

DOSYA/DERLEME**SAĞLIK ÇALIŞANLARININ
MESLEK RİSKLERİ SÖZLÜĞÜ***Gamze UĞURLUER* , Alpay AZAP*****I. Sağlık çalışanları bulaşıcı hastalıklar açısından risk altında mıdır?**

Bu sorunun yanıtı 1980'lerin başında verilmiştir. ABD'de yayımlanan 1983 tarihli rapor sağlık çalışanlarının diğer sivil çalışanlara göre enfeksiyon hastalıklarına 10 kat daha fazla yakalandıklarını göstermiştir.

I.1- Sağlık çalışanlarını tehdit eden enfeksiyon etkenleri nelerdir?

Sağlık çalışanları açısından tehdit oluşturan enfeksiyon etkenleri iki ana grupta toplanabilir. Birinci grup kan ve kanlı vücut sıvıları ile temas sonucu (açık yaradan, mukozalardan veya iğne batması ile ciltten) bulaşan etkenlerdir. Otuz civarında mikroorganizma bu yolla bulaşabilirse de en önemlileri Hepatit B, Hepatit C ve HIV virüsleridir. İkinci grupta yer alan etkenler damlacık ve damlacık çekirdeği olarak hastalar tarafından salınan solunum salgılarıyla bulaşılır: Nezle, grip, tüberküloz, kızamık, kızamıkçık, suçiçeği bu gruptadır.

I.2- Bu mikroorganizmalar ne düzeyde bir tehdit oluşturmaktadır?

Dünyada ve özellikle ülkemizde bu konuda yeterli ve sağlıklı veri bulunmamaktadır. Ancak bazı rakamlar verilebilir. Örneğin ABD'de sağlık çalışanlarında her yıl 600 000 iğne batması veya kesici alet yaralanması olmaktadır. Bu tür yaralanmalar özellikle hepatit B ve C ve HIV bulaşına

sebeplendir. Dünya genelinde 2002 sonu itibarıyla, 106'sı ispatlanmış, 238'i şüpheli olmak üzere toplam 344 sağlık çalışanı mesleki yolla HIV enfeksiyonuna yakalanmış durumdadır. Solunumla bulaşan hastalıklar içinde tüberküloz özel bir yer tutmaktadır. Ülkemizde yapılan iki çalışmada toplumda tüberküloz insidansı 100 000'de 34 bulunmuşken sağlık çalışanlarında 100 000'de 96 bulunmuştur. Enfeksiyon etkenlerinin oluşturduğu tehdidin derecesi o sağlık kuruluşunda alınan önlemlerle ilgilidir. Etkenlerin sağlık çalışanlarına bulaşma yolları göz önünde tutularak uygun önlemler alınmalıdır.

I.3- Sağlık çalışanlarını enfeksiyonlardan korumak için alınması gereken önlemler nelerdir?

Bu konudaki bilgi birikimi yeterli düzeye ulaşmış ve artık standart uygulamalar rehberlerle belirlenmiştir (örneğin, Amerikan Hastalık Önleme ve Kontrol Merkezi -CDC- rehberleri). Kan ve kanlı vücut sıvılarıyla bulaşan etkenlerden korunmada eldiven, önlük, maske ve siperlik kullanımı önerilmektedir. Damlacık aracılığıyla solunum yolu ile bulaşan mikroorganizmalardan korunmada maske, önlük, siperlik; damlacık çekirdeği aracılığıyla bulaşarlarda (tüberküloz, kızamık, suçiçeği, SARS) ise özel maskeler yanı sıra hastanın negatif basınçlı odada tutulması gereklidir.

II. Sağlık çalışanlarının sağlığını tehdit eden kimyasal ajanlar nelerdir?

Hastaneler çok sayıda kimyasal ajanın kullanıldığı çalışma ortamlarıdır. Bunlar içinde anestezi maddeleri, sitotoksik maddeler ve sterilizasyonda kullanılan maddeler, sık kullanılmaları ve etkileri nedeniyle önemlidir.

