



BİR ÜNİVERSİTE HASTANESİ MİKROBİYOLOJİ LABORATUVARLARINDA RISK DEĞERLENDİRMESİ

Dr. Meral TÜRK

Doç., Ege Üniversitesi Tıp Fakóltesi Halk Sağlığı AD.

Özet

Amaç: Tıbbi laboratuvarlarda, yürütölen işlerden kaynaklanan çok sayıda riske maruz kalınmaktadır. Bu nedenle mikrobiyoloji laboratuvarlarında risk değerlendirmesi yapılmasına karar verilmiştir.

Gereç-Yöntem: Risk değerlendirmesini güvenli, çalışanı da katan ve yönetimin farkındalığını artıran bir yönde gerçekleştirmenin önemli olduğu düşünölerek Fransa Ulusal Güvenlik ve Araştırma Enstitüsü'nün (INRS) risk değerlendirmesi ilkelere dayanan katılımcı bir yöntemle gerçekleştirilmiştir. Risk değerlendirmesi, hazırlık, tehlikelerin ve risklerin tanımlanması, risklerin önceliklendirilmesi ve çözümler şeklinde dört aşamada tamamlanmıştır. Karşılaşılan tehlikeler; biyolojik ajanlar (mikroorganizmalar, kontamine kan), kimyasal maddeler (dezenfektan, anestezi gazlar, antibiyotikler), psikososyal faktörler, fiziksel ajanlar (iyonizan radyasyon, lazer..), ergonomik sorunlar (uygun olmayan duruş, ağır yükler) şeklinde gruplanmıştır. Gerçekleştirilen işler ve coğrafik yerleşim göz önünde bulundurularak Mikrobiyoloji laboratuvarları dokuz çalışma ünitesine bölünmüştür: Bakterioloji, Tuberküloz, Seroloji, Viroloji, Mikoloji, Moleküler Biyoloji laboratuvarları, dezenfeksiyon ve otoklav salonu, Depo alanı, Besiyeri hazırlık salonu. Risklerin puanlaması 1-4-7-10 puanlık bir skala üzerinden yapılmıştır.

Bulgular: Öncelikli ve önemli olan riskler kimyasal maddelerin uygun olmayan şekilde depolanması, kan ve vücut sıvıları ve solunum yolu ile bulaş ön planda olmak koşulu ile biyolojik riskler, elektrik ve basınç gibi fiziksel tehlikelere bağlı risklerdir.

Sonuç: Hedeflenen, çalışanların sağlık ve güvenliğini artırmanın yanısıra, işyerinde risklerin önlenmesi girişimini başlatarak çalışma koşulları-

nın düzeltilmesi olmuş ve bu yönde aşama kaydedilmiştir.

Anahtar Sözcükler: Laboratuvar, risk değerlendirmesi, sağlık çalışanı

Sağlık Kurumlarında ve Laboratuvarlarda Mesleki Riskler

Hastane laboratuvarlarında çalışanlar çok sayıda tehlike ile karşı karşıyadır. İlk akla gelenler, yüksek konsantrasyonda patojenlerin manipöl edilmesi çalışılması nedeniyle biyolojik tehlikelerdir. Oysa biyolojik analiz laboratuvarlarında patojenlerin yanısıra, kimyasalların, tıbbi cihazların varlığı, işin fiziksel ve psikolojik (stres) yönleri de tehlike oluşturur (1).

Karşılaşılan tehlikeleri aşağıdaki gibi sıralayabiliriz:

- Ergonomik sorunlar (uygun olmayan duruş, ağır yükler) (2,3)
- Biyolojik ajanlar (mikroorganizmalar, HIV ve Hepatit B gibi virüsler, kontamine kan) (1,2,4,5,6)
- Kimyasal maddeler (dezenfektan, anestezi gazlar ve antibiyotikler) (6)
- Psikososyal faktörler
- Fiziksel ajanlar: iyonizan radyasyon, lazer.. (7,8,9)

Karşı karşıya olunan tehlikeler nedeniyle, önleme yaklaşımı açısından risk değerlendirmesi (RD) gerçek bir ihtiyaçtır. Bu, çalışmanın amacı, bir üniversitesi hastanesi mikrobiyoloji laboratuvarlarında risk değerlendirmesinin yapılmasıdır.

Risk Değerlendirmesi

"Apriori" rRisk değerlendirmesi işletmelerde mesleki riskleri önleme süreci açısından önemli bir kaldıraçtır. İşverenlerin risk değerlendirmesi yapma zorunluluğu Avrupa'da 12 Haziran 1989'da çıkarılan Avrupa Birliği (AB) 89/391/CEE Çerç-

ve Direktifi ile gündeme gelmiştir. Türkiye’de, 4857 sayılı İş Kanunu’na (5.Bölüm, madde 77) göre işverenler çalışanların güvenliğini sağlamak, sağlığını korumak ve gerekli koruyucu ekipmanları almakla yükümlüdürler. Bunun yanısıra çalışanlar da, işçi sağlığı ve güvenliği için alınan tüm önlemlere uymak zorundadırlar.

RD şemada (Şekil-1) belirtilen basamaklar ve ilkelere dayanarak gerçekleştirilmiştir.

