Das B. Maximum reach envelope for the seated and standing male and female for industrial workstation design. *Ergonomics* 2000;43(9):1390-404.
6. Lehman KR, Psihogios JP, Meulenbroek RGS. Effects of sitting versus standing and scanner type on cashiers. *Ergonomics* 2001;44(7):719-38.
7. Cohen AL, Gjessing CC, Fine IJ, Bernard BP, McGlothlin JD. Elements of ergonomics programs. A primary based on workplace evaluations of musculoskeletal disorders. DHHS (NIOSH) Publication No. 97-117,1997:1.
8. Messing K, Kilbom A. Standing and very slow walking: foot pain-pressure threshold, subjective pain experience and work activity. *Appl Ergon* 2001;32:81-90.
9. Bernard B.P. Musculoskeletal disorders and workplace factors. DHHS (NIOSH) Publication No. 97-141,1997:2.
10. Beynon C, Reilly T. Spinal shrinkage during a seated break and standing break during simulated nursing tasks. *Appl Ergon* 2001;32:617-22.
11. Guo HR. Working hours spent on repeated activities and prevalence of back pain. *Occup Environ Med* 2002;59:680-8.
12. Andersen JH., Haahr Jens P., Frost P. Risk Factors for More Severe Regional Musculoskeletal Symptoms A Two-Year Prospective Study of a General Working Population. *Arthritis Rheum* 2007; 56(4):1355-64.
13. Alçelik A, Deniz F, Yeşildal N, Mayda AS, Ayaktaşerifi B. AİBU Tıp Fakültesi Hastanesinde görev yapan hemşirelerin sağlık sorunları ve yaşam alışkanlıklarının değerlendirilmesi. *TSK Koruyucu Hekimlik Bülteni* 2005;4(2):55-65.
14. Şahin F, Yılmaz F, Şahin T, Soydemir R, Yılmaz Ö, Yamaç S, Kuran B. Hastanemiz çalışanlarında muskuloskeletal sistem ağrıları. *Şeh Tıp Bülteni* 2006;40(1):37-43.
15. Ulu N, Çakmak ZA, Saygun M, Pınar T. Ergonomik açıdan iş yaşamında çalışma postürünün bel ağrısı ile ilişkisi. XI. Ulusal Halk Sağlığı Kongresi Bildiri Kitabı, Denizli 2007, ss 303.
16. Tissot F, Messing K, Stock S. Studying the relationship between low back pain and working postures among those who stand and those who sit most of the working day. *Ergonomics* 2009; 52(11):1402-18.
17. Orlando AR, King PM. Relationship of demographic variables on perception of fatigue and discomfort following prolonged standing under various flooring conditions. *J Occup Rehabil* 2004;14(1):63-76.
18. Krijnen RMA, Boer EM, Bruynzeel DP. Epidemiology of venous disorders in the general and occupational populations. *Epidemiol Rev* 1997;19(2):294-309.
19. King PM. A comparison of the effects of floor mats and shoe insoles on standing fatigue. *Appl Ergon* 2002;33:477-84.
20. Carpentier PH, Maricq HR, Biro C, Ponçot-Makinen CO, Franco A. Prevalence, risk factors, and clinical patterns of chronic venous disorders of lower limbs: A population-based study in France. *J Vasc Surg* 2004;40(4):650-9.
21. Croteau A, Marcoux S, Brisson C. Work activity in pregnancy, preventive measures, and the risk of preterm delivery. *Am J Epidemiol* 2007;166(8):951-65.
22. Bonzoni M, Koggon D, Palmer KT. Risk of prematurity, low birthweight and pre-eclampsia in relation to working hours and physical activities: a systematic review. *Occup Environ Med* 2007;64:228-43.
23. Magann EF, Evans SF, Chauhan SP, Nolan TE, Henderson J, Klausen JH, et al. The effects of standing, lifting and noise exposure on preterm birth, growth restriction, and perinatal death in healthy low-risk working military women. *J Matern-Fetal Neo M* 2005;18(3):155-62.
24. Laperriere E, Ngomo S, Thibault MC, Messing K. Indicators for choosing an optimal mix of major working postures. *Appl Ergon* 2006;37:349-57.
25. Babalık F.C. Mühendisler için Ergonomi İşbilim. Ankara: Nobel Yayın 2005:313-29.
26. Sanders MS, McCormick EJ. Human factors in engineering and design. Seventh Edition. Mc Graw-Hill Inc 1992:435-7.
27. Buğdaycı R, Kurt AÖ, Şaşmaz T, Öner S, Güler Ç. Çalışma istasyonlarının tasarımı. In: Güler Ç (ed.). Sağlık Boyutuyla Ergonomi. Ankara: Palme Yayıncılık 2004:291-314.
28. White H. Where the feet hit the floor. *Occup Health Saf* 2002;71(9):164-7.
29. Cham R, Redfern MS. Effect of flooring on standing comfort and fatigue. *Hum Factors* 2001;43(3):381-91.

İletişim Adresi: Dr. Gülçin YAPICI

Mersin Üniversitesi Tıp Fakültesi,
Halk Sağlığı Anabilim Dalı
Yenişehir Kampusu/MERSİN
Tel: 324 341 28 15-1029
e-mail: gulyapici@yahoo.com.tr