*Yard. Doç. Dr., Yüzüncü Yıl Üniversitesi Radyasyon Onkolojisi AD Öğretim Üyesi

**Doç. Dr., Ankara Üniversitesi Enfeksiyon Hastalıkları ve Klinik Mikrobiyoloji AD Öğretim Üyesi

II.1- Anestezik maddeler

Epidemiyolojik çalışmalar anestezik gazlara (nitroz oksit, halotan, izofloran gibi) kronik maruziyetin, spontan düşüklere ve konjenital malformasyonları arttıran, prematüre doğumlara neden olan, kanser, karaciğer ve böbrek hastalıkları yapan, mental fonksiyonları gerileten, baş ağrısı, yorgunluk ve iritabilite gibi sonuçları olan mesleki bir risk olduğunu göstermiştir.

II.2- Sitotoksik maddeler

Sağlık çalışanları antineoplastik ilaçların hazırlanması, taşınması, uygulanması, depolanması ve kontaminasyon ile atıkların yok edilmesi sırasında inhalasyon, sindirim ya da doğrudan cilde temas yoluyla; ilaç içeren ampulü kırma, ilacı sulandırma, flakondan enjektöre çekme, enjektörden havayı çıkarma, ilacı serum içine verme, serum torbasının setle bağlantısını sağlama, serum torbasını ya da seti çıkarma, kaza ile dökülmeler gibi durumlarda ilaca maruz kalabilmektedir. Eczacı ve hemşirelerin sitotoksik ilaçlara maruziyetinin etkilerini belirlemek amacıyla pek çok çalışma yapılmıştır. Bu çalışmalarda yeterli korunma önlemi almaksızın başlıca antineoplastik enjeksiyonları hazırlayan ve uygulayan bireylerin idrarında mutajenik aktivitenin arttığı ve lenfositlerde kromozomal kırıklar meydana geldiği gösterilmiştir. Yetersiz korunma önlemleri uygulayan hemşirelerin idrarı ile atılan tiyoeter bileşikleri yüksek bulunmuştur. Antineoplastik ilaçların hazırlandığı ve yakın odaların havasında bu ilaçların belli düzeylerde olduğu ölçülmüştür.

II.3- Sterilizasyonda kullanılan maddeler

Etilen oksit yanıcı ve konsantrasyonu %3'e ulaştığında patlayıcı bir gazdır. Akut etkileri solunumla ilgili sıkıntılar ve nörolojik bulgulardır, yüksek oranda maruziyet katarakta neden olabilir. Mutajenik ve karsinojenik olduğunu gösteren çalışmalar vardır. Gluteraldehite maruz kalan sağlık çalışanlarında; boğaz ve akciğer irritasyonu, astım, astım benzeri semptomlar, nefes darlığı, burun kanaması, konjunktivit, dermatit, baş ağrısı ve bulantı gibi semptomlar görülebilmektedir. Formaldehit kimyasal sterilizasyon ve doku fiksasyonu amacıyla kullanılmaktadır. Kısa süreli maruziyet göz, burun ve boğaz tahrişine neden olabilir. Maruziyetin dozu arttıkça öksürük, nefes darlığı, aritmi yapar, dozun daha da artması ise akciğer ödemi, hatta ölüme neden olabilir. Uzun süreli maruziyet ise kanserojendir.

II.4- Bunlar dışında hastane ortamında bulunan civa ve diğer ağır metallere, plastiklerin ve bazı ilaç ve farmasötiklerin de insan sağlığı üzerine olumsuz etkileri bulunmaktadır.

III. Sağlık çalışanlarının karşı karşıya oldukları ve sağlıklarını tehdit eden fiziksel ajanlar nelerdir?

Radyasyon, elektrik, gürültü, kanserojen ajanlar, kötü havalandırma gibi iyi bilinen riskler yanında üzerinde hiç durulmayan aydınlatma düzeyi gibi etkenler sağlıkçıları tehdit etmektedir.

III.1- Hastane aydınlatma sistemi sağlık çalışanının sağlığını etkiler mi?

Aydınlatmanın iyi olmaması özellikle ameliyathanelerde görüş alanını olumsuz etkilerken, keskin olması ise yorgunluk nedeni olabilmektedir. Ayrıca ışığın ve elektromanyetik alanların pineal bez fonksiyonunu etkilediğini gösteren çalışmalar vardır. Bu ise uzun dönemde meme kanserine, üreme fonksiyonlarında sorunlara ve depresyona neden olabilmektedir. Gece ışığa maruz kalma veya elektromanyetik alanlar pineal bezin melatonin üretimini azaltmakta, bu azalma overlerden östrojen üretimini arttırmakta ve bu da meme epitel hücrelerinde malign transformasyonu arttırabilmektedir. Bu alandaki çalışmalar özellikle gece nöbet tutan kişiler ve yoğun bakım ünitelerinde çalışanlar için önemlidir.