RD’nin hazırlık aşaması

Hazırlık aşamasında hastane yönetiminin izni alınmış ikna edilmiş ve Anabilim Dalı’na RD sonucunda belirlenecek önlemleri uygulayacağına söz vermiştir. Katılımın sağlanması ve RD’nin her aşamasının izlenebilmesi için bir yürütme komitesi belirlenmiştir. Yürütme Komitesi laboratuvar sorumluları, AD Başkanı ve RD yürütücüsünden oluşturulmuştur. İlk olarak; RD’nin amacı, aşamaları Yürütme Komitesi’ne sunulmuştur. Personelin

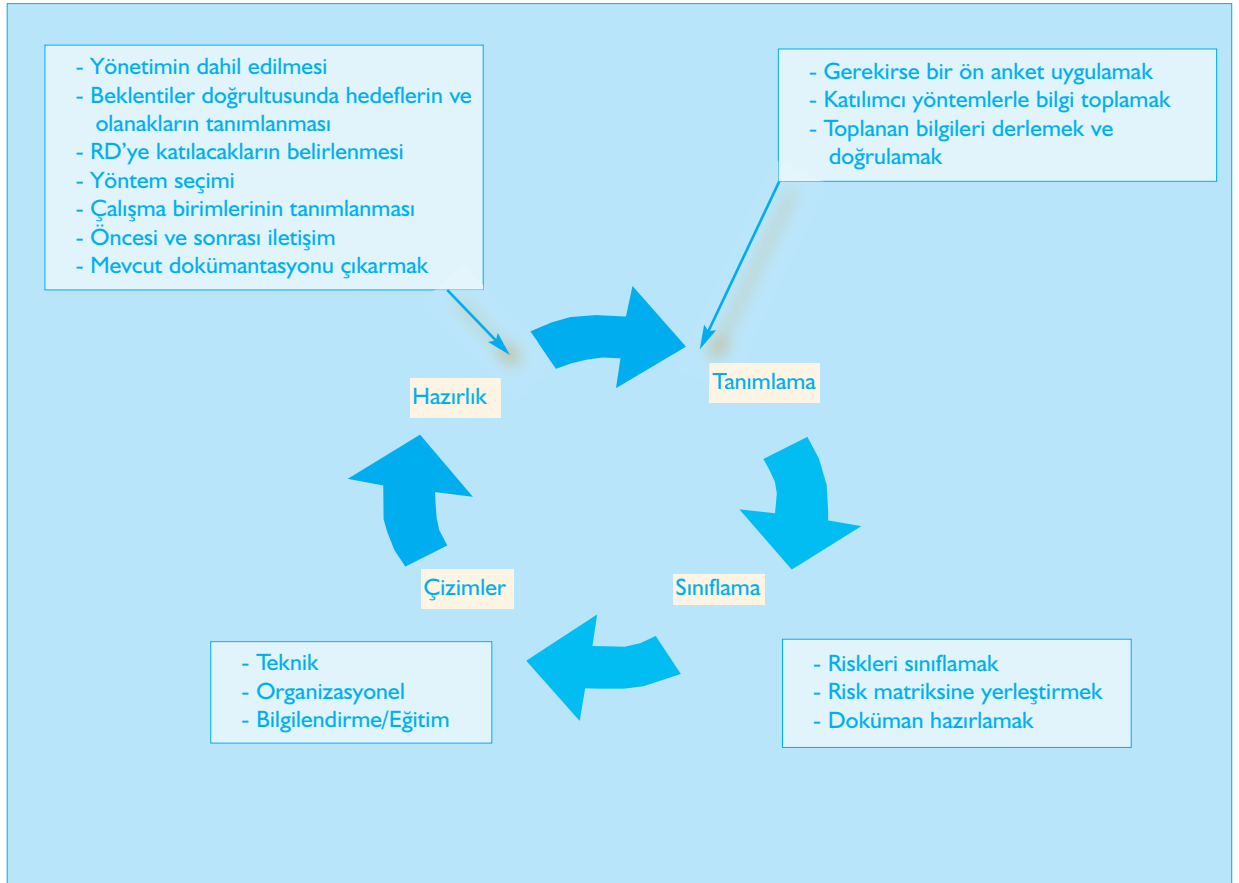
katılımı açısından, çalışma gruplarını oluşturmak üzere her laboratuvardan bir ya da iki çalışan önermeleri istenmiştir.

İlk büyük toplantı Anabilim Dalı’nda çalışanların çoğunluğunun katıldığı, yapılacaklar konusunda bilginin aktarıldığı toplantı olmuştur. Toplantıya her laboratuvarından/ ve çalışma ünitesinden en az bir ya da iki kişinin katılımı istenmiştir. Çalışanlardan tüm RD boyunca katılım bekleneceği ifade edilmiştir.

Çalışma üniteleri: Gerçekleştirilen işler ve coğrafik yerleşim göz önünde bulundurularak Mikrobiyoloji Laboratuvarları dokuz çalışma ünitesine bölünmüştür: Bakteriyoloji Laboratuvarı, Tuberküloz Laboratuvarı, Seroloji Laboratuvarı, Viroloji Laboratuvarı, Mikoloji Laboratuvarı, Dezenfeksiyon ve Otoklav Salonu, Depo Alanı, Besiyeri Hazırlık Salonu, Moleküler Biyoloji Laboratuvarı.

Çalışma ünitelerinin ve çalışanlarının özellikleri: Çalışma birimleri iki ayrı binada yerleşmiştir.

Şekil-1: Risk değerlendirmesinin basamakları ve ilkeleri





Bakteriyoloji ve örneklerin kabul ana hastane binasında yer almaktadır. Diğer alışma üniteleri ek hastane binasında bulunmaktadır. Herbir alışma ünitesinde mikrobiyoloji uzmanları, araştırma görevlileri, stajyer hemşire ve teknisyenler çalışmaktadır. Sadece gündüz mesaisi yapılmaktadır.

Yöntem

RD için öncelikle her bir laboratuvardaki iş akışı çıkartılmıştır. Her alışma biriminin iş akışını çıkarmak üzere, sorumlu ğretim yesi, bir teknisyen ve diğer gönüllü çalışanlardan oluşan çalışma gruplarından yapılan işlerin ayrıntılı listesi istenmiştir. Görüşmelerde işin nasıl gerçekleştirildiği ve hangi aletlerin ve maddelerin kullanıldığı sorgulanmıştır. İşgünü içinde yapılan gözlemler, fotoğraf çekimleri ve görüşmelerle ayrıntılı bir iş akışı elde edilmiştir.

RD sürecinde; biri hazırlık aşamasında olmak üzere, çalışanların da katılımını sağlama ve bilgilendirme amacıyla üç bilgilendirme toplantısı yapılmış, RD boyunca çalışanlarla görüşmeler srdrlmştir.