III.2- Hastaneler gürültülü yerler midir?

Hoparlörlerden anonslar yapılıyor, tıbbi cihazlar "bip"liyor, ısıtma ve soğutma sistemleri çalışıyor, çalışanlar ve hastalar yüksek sesle konuşuyor. Çalışmalar hastanelerde son elli yılda gürültünün hastaları ve çalışanları rahatsız edecek düzeyde arttığını ortaya koyuyor. Sesin belirleyicileri frekansı ve şiddetidir. Sesin şiddeti doğrudan kulak zarına ulaşan mekanik basınçla ilişkilidir ve desibel (dB) olarak ölçülür. 0-140 dB arası sesler algılanır. 140 dB kulakta ağrı, kulak zarında yırtılma gibi etkiler yapar. Frekans ise saniyede geçen titreşim sayısıdır ve birimi hertz'dir (Hz). İnsan kulağı 20-20 000 Hz arasındaki sesleri duyar. Bu sınırın altındaki seslere infrasonik, üstündeki seslere de ultrasonik sesler denir. Konuşma sesi aralığı da 500-2000 Hz arasında değişir. Tepkiler kişisel ve toplumsal olarak değişiklik göstermekle birlikte, ses düzeyi 65 dB ve üzerinde olduğunda insanların büyük bir çoğunluğunun gürültüden rahatsız olduğu saptanmıştır. Uluslararası standartlara göre, işitme sistemine zarar veren gürültü düzeyi 100-10 000 Mhz ve 85 dB düzeyidir. Çalışılan ortamdaki gürültü pek çok yan etkisi olan mesleki risklerden biridir, bu etkiler artmış kan basıncı, azalmış çalışma performansı, uyku bozuklukları, stres, tinnitus, gürültüye bağlı işitme kaybı veya geçici eşik değişiklikleri olabilir. Bunlardan en önemlisi kalıcı işitme kaybına neden olan iç kulak hasarıdır. Gürültüye bağlı işitme kaybı tipik olarak konuşma frekansında görülür ve kişilerarası sözel iletişimi engeller. Kumbur ve arkadaşları Mersin ilinde yaptıkları çalışmalarında hassas bölgeler olarak adlandırılan ve gürültü düzeylerinin çok düşük olması gereken hastane, otel, huzurevi gibi mekanlarda ölçülen gürültü düzeylerinin, Gürültü Kontrol Yönetmeliğinde belirtilen sınır değerlerini en az 20 dB aştığı saptanmıştır. Cabrera ve Lee (2000) hastanelerdeki gürültü düzeylerinin azaltılmasına yönelik yaptıkları çalışma kapsamında, ölçüm yaptıkları hastanelerde genellikle 55 dB'in üzerinde gürültü seviyeleri belirlemişlerdir. Araştırmacılar bu değerin EPA'nın (Environmental Protection Agency) hastaneler için belirlediği ve gün boyunca 45 dB, gece 35 dB olan sınır değerden oldukça yüksek olduğunu bildirmişlerdir. Ameliyathanelerde yapılan ölçümlerde ise özellikle

ameliyata hazırlık esnasında ve ameliyat esnasında gürültü düzeylerinin izin verilen sınırları aştığı gösterilmiştir.

III.3- Sağlık çalışanlarında kanser riski artmış mıdır?

Karsinojenlere mesleki maruziyet nedeniyle meydana gelen akciğer kanseri, lösemi ve malign mezotelyomaya bağlı morbidite ve mortalite tüm dünya genelinde tanımlanmıştır. Uluslararası Kanser Araştırmaları Derneği (The International Agency for Research on Cancer) 150 kimyasal veya biyolojik ajanı veya maruziyet durumlarını, bilinen veya olası karsinojen olarak sınıflandırmıştır. Bu 150 ajandan mesleki olarak maruziyeti çalışanlarda karsinojen olarak tanımlananlar, arsenik, asbest, berilyum, kadmiyum, krom, dizel eksozu, nikel, silika, benzen, etilen oksit, iyonizan radyasyondur. Arsenik, asbest, berilyum, kadmiyum, krom, dizel eksozu, nikel, silika akciğer, trakea ve bronş kanserine, benzen, etilen oksit, iyonizan radyasyon lösemiye, asbest ayrıca malign mezotelyomaya neden olmaktadır. Sağlık çalışanları için önemli karsinojenler iyonizan radyasyon ve asbesttir. Asbest hastanelerdeki borular, binalardaki çelik altyapı, ısı izolasyon materyalleri ve zırhlamada kullanıldığı sağlık çalışanları için risk oluşturmaktadır.