Bulgular

Risklerin tanımlanması

Mikrobiyolojik analizler ile mikroskopik inceleme, kültür ya da moleküler biyolojinin bazı teknikleri kullanılarak mikroorganizmaların varlığı ortaya konmaya çalışılmaktadır. Örneklerin mikroskopik inceleme için hazırlanması, tüplerin açılması, kesici delici alet, santrifüj, pipet kullanımı, analizlerin gerçekleştirilmesi sırasında çalışanlar biyolojik riskler daha ön planda olmak üzere çeşitli risklere de maruz kalmaktadır.

Çalışma birimlerinde gözlenen tehlike ve riskler

Aşağıda tüm birimlerde rastlanan tehlike ve riskler sıralanmıştır.

Biyolojik ajanlara bağlı riskler

Laboratuvarlarda çalışılan örneklerde çok sayıda ve çeşitli mikroorganizmaların varlığı söz konusudur. Solunum yoluyla maruz kalış aerosoller aracılığı ile yayılan enfeksiyon ajanlarının neden olabileği sorunları ortaya çıkarabilir. Aerosoller aşağıda sayılan işlemler sırasında oluşabilir:

- Besiyerine ekim

- Pipetle ekim
- Santrifüj
- Homojeneizasyon, alkalama, karıştırma
- ze alevden geçirme
- Kültür kaplarının açılması
- Kan tüplerinin açılması

Oral yoldan maruz kalış, hastanın üzerinde ya da dışkı veya idrar yoluyla attığı jermilerin sindirim yoluyla alınması sonucu olur. Bundan sorumlu olabilecek işlemler bu jermeleri içeren biyolojik örneklerin alınması ve işlenmesidir. "Ağızdan" pipetleme sırasında kaza sonucu sindirim yoluyla doğrudan maruz kalınabilir; sıklıkla kirlenmiş eşyaların, kirli ellerin ağza götürülmesi, kontamine içecek veya yiyeceklerin yenmesi ile dolaylı yoldan maruz kalınır. Kontaminasyon ktanomkz yoldan da olabilir.

- Kaza sonucu yaralanma sırasında inoklasyonla,
 - Projeksiyon veya doğrudan bütünlüğü bozulmuş deriye temas; hatta bazı bakteriler (Brucella, Leptospira, Francisella...) sağlam deriyi bile geçebilir,
 - Mukozalara, özellikle göze sıçrama,
- Laboratuvarlardaki biyolojik riskler genel olarak yeterince ciddiye alınmamaktadır.

Kimyasal ajanlar

Laboratuvarlarda çok sayıda ve çeşitte kimyasal madde kullanıldığı için kimyasallara bağlı riskleri değerlendirmek oldukça zordur.

Laboratuvarlarda malzeme envanteri ve malzeme güvenlik bilgi formları bulunmadığı için her kullanılan malzemenin Őiřesi, kutusu üzerinde işaretlerden, R ve S (risk ve safety=gvenlik) cümlelerinden yararlanılmıştır. Olması gereken her kimyasalın üretici tarafından hazırlanmış «malzeme güvenlik bilgi formunun» bulunması ve riskler konusunda bu formlara kaynak olarak başvurulmasıdır.

İş akışını gözlemlerken kimyasal risklere; özellikle reaktiflerin hazırlanması, zemin temizliği, malzemelerin depolanması, etvlerin gaz tüplerinin değiştirilmesi, aktidion besiyerine ekim, kontamine materyalin dezenfeksiyonu, jel elektroforezi, makinaların bakımı, besiyerlerinin hazırlanması sırasında maruz kalındığı saptanmıştır. Gözlenen diğer bir nokta; kullanılan kimyasalların formu, kullanım Őekli laboratuvarlardan laboratuvara ve kul-



lanan kişiye göre farklılık göstermesi olmuştur. Kullanılan tüm kimyasalların ortaya konamayacağı fark edilince en sık kullanılan kimyasallar üzerinden gidilmesine karar verilmiştir.

Fiziksel ajanlara bağlı riskler

Elektrikli aletlerin, elektroforez ve ekranların kullanımı sırasında elektrik tehlikesine maruz kalınmakta, özellikle ıslak zeminde, bankalarda çalışma, kabloların eskimesi, hasar görmesi söz konusu olduğunda elektrik çarpma riski ile karşı karşıya kalınmaktadır. Yangın ve patlama tehlikesi, özellikle, birbiri ile uyuşmayan kimyasalların yan yana ve miktar sınırlaması yapılmadan depolanmasının söz konusu olduğu alanlarda, bodrum katındaki depolama alanında önem kazanmaktadır.

Mekanik risk, makinalar, laboratuvar aletleri, otoklav gibi basınçlı kapların kullanımı sırasında söz konusudur. Santrifüjler, çok hızlı dönerek çalışan aletler olduğu için kimyasallara ve zaman içinde metalin aşınmasına bağlı sorun yaratabilirler. Düzgün bir zeminde yerleşmemesi vibrasyon ve düşmeye yol açabilir. Sterilizasyon ünitesindeki otoklav eski olduğu için bahsedilen risklerin tümü geçerli sayılmıştır. Kapalı sistem çalışan otomatik makinaların dar bir alanda yerleşmiş olması, zaman zaman işleyişindeki sorunlar nedeniyle iğnelere elle müdahale ediliyor olması kan ve vücut sıvıları ile bulaşan hastalık riskini ortaya çıkarıyordu. Dar alandaki çalışma ortamının sıcak ve gürültülü olmasına yol açmıştı.

Soğutucu malzemeler: Laboratuvarlarda çoğunlukla dondurucu olarak sıvı azot (-196 °C), ve derin dondurucular (-150 °C) kullanılmaktadır. Bu malzeme ya da dolaplara herhangi bir temas ciddi yanıklarla sonuçlanabilmektedir. Özellikle sıvı azot, giysileri, eldivenleri hızlıca aşarak deri katmanları arasına geçer; ortama uzun süre yayıldığı anda havadaki oksijen yoğunluğunu etkiler.