III.4- Radyasyon sağlık çalışanları için bir risk oluşturur mu?

Üretim süreçleri esnasında kullanılan teknolojinin ve hammaddelerin niteliği insan sağlığına zararlı etkenler açığa çıkarabilir. Radyasyon ile çalışan sağlıkçılar ise mesleki ışınlanma yoluyla radyasyon riski ile karşı karşıyadır. Her yıl yaklaşık 2 500 milyon radyoloji tetkiki, 32 milyon nükleer tıp tetkiki ve 5,5 milyon seans radyoterapi uygulanmaktadır. Tüm dünyada radyasyona maruz kalan yaklaşık 2,3 milyon sağlık çalışanı bulunmaktadır. En büyük risk altında bulunan sağlık personeli radyoloji, radyasyon onkolojisi ve nükleer tıp ana bilim dallarında çalışanlardır. Ayrıca diş klinikleri, kardiyojoloji çalışanları ve ameliyathanelerde çalışanlar da radyasyon riski ile karşı karşıyadır. Radyasyonun hücre ile etkileşmesi kromozom hasarına neden olur, bu da bir takım biyolojik etkilerin oluşmasına yol açar. Radyasyonun sağlık etkileri dozun büyüklüğüne ve vücudun ışınlanan bölgelerinin özelliklerine göre değişik zamanlarda ve farklı tiplerde ortaya çıkabilir.

Radyasyonun yarattığı etkiler, bedensel ve kalıtsal etkiler olarak sınıflandırılır; bedensel ve kalıtsal etkiler ise erken ve gecikmiş etkiler olarak iki grupta incelenebilir. Erken etkiler, kısa bir süre içinde ve bir defada yüksek dozlarla maruz kalınması sonucunda kısa bir zaman aralığı içerisinde ortaya çıkan hasarlardır, gecikmiş etkiler ise uzun süre aralıklı olarak düşük dozlarla maruz kalınması sonucu ortaya çıkarlar. Akut ışınlanmalar, genellikle, bir kaza sonucu meydana gelen istem dışı ışınlanmalardır. Kazaların ana nedeni, radyasyon kaynaklarının kaybedilmesi, çalınması veya başka bir yolla kontrol dışı kalmaları olarak gözlemlenmektedir. İstatistikler, dünya genelinde 1945 ile 1997 yılları arasında, araştırma, tıp, nükleer ve diğer endüstriyel alanlarda radyasyon çalışanlarının yanı sıra

halktan kişileri de kapsayan 140'ı ölümcül (28'i Çernobil kurbanı) olmak üzere yüzlerce kişinin yaralandığı 137 radyasyon kazası meydana geldiğini göstermektedir. Aralık 1998 ve Ocak 1999'da İstanbul'da Kobalt 60 teleterapi kaynaklarının taşınmasında kullanılan iki kabın hurda metal olarak satılması sonucunda ciddi bir radyolojik kaza meydana gelmiştir. Bu iki kabı satın alan kişiler kapları açıp zırhlı konteynerleri parçalayarak kendileriyle birlikte bir kaç kişiyi, farkında olmadan en az bir zırhsız Kobalt 60 kaynağından yayılan radyasyona maruz bırakmıştır.

Akut radyasyon sendromları; vücudun tamamının veya büyük bir bölümünün akut bir ışınlamaya maruz kalması sonucunda gelişir, iyonlaştırıcı radyasyonların en önemli deterministik etkisidir. Radyasyon dozu arttıkça, ışınlanmadan sonraki ilk birkaç saat içinde mide bulantısı, kusma, ishal, baş ağrısı, ateş, bilinç kaybı ve kan hücreleri sayısında azalma gibi belirtiler oluşur. İki veya üç hafta sonra saç dökülmesi, iştahsızlık, genel halsizlik, kendini kötü hissetme, iç kanama, yüksek ateş, katarakt ve erkeklerde geçici kısırlık gibi diğer belirtiler de görülebilecektir. Eğer tüm vücut, birkaç gün veya daha az bir süre içerisinde 7 Sv'i aşan bir radyasyon dozuna maruz kalmışsa kemik iliği hasar görecektir ve büyük ihtimalle birkaç hafta içerisinde ölüm olayı meydana gelecektir.

Bölgesel radyasyon hasarları; vücudun belli bir bölgesinin, genellikle bir kaza sonucu, kısa bir sürede ve bir defada yüksek dozlarla maruz kalması sonucu görülen etkilerdir. Genellikle eller ve parmaklar, nadiren de vücudun diğer kısımları etkilenir. Akut radyasyon sendromlarına göre daha sık karşılaşılan olaylardır. Yüksek dozun ilk belirtisi eritemdir, daha şiddetli hasarların bir habercisi olabilir. Fazla doz alındığında, bölgede doku ölümü (nekroz) meydana gelir.

Hamilelikte radyasyon etkisi fetüsün gelişim evresine bağlıdır, evreye bağlı olarak bebeğin doğum öncesi ölümüne, gelişme geriliğine, bebekte nörolojik etkilerin (kafatası küçüklüğü, şiddetli zihinsel gerilik, akli eksiklik, felç) oluşmasına neden olabilir.

Gecikmiş etkiler (kronik ışınlanma etkileri); kişilerin uzunca bir süre içinde aralıklı olarak düşük dozlarla maruz kalması sonucu meydana gelebilecek etkilerdir, yıllar sonra ortaya çıkabilir. Katarakt ve kanser vakaları görülebileceği gibi doğal ömür sürelerinde de bir kısalma söz konusu olabilir. Ayrıca, bu kişilerin kendilerinden sonraki nesillerinde kalıtsal bozukluklara rastlanabilir. Hayvanlar üzerinde yapılan deneyler, radyasyonun yaşlanmayı hızlandırdığını ve buna bağlı olarak da doğal yaşam süresinde belli bir kısalmanın söz konusu olabileceğini ortaya koymaktadır. Bu deney sonuçlarının insanlara ekstrapole edilmesiyle yapılan çalışmalar, bu etkinin insanlar için de doğru olduğunu göstermektedir (Tablo 1, 2).

İyonlaştırıcı radyasyonun uygulamalarının yapıldığı, nükleer tıp, radyasyon onkolojisi, ve radyoloji gibi en az 2 tanesinin yapıldığı devlet hastaneleri, askeri hastaneler,

Tablo 1. Risk faktörlerinin yaşam kaybı yönünden karşılaştırılması

Risk	Beklenen yaşam kaybı (Gün)
Sigara (Erkek)- Günde bir veya birkaç paket	2441
Zayıf toplumsal ilişki	1644
Kalp hastalığı	1607
Kanser (bütün tipler)	1247
Alkol kullanımı	365
Trafik kazası	205
Mesleki ışınlanmalar (Çalışma hayatı boyunca 2 mSv/yıl)	17
Mesleki ışınlanmalar (10 mSv'lik tek ışınlama)	2

Tablo 2. Farklı mesleklerdeki risklerin yaşam kaybı yönünden karşılaştırılması

Meslek	Beklenen yaşam kaybı (Gün)
İşsizlik	500
Çiftçilik	320
İnşaatçılık	227
Maden ocağı işçiliği	167
Ulaştırımda çalışanlar	160
Memuriyet	60
Mesleki ışınlanmalar (Tüm çalışma hayatınca 5 mSv/yıl)	42
Mesleki ışınlanmalar (Tüm çalışma hayatınca 2 mSv/yıl)	17

üniversite hastaneleri ve özel hastanelerde çalışanların, hastaların ve çevrenin radyasyondan korunma ve güvenliğini sağlamak amacıyla "Radyasyon Güvenliği Komitesi" kurulmalıdır.