Ultraviyole ışınları (UV): Kişinin doğrudan ya da dolaylı maruz kalması kornea, konjonktiva ya da deride enflamasyon ve yanıklara yol açabilmektedir. UV laboratuvarlarda kabinlerin dezenfeksiyonu için kullanılmaktaydı. UV dezenfeksiyon için 20 dakika yeterli iken, risk değerlendirmesi sırasındaki görüşmelerde UV'nin mesai bitiminde açılıp sabaha kadar sürdürüldüğü öğrenilmiştir.

Kas iskelet sistemini ilgilendiren riskler

Kas iskelet sistemi hastalıklarına (KİSH) yol açabilecek risklere biyogüvenlik kabininde, mikroskopta, bankalarda örneklerin ayrılması ve ekranda çalışma sırasında maruz kalınmaktaydı. Teknisyenler makinaları ayakta «yönetmekte», ardından çıkan sonuçları bilgisayara girmektedir. Ekranla çalışma temel işlerden biri olmadığı için ekranla çalışmanın gerektirdiği önlemler çok dikkate alınmamıştı. Ayakta ya da sonuç girişi sırasında oturarak çalışma, ortamın düzenlenmesi uygun olmadığı için bel ve boyun ağrılarına yol açtığı ifade edildi. Mikroskopik bakı sırasında oturarak çalışma tercih edilmekte fakat sandalye ve banko yükseklikleri ayarlanamadığından ve bu tür dikkatin yoğunlaştırıldığı işlerde hareketsiz kalma eğilimi olduğu için uzun vadede KİSH'ye götürebilme riski taşımaktaydı. Seroloji, moleküler biyoloji ve viroloji laboratuvarlarında mekan darlığı nedeniyle istenilen düzenlemeler yapılamamıştır.

Organizasyonel ve mental yüklerle bağlı riskler

Otomatik makinalara bağımlı çalışma herhangi bir elektrik kesintisi ya da sistemdeki sorun nedeniyle bir aksama olma olasılığı teknisyenlerde ciddi stres yaratmaktaydı.

İzole ve monoton çalışma, sorumlulukları tek başına üstlenme, özellikle tüberküloz ve moleküler biyoloji laboratuvarlarında çalışanlar için söz konusuydu.

Hastalara sonuç bildirme süreci zaman zaman iletişim yükünden dolayı ayrı bir stres kaynağı olabiliyordu.

Elde edilen verilerin değerlendirilmesi

Toplanan veriler tablolara aktarılmış ve çalışma grupları ve yönetici ekiple birlikte yorumlanmıştır.

Risklerin Sınıflandırılması

Risklerin hesaplanması ve risk matrisine yerleştirilmesi

Bir önceki aşamada tanımlanan risklerin tahmini puanlaması çalışma grupları ile birlikte yapılmıştır. Seçilen skalaya uygun olarak (1-4-7-10'luk puanlama sistemi) risk puanı (ciddiyet, frekans, mevcut önlemler üzerinden) hesaplanmıştır. Daha sonra riskler puanlarına göre öncelik sırasıyla yer-



leştirilmiştir. Risk puanı hesaplama aslında içinde ilgili kişilerin risk algısına, bilgi ve eğitim düzeylerine ve işteki görevlerine göre öznellik barındıran bir yöntemdir.

Riskleri ncelik sırasına koyduktan sonra, korunma hiyerarşisine göre nleme programı hazırlanmıştır. nlemler kalan (artık) riskler üzerinden belirlenmiştir. ncelik belirlenirken kullanılan skalaya uygun olarak 40'a eşit ya da üzerinde puan alan ya da puanı ne olursa olsun ciddiyeti 10 ve mevcut nlem katsayısı 1 olan her risk birinci öncelik sırasına yerleştirilmiştir.

Çözümlerin Tanımlanması ve Eylem Planının Hazırlanması

Sıralamanın yapılması öncelikli olarak alınması gereken önlemler konusunda yol göstermiştir. Çalışma birimlerine göre oluşturulan tablolarda alınacak önlemler de belirtilmiş, herbir nlem önce kuk grupta tartışılmış sonra yönetici ekibe gösterilmiştir. Yönetici ekibin görüşleri doğrultusunda sorumlu kişiler ve gerçekleştirilme tarihleri belirlenerek eylem planına son Őekli verilmiştir.

Laboratuvarı koruyucu eylem planı, örneklerin işlenişi sırasında farklı aşamalarda ortaya çıkan risklerin nlenmesine yönelik olmuştur. Entegre bir yaklaşım gerekmektedir; işin kurgulanmasından itibaren, mekan düzenlemesi ve uygun donanımın seçilmesinden itibaren başlatılmalıdır.

İyi Laboratuvar Uygulama Kuralları

Ele alınan iş istasyonları ve güvenlik düzeyi ne olursa olsun, her durumda dikkat edilmesi gereken kurallar vardır. Bu kurallara;

- Çalışanlar için laboratuvar düzeyinde:
 - Malzemeler,
 - Doğru işaretlemler,
 - Çalışanların bilgilendirilmesi üzerinden riski azaltmak;
- Atık yönetimi ile çevreyi korumak için uymak gerekmektedir.

Laboratuvarın düzenlenmesi temiz alanlarla kontamine olabilecek alanları ayıracak Şekilde olmalıdır. Yrnen i yollar ve dış yollar yeterince geniş olmalı eşyalarla doldurulmamalıdır.

Kontamine olabilen alanlarda yeme, içme, makyaj yapma ve sigara içmek yasaktır. Hiçbir yiyecek maddesi dolaplara (dondurucular) konmamalıdır.

Çalışanlar, laboratuvarın giyinme soyunma odalarında giyilip çıkarılan, eve aktarılmayan önlükler kullanmalıdır. İş önlükleri tüm vücudu kaplamalıdır.

Ayakkabılar temizlenebilir ve eşya düşmelere ve sıçramalara karşı koruyacak Şekilde kapalı olmalıdır.

Saat, takı gibi aksesuarlar ve saçların açık bırakılması engellenmelidir. Bazı işlemler sırasında gözlük ve/veya maske kullanılmalıdır. Tüm malzemeler herkes tarafından erişilebilir olmalıdır.