Radyasyon enerjisi transferi yaklaşık olarak 10^{-17} saniye gibi oldukça kısa bir süre içerisinde meydana gelir, alınacak önlemler ışınlanmadan önce uygulanmalıdır. Radyasyon çalışanlarının bir dış radyasyondan tehlikesinden korunmak için, genel olarak, dikkat etmesi gerekli olan üç kural vardır: Kaynak yanında geçirdiğinden fazla bir süre kalmamak, mümkün olabildiğince kaynağa uzak bir mesafede çalışmak ve kaynak ile aralarına engelleyici bir zırh malzemesi koymak. Tıbbi ve endüstriyel alanlarda görevi gereği radyasyona maruz kalan kişilerin, radyasyon dozu ölçen cihazlarla ciddi ve sürekli bir şekilde kontrol edilmeleri gerekir. Solunum, sindirim ve derideki çizik veya yaralar vasıtasıyla vücuda alınarak bir iç radyasyon tehlikesi yaratabilecek radyoizotoplara karşı bu tür personele ortamın tehlike durumuna göre, solunum cihazlı özel giysiler veya maskeler sağlanmalıdır.

Radyasyon korunması ulusal ve uluslararası yasalarla sağlanmaktadır. Her ülkenin, radyasyon çalışanları ve toplum üyeleri için oluşturduğu radyasyon güvenliğini sağlayıcı yasa, tüzük ve yönetmelikleri bulunmaktadır. Uluslararası Radyolojik Korunma Komisyonu (ICRP)'nin, dünya genelinde radyasyon ve biyolojik etkileri üzerine yapılan araştırmaların sonuçlarına dayanarak radyasyon korunmasının daha etkin yapılması amacı ile yayınladığı öneriler ışığında bu ulusal yasa, tüzük ve yönetmelikler de güncelleştirilmektedir.

Türkiye Atom Enerjisi Kurumu (TAEK), ICRP önerilerini de göz önüne alarak hazırladığı radyasyon güvenliğine

ilişkin ilke, önlem ve hukuki sorumluluk sınırlarını belirleyen tüzük ve yönetmelikleri hükümete sunmakta, bunların yasallaştırılmasını sağlayarak uygulanmalarını da denetlemektedir. Bu ulusal tüzük ve yönetmeliklere göre radyasyon üreten ve radyoaktif madde içeren tesis veya cihazlar, TAEK'ten izin alınmadan herhangi bir amaç için kurulamaz, bulundurulamaz ve kullanılamaz.

KAYNAKÇA

Azap A, Ergönül Ö, Memikoğlu KO, Yeşilkaya A, Altunsoy A, Bozkurt G, Tekeli E (2005) Occupational exposure to blood and body fluids among health care workers in Ankara, Turkey American Journal of Infection Control Jan;33(1):48-52.

Bullough J, Rea MS, Stevens RG. (1996) Light and magnetic fields in a neonatal intensive care unit. Bioelectromagnetics. 17(5): 396-405.

Cabrera IN, Lee MHM (2000) Reducing Noise Pollution in the Hospital Setting by Establishing a Department of Sound: A Survey of Recent Research on the Effects of Noise and Music in Health Care. Preventive Medicine 30, 339-345

Centers for Disease Control and Prevention web sayfası, Ulaşım tarihi 1 Kasım 2006, <http://www.cdc.gov>

Davis S, Mirick DK, Stevens RG. (2001) Night shift work, light at night, and risk of breast cancer. J Natl Cancer Inst. Oct 17;93(20): 1557-62.

Driscoll T, Nelson DI, Steenland K, Leigh J, Concha-Barrientos M, Fingerhut M, Prüss-Üstün A. (2005) The

Global Burden of Disease Due to Occupational Carcinogens. *Am J Ind Med* 48: 419-431.

Fuchs J, Hengstler JG, Jung D, Hiltl G, Konietzko J, Oesch F. (1995) DNA damage in nurses handling antineoplastic agents, *Mutat. Res.*, 342, 17-23.

Graham C, Cook MR, Gerkovich MM, Sastre A. (2001) Examination of the melatonin hypothesis in women exposed at night to EMF or bright light. *Environ Health Perspect.* May;109(5): 501-7.

Güner Ç. (2000) Gürültünün Sağlık Üzerine Etkileri, *Sürekli Tıp Eğitimi Dergisi*, STED 7, 251-53.

Hemminki K, Kyyronen P, Lindbohm ML. (1985) Spontaneous abortions and malformations in the offspring of nurses exposed to anesthetic gases, cytostatic drugs and other potential hazards in hospitals, based on registered information of outcome, *J. Epidemiol. Community Health*, 39, 141-147.