El hijyeni çok önemlidir: tırnaklar kısa, ojesiz, yüzük takılmadan düzenli temizlenmelidir. Yeterli sayıda ayakla kumanda edilen lavabo, sabunluk (antiseptik ve hidroalkoll jel) ve kâğıt havlu bulundurulmalıdır. Tırnak fırçalarını kullanmaktan kaçınmalıdır ya da tek kullanımlıklar tercih edilmelidir.

Septik maddelerin işleminde özellikle ellerde yara varsa eldiven kullanımı Őarttır. Temiz malzeme kullanımına geçildiğinde (telefon, klavye, ya da yüz, dudak gibi vücut yüzeyine) mutlaka eldivenler çıkarılmalıdır.

Bunların dışında "evrensel" nlemler olarak tanımlanan önlemler mevcuttur:

- Ağızla pipetleme yapılmamalıdır yasaktır
- İğnelerin uçlarını kapağını geçirilerek kapatılmamalıdır kapatmak yasaktır
- Kesici delici aletlerin toplandığı atık kapları uygun yerlere konmalıdır
- Sıçrama, paslanma riski olan yüzeyler emici materyalle kaplanmalıdır
- Tek kullanımlık ve/veya kırılmaz cam kullanımı tercih edilmelidir

Tartışma ve Sonuç

RD tek ve son nokta değildir. nlemler alınmadıktan sonra RD'nin herhangi bir işe yaramaz-yaramayacağı aşıkardır. RD, alışanların maruz kaldıkları riskleri bilerek hazırlanan bir nleme planının ilk adımıdır. Sonuca ancak korunma hiyerarşisine uyan bir Şekilde risklerin ortadan kaldırılması ile ulaşılabilir. Hedeflenen, alışanların sağlık ve güvenliğini artırmanın yanısıra, işyerinde risklerin önlenmesi girişimini başlatarak çalışma koşullarının düzeltilmesidir.

Laboratuvarlarda RD yapmak çalışanların maruz kaldıkları risklerin önemli bölümünün ortaya konmasını sağlamıştır (10).

**Tablo 1. Mikrobiyoloji Laboratuvarlarında risk değerlendirmede ilk úç önceliğin dağılımı**

Çalışma Birimi	Tehlike	Risk	Etkilenen Kişiler	İş, Etkinlik	Mevcut Önlemler	Risk Skoru (FXCXÖ)	Öneriler
Depo, bakteriyoloji, mikrobiyoloji, seroloji, besiyeri, hazırlama	Parlayıcı, patlayıcı maddeler	Yangın	Tüm çalışanlar	Depoloma	Yangın söndürücü	10x10x1 100	Özel dolaplar envanter, etiketleme, etkileşime yatkın maddeleri uygun yerleştirme
Depo, bakteriyoloji, mikrobiyoloji, seroloji, besiyeri hazırlama	Elektrik	Su baskını sırasında elektrik kontağı, Yangın	Tüm çalışanlar	Aydınlatma	Düzenli bakım, yangın söndürücü	7x10x1 70	Acil durum planı
Dezenfeksiyon /otoklav, bakteriyoloji, seroloji, moleküler biyoloji	Kan ve vücut sıvıları ile bulaşan etkenler (HIV, Hepatit)	AIDS, Hepatit B ve C	Teknisyen doktorlar, temizlik elemanları	Kontamine materyalin manipül-asyonu	Kapaklı, kırılmaz tüpler, otomatik ve tek kullanımlık, pipet, atık kapları, eldiven, önlük	10x10x0,7 70	Gözlük, kırılmaz malzemelerin tercihi, kesici, delici alet kullanımına ilişkin eğitim, antiviral solüsyon, kenarları kúnt lamalar, örneklerin uygun poşetlerde taşınması

Tablo 2. Mikrobiyoloji Laboratuvarlarında risk değerlendirmede diğer önceliklerin dağılımı

Çalışma Birimi	Tehlike	Risk	Etkilenen Kişiler	İş/ Etkinlik	Mevcut Önlemler	Risk Skoru (FXCXÖ)	Öneriler
Dezenfeksiyon/otoklav, bakteriyoloji, tüberküloz, mikoloji, viroloji	Hava yoluyla bulaşan hastalık etkenleri	TBC, menenjit ÜSZE, kızamık kızıl, su çiçeği	Tüm çalışanlar	Kontamine materyalin manipülasyonu, santrifüjleme, çalkalama, ekim, yetersiz havalandırma	Eldiven önlük, kapak kilit güvenlik sistemi santrifüjler	10x10x0,7 70	Bakteriyoloji için biyogüvenlik kabini, maske ve kullanımına yönelik eğitim, gözlük, biyolojik risklere yönelik eğitim
Dezenfeksiyon/otoklav	Basınç	Patlama	İliğili birimde çalışanlar	Kontamine materyalin dezenfeksiyon ve sterilizasyonu	Yuvarlak tabanlı tüpleri tam doldur-mamak ve kapatmamak, kapak-kilit güvenlik sistemi	10x10x0,7 70	Otoklav cihazının yenilenmesi ve yere iyi yerleştirilmesi, sabitlenmesi

Öncelikli ve önemli olan riskler kimyasal maddelerin uygun olmayan şekilde depolanması, kan ve vücut sıvıları ve solunum yolu ile bulaş ön plan-da olmak koşulu ile biyolojik riskler (11,12), elektrik ve basınç gibi fiziksel tehlikelere bağlı risklerdir. Bu risklere maruz kalmak sağlık ve güvenlik açasından hiçbir izlem olmadığı için daha da önem-

li bir hal almaktadır. RD süreci, tahminin altında (hatta hemen hemen hiç) bir iş kazası ve meslek hastalığı bildirimini olduğunu gün yüzüne çıkarmıştır.

RD'nin takibini sağlamak üzere biyogüvenlik birimi kurulmuş, bakteriyoloji laboratuvarı için iki biyogüvenlik kabini satın alınmıştır. Cam tüplerde



gelen örnekler artık kırılmaz materyal içinde taşınmaya başlanmıştır. Satın almalarda artık Malzeme Güvenlik Bilgi Formları şart koşulmuştur.

Sonuç olarak, hastane ortamında mesleki risklerin ele alınması için bazı önerilerde bulunulmuştur:

- RD'yi hastanenin tümünde yaygınlaştırmak
- Sağlık ve güvenlik alanında yetkin kişiler yetiştirmek
- Riskleri ve sonuçlarını değerlendiren farklı bölümler arasında daha etkin bir koordinasyon sağlamak
- Hastane düzeyinde RD'ye düzenli tekrarlanan kurumsal bir özellik kazandırmak ve bazı risklere yönelik olarak ölçümler yaptırmak
- Hastanede çalışan sağlığı ve güvenliği birimini kurarak çalışanların periyodik izlemlerini gerçekleştirmek
- Laboratuvar ve servislerde iş kazaları ve meslek hastalıklarının bildirimini desteklemek

Sağlık sektöründe hizmetleri alanında RD'nin başarısını diğer sektörlerde de daha iyi kabul görmesini sağlayacaktır.

Not: Bu çalışma, Paris 1 Üniversitesi (Pantheon Sorbonne) Mesleki Riskleri Araştırma ve Önleme Yüksek Lisans Programı sürecinde gerçekleştirilmiş olan "Hastane Sektöründe Risk Değerlendirmesi-Mikrobiyoloji Laboratuvarlarında uygulama" isimli tezin özetidir.

Kaynaklar

1. Pasquier, M.C. «Les risques professionnels de l'infirmière à l'hôpital», Soins., janvier- février 2000, 642: 47-53.
2. Estryn-Béhar, M. Risques professionnels et santé des médecins (ed. Masson), Paris 2002.
3. Journal du CHU de Nice. «Risques Professionnels et Patients», No spécial – Juin 2005.
4. Touche, S., Leprince, A., Abiteboul, D. «Maitrise des risques infectieux en laboratoires de microbiologie». DMT no.91, 3e trimestre 2002.
5. DARES, Premières Synthèses - Juin 2006 - N 26.1, <http://www.travail.gouv.fr/etudes-recherche-statistiques/etudes-recherche-publications-dares/98.html>. 11 septembre 2006.
6. AISS, INRS, SUVA, Maîtrise du risque dans l'emploi des agents biologiques, Brochure 2, Travail dans les laboratoires, ED 4028, 2000.
7. L'imagerie par résonance magnétique, ED 4209, INRS, 2006.
8. Les rayonnements ionisants, prévention et maîtrise du risque, ED 958, INRS, 2006.
9. Les accidents de Travail, 2005, <http://www.ssk.gov.tr>, 23 septembre 2006.
10. http://www.risquesprofessionnels.ameli.fr/fr/synthese/statistiques_synthese_1.php, 23 septembre, 2006.
11. Azap, A., Ergönül, Ö., Memikoğlu, K.O., Yeşilkaya, A., Altunsoy, A., Yılmaz, B.G., Tekeli, «E. Occupational Exposure to Blood and Body Fluids Among Health Care Workers in Ankara, Turkey». Am J Infect Control. 2005 Feb;33(1):48-52.
12. Sencan, I., Sahin, I., Yildirim, M., Yesildal, N. "Unrecognized abrasions and occupational exposures to blood-borne pathogens among health care workers in Turkey". Occupational Medicine 2004;54:202-206.●



EGE ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ HASTANESİ'NDE KİŞİSEL DOZİMETRE TAŞIYAN ÇALIŞANLARIN MESLEKSEL İYONLAŞTIRICI RADYASYON RİSK ALGISI*

Dr. Selcen SAKAOĞLU MANAVGAT
Halk Sağlığı Uzmanı Bilecik İl Sağlık Müdürlüğü
Dr. Aliye MANDIRACIOĞLU
Prof. Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Halk Sağlığı AD

Özet

Araştırmanın amacı Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi (EÜTF) Hastanesi'nde kişisel dozimetre taşıyan sağlık çalışanlarında mesleki iyonlaştırıcı radyasyon risk algısının ve ilişkili etmenlerin belirlenmesidir. Kesitsel olarak planlanan ve Haziran 2009 - Ocak 2010 tarihleri arasında gerçekleştirilen araştırmanın evrenini EÜTF Hastanesi'nde kişisel dozimetre taşıyan çalışanlar (n=327) oluşturmaktadır. Evrenin %94,2'sine ulaşılmış, veriler öz bildirim yöntemi ile toplanmıştır. Mesleki iyonlaştırıcı radyasyon risk algısı, Sayısal Değerlendirme Skalası ile değerlendirilmiştir. Risk algısı ile sosyo-demografik değişkenler; çalışma ortamı, çalışma koşulları ve çalışma ilişkileri ile ilgili değişkenlerin ilişkisi incelenmiştir. Veri analizinde sayı ve yüzde dağılımları ile ortalama ve standart sapmalar hesaplanarak karşılaştırılmıştır. Yaş ve meslek yılı ortalaması sırasıyla $37,77 \pm 8,36$ ve $14,60 \pm 8,40$ olan katılımcıların %54,5'i erkektir. Katılımcıların risk algısı $7,05 \pm 2,30$ olarak bulunmuştur. Araştırmaya katılanların yaş, meslek, meslek yılı, çalışılan bölüm, sendika üyeliği, çalışma saatleri, iş yükündeki değişim, Radyasyon Güvenliği Komitesi'nin varlığını bilme, iyonlaştırıcı radyasyondan kaynaklanan rahatsızlık, alınan önlemlerin yeterliliği, cihazların düzenli kontrolleri, kişisel koruyucu temininde zorluk yaşama ile risk algısı arasında anlamlı fark bulunmuştur. Radyasyondan korunma ile ilgili çalışmada saptanan eksikliklerin mevzuatta belirtilen önlemlere uygun olarak tamamlanması çalışan sağlığı ve güvenliği açısından olumlu katkıda bulunacaktır.