IARC (International Agency for Research on Cancer) (2002) IARC monographs programme on the evaluation of carcinogenic risks to humans. Lyon, France.

IAEA (International Atomic Energy Agency-Uluslararası Atom Enerjisi Kurumu) web sayfası, Ulaşım tarihi 1 Kasım 2006, <http://www.iaea.org>

Jakab MG, Major J, Tompa A. (2001) Follow-up genotoxicological monitoring of nurses handling antineoplastic drugs, *J. Toxicol. Environ. Health (Part A)*, 62, 307-318.

Keskiner R, Ergonul O, Demiroglu Z, Eren S, Baykam N, Dokuzoguz B (2004). Risk of tuberculous infection among healthcare workers in a tertiary-care hospital in Ankara, Turkey. *Dec;25(12):1067-71.*

Kumbur H, Özsoy HD, Özer Z. (2003) Mersin İlinde Hassas Bölgelerde Gürültü Düzeylerinin 1998-2002 Yılları Arasındaki Değişiminin Araştırılması, *Ekoloji Çevre Dergisi*, Cilt: 13 Sayı: 49 25-30.

NIOSH (National Institute for Occupational Safety and Health) web sayfası, Ulaşım tarihi 1 Kasım 2006, <http://www.cdc.gov/niosh>

Nelson DI, Nelson RY, Concha-Barrientos M, Fingerhut M. (2005) The Global Burden of Occupational Noise-Induced Hearing Loss. *Am J Ind Med* 48:446-458

Onkoloji Hemşireliği Derneği (2006) Antineoplastik İlaçların Güvenli Kullanım Standartları Rehberi, <http://www.sabem.saglik.gov.tr/kaynaklar/4215.pdf>

Rapparani C (2006). Occupational HIV infection among health care workers exposed to blood and body fluids in Brazil. *Am J Infect Control.* May;34(4):237-40.

Ray CD, Levinson R. (1992) Noise pollution in the operating room: a hazard to surgeons, personnel, and patients. *J Spinal Disord.* Dec;5(4):485-8.

Sessink PJM, Boer KA, Scheefhals APH, Anzion RBM, Bos RP. (1992) Occupational exposure to antineoplastic agents at several departments in a hospital. Environmental contamination and excretion of cyclophosphamide and iphosphamide in urine of exposed workers, *Int. Arch. Occup. Environ. Health.*, 64, 105-12.

Sobaszek A, Hache JC, Frimat P, Akakpo V, Victoire G, Furon D. (1999) Working conditions and health effects of ethylene oxide exposure at hospital sterilization sites. *J Occup Environ Med.* Jun;41(6):492-9. Links

Soyer A. (1993), Dünyada ve Türkiye'de Sağlık Personelinin Temel Sorunları, TTB Yayınları, Ankara.

Stevens RG, Davis S, Thomas DB, Anderson LE, Wilson BW. (1992) Electric power, pineal function, and the risk of breast cancer. *FASEB J.* Feb 1;6(3):853-60.

The International Commission On Radiological Protection (1991) "ICRP Publication 60 1990 Recommendations of the International Commission on Radiological Protection", Pergamon Press Inc., ICRP, USA.

Türkiye Atom Enerjisi Kurumu (1998) "Türkiyede Çernobil Sonrası Radyasyon ve Radyoaktivite Ölçümleri", TAEK.

Türkiye Atom Enerjisi Kurumu (1999) Sedat Yaşar, "Radyasyon ve Radyasyondan Korunmak", ÇNAEM/TAEK.

Türkiye Atom Enerjisi Kurumu web sayfası, Ulaşım tarihi 1 Kasım 2006, <http://www.taek.gov.tr>

UNSCEAR (2000) Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation, United Nations. Sources and effects of ionizing radiation: UNSCEAR 2000 report to the General Assembly, with scientific annexes. New York, NY: United Nations.

Wucherer M, Loose R. (2005) Occupational exposure to radiation *Radiologie.* Mar;45(3): 291-302.

Yoshinaga S, Mabuchi K, Sigurdson AJ, Doody MM, Ron E. (2004) Cancer Risks among Radiologists and Radiologic Technologists: Review of Epidemiologic Studies *Radiology.* Nov;233(2): 313-21.