Anahtar sözcükler: Risk algısı, İyonlaştırıcı radyasyon, Sağlık çalışanları

Abstract

The aim of the research is to determine the occupational ionizing radiation risk perception of the health workers who carry the personal dosimeter at Ege University, Faculty of Medicine Hospital and the related factors. This cross-sectional research consists of 327 employees. The response rate is 94.2%. The data are collected through self-report method. The occupational ionizing radiation risk perception is evaluated by means of numerical rating scale. The risk perception and socio-demographic variables; the variables about working environment, working conditions and working relationships are all examined. Data were analysed and compared by the number and percentage distribution; the mean values and the standard deviations. The participants' average age and average years of occupation are $37,77 \pm 8,36$ and $14,60 \pm 8,40$ respectively. Further, 54,5 percent of the participants are male. The ionizing radiation-related risk perception of the participants has been found as $7,05 \pm 2,30$. A significant difference has been found between the research participants' age, profession, vocational experience, working department, union membership, working hours, change in workloads, knowledge of the existence of radiation safety committee, health problems caused by ionizing radiation, the adequacy of the measures taken, regular checks of devices, difficulty in the provision of personnel



protective and the risk perception. It can be seen that, completing the deficiencies identified in this study in accordance with the measures specified in the legislation is likely to contribute positively to employee health and safety.

Key words: Risk perception, Ionizing radiation, Health Care Workers

Giriş

Risk, tanımlanmış bir tehlikenin ortaya çıkma olasılığı ile ortaya çıkan sonucun şiddetinin bileşimi (1); risk algısı ise riskin niteliği ve şiddeti hakkındaki öznel yargıdır (2). Mesleki risk algısı, çalışanın iş ortamına dair kişisel yargılarıyla şekillenir ve risk algısı güvenli bir çalışma yaşamı için önemli bir kavramdır (3).

Risk algısını belirleyen etmenler Fischhoff ve ark. tarafından literatürden derlenerek dokuz boyutta tanımlanmıştır: Maruz kalışın gönüllü ya da zorunlu olması, etkinin geç ya da erken ortaya çıkması, sonucun kesin olup olmaması, etkinin tek tek kişilerde ya da toplu felaket şeklinde olması, sonucun şiddeti, sonucun olağan ya da dehşet verici olması, riskin düzeyinin bilinip bilinmemesi, kontrol edilebilirlik, riskin tanıdık ya da yeni olması (4,5,6). Mearns ve Flin ise risk algısının, sosyal ve kültürel değerleri de kapsayacak şekilde geniş bir bağlamda kişinin tehlike, risk ve risk alma hakkındaki inanç, duygu, tutum ve yargılarını tanımlamak için kullanılan bir kavram olduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca, potansiyel tehlikeler için niceliksel olarak risk değerlendirmesinin yapılması kadar, niteliksel olarak risk tahminlerinin yapılmasının ya da kişilerin öznel risk algılarının saptanmasının, çalışanlar arasında güvenlik duygusu ve güvenli tutumların geliştirilmesi, risk alma davranışının ve kaza süreçlerinin anlaşılmasındaki önemini vurgulamışlardır (7,8). Rundmo'ya göre çalışma yaşamı ile ilgili risk algısı dört ana faktörden etkilenmektedir: Fiziksel çalışma koşulları, iş doyumu, kaza önleme çalışmaları, güvenlik konusunda yönetimin taahhütleri ve yaptıkları (9). Cordeiro, çalışanların risk algısının, davranışlarını ve dolayısıyla tehlikelere maruz kalışlarını etkilediğini belirterek risk algısı, davranış ve mesleki maruz kalım arasındaki ilişkinin anlaşılmasının önemini vurgulamaktadır (10). Deeb'e göre ise, kişilerin bilgi işle-

me süreci, bir eylemde bulunurken güvenli davranış seçmeleri yönünde yardımcıdır ve risk algısı bilgi işleme sürecinde bir basamaktır (11).

Risk algısı araştırmalarında amaç; kişilerin çeşitli aktivite ve teknolojilerle ilgili yargılarını inceleyerek, tehlikelere yanıtlarını önceden belirleyip değerlendirmek ve sonrasında halk, çalışanlar, uzmanlar ve yöneticiler arasında risk bilgisi iletişimini geliştirip, eğitsel çabaları yönlendirerek risk analizi ve risk yönetimi stratejilerine katkıda bulunmaktır. Temel varsayım, sağlık ve güvenliği iyileştirmek ve düzenlemek isteyenlerin, kişilerin risk hakkındaki düşüncelerini ve riske nasıl yanıt verdiklerini anlama gereksinimi içinde oldukları, böyle bir ön bilgi olmaksızın, çok iyi tasarlanmış politikaların bile etkisiz ya da başarısız kalabilecekleri şeklindedir (12). Risk algısı çalışmalarıyla, gerçek risk ile algılanan risk arasındaki açığı kapatmak; tehlikenin kişiye/çalışana ve diğerlerine vereceği zararın ciddiyeti ve ortaya çıkma olasılığını açıkça ortaya koymak hedeflenmektedir (11).

Rundmo ve Sjöberg, risk algısının çeşitli yollarla ölçülebildiğini belirtmektedir. Kişiyeye, belirli bir risk kaynağıyla ilgili olarak, belirli bir zararı görme olasılığının ne kadar olduğu sorulabilir, risk kaynağından zarar görme konusunda kendini ne kadar güvende hissettiği ya da risk kaynağı ile ilgili olarak ne kadar kaygılı ve sıkıntılı olduğu sorulabilir. Elbette olasılık değerlendirmesi; kaygı, sıkıntı ya da güvenlik hissini değerlendirilmesinden farklıdır. Çünkü olasılık değerlendirmesinde bilişsel faktörler ön plandayken diğerlerinde emosyonel faktörler ön plandadır (13).

NIOSH, hastanedeki tehlike ve riskleri biyolojik, fiziksel, kimyasal, psikososyal ve ergonomik olarak sınıflandırmıştır (14). Hastanedeki fiziksel tehlikelerin en önemlilerinden biri olan iyonlaştırıcı radyasyon, farklı mesleklerden ve farklı bölümlerden pek çok sağlık çalışanını etkilemektedir. Her yıl yaklaşık iki milyar radyoloji tetkiki, 32 milyon nükleer tıp tetkiki ve altı milyondan fazla radyoterapi uygulanmaktadır. Tüm dünyada iyonlaştırıcı radyasyona maruz kalan 2.3 milyon sağlık çalışanı bulunmaktadır (15). Özellikle işlem sırasında hastanın yanında bulunmayı gerektiren floroskopik tekniklerde 2 mGy/h ya da daha fazla iyonlaştırıcı radyasyona maruz kalınabilmektedir (16).

Gereç ve Yöntem

Kesitsel bir çalışma olarak planlanan bu araştırmada veri toplama aracı araştırmacı tarafından hazırlanan “Mesleki İyonlaştırıcı Radyasyon Risk Algısı Anketi” olup, veriler Aralık 2009 - Ocak 2010 tarihlerinde, öz-bildirim yöntemi ile toplanmıştır.

44 sorudan oluşan veri toplama formu, sosyodemografik özellikleri, çalışma ortamı, çalışma koşulları ve çalışma ilişkileri ile ilgili özellikleri, bilgi düzeyini, davranış özelliklerini, kaygı düzeyini ve risk algısını değerlendirmeye yöneliktir.

Araştırmanın evrenini EÜTF Hastanesi’nde kişisel dozimetre taşıyan çalışanlar (n=327) oluşturmaktadır (Tablo-1). Örnek seçilmeyip, çalışma evreninin tümü araştırma kapsamına alınmıştır.

Analizler sırasında Radyasyon Onkolojisi ve Nükleer Tıp ayrı ele alınmış, diğer bölümlerden anjiyo ve skopi yapılan birimler “Girişimsel Radyoloji” olarak, kalanlar ise “Tanısal Radyoloji” olarak sınıflanmıştır.

Araştırmanın bağımlı değişkeni olan mesleki iyonlaştırıcı radyasyon risk algısı, Sayısal Değerlendirme Skalası (Numerical Rating Scale) ile değerlendirilmiştir (Şekil-1).

Tablo-1: EÜTF Hastanesi’nde kişisel dozimetre taşıyanların bölümlere dağılımı

Bölüm	Sayı	%
Radyoloji	100	30,6
Radyasyon Onkolojisi	49	15,0
Nükleer Tıp	46	14,1
Ortopedi	29	8,9
Beyin Cerrahisi	26	8,0
Kardiyoloji	17	5,2
Üroloji	10	3,1
Acil	9	2,7
Çocuk Hastalıkları	9	2,7
Anestezi	9	2,7
Gastroenteroloji	9	2,7
Göğüs Hastalıkları	8	2,5
Kalp-Damar Cerrahisi	2	0,6
Plastik Cerrahi	1	0,3
Genel Cerrahi	1	0,3
Fizik-Tedavi ve Rehabilitasyon	1	0,3
Nöroloji	1	0,3
TOPLAM	327	100,0

Verilerin analizinde SPSS 13.0 paket programı kullanılmıştır. Tanımlayıcı bulgular, sayı ve yüzde dağılımları ile ortalama ve standart sapmaları verilerek; çözümleyici istatistikler ise Kruskal-Wallis Varyans Analizi, Bağımsız Gruplarda Varyans Analizi, Mann-Whitney U testi ve Bağımsız Gruplarda t testi ile değerlendirilmiştir. Post hoc test olarak Bonferroni analizi ve Bonferroni düzeltmesi ile Mann-Whitney U testi uygulanmıştır.

Mesleki iyonlaştırıcı radyasyon risk algısı makalenin devamında kısaca ‘risk algısı’ olarak, iyonlaştırıcı radyasyon ise ‘radyasyon’ olarak anılacaktır.

Bulgular

EÜTF Hastanesi’nde kayıtlı dozimetre kullanıcısı olan 327 sağlık çalışanının 308’ine ulaşılmış (%94,2) ve risk algısı ortalaması $7,05 \pm 2,30$ (0-10), ortancası ise 7,00 olarak bulunmuştur.

Katılımcıların yaş ortalaması $37,77 \pm 8,36$ (21-63), meslek yılı ortalaması $14,60 \pm 8,40$ (0-38) olup, yaş gruplarına ve meslek yıllarına göre risk algısı ortalamaları incelendiğinde hem yaş grupları ($p=0,007$) hem de meslek yılı grupları arasında ($p=0,025$) anlamlı bir fark olduğu görülmüştür (Tablo-2). Post hoc test ile 50 ve üstü yaş grubunun, 30-39 ($p=0,001$) ve 40-49 yaş grubundan ($p=0,007$); 30 ve üstü meslek yılına sahip olanların, 10-19 ($p=0,003$) ve 20-29 meslek yılına sahip olanlardan ($p=0,007$) düşük risk algısı ortalamasına sahip olduğu bulunmuştur.

Katılımcıların %54,5’i erkek, %72,5’i evli ve %66,8’i çocuk sahibidir. Cinsiyete, medeni duruma ve çocuk sahibi olma durumuna göre risk algısı ortalamaları incelendiğinde anlamlı bir fark bulunamamıştır.

Katılımcıların %41,6’sı teknisyen ve teknikerler olup, sonra sırasıyla uzman hekimler (%23,7) ve hemşireler (%14,3) gelmektedir. Mesleklere göre risk algısı ortalamaları arasında fark olduğu ($p=0,000$) görülmüştür (Tablo-3). Post hoc test ile uzman hekimlerin, teknisyenlerden ($p=0,000$), hemşirelerden ($p=0,000$) ve hizmetlilerden ($p=0,000$); asistan hekimlerin, teknisyenlerden ($p=0,001$), hemşirelerden ($p=0,000$) ve hizmetlilerden ($p=0,001$); teknisyenlerin ise hemşirelerden ($p=0,002$) düşük risk algısına sahip olduğu bulunmuştur.



Tablo-2: Yaş gruplarına ve meslek yıllarına göre dağılım ve risk algısı

		Sayı	%	Ortanca	Test istatistiği**
Yaş	20-29	55	17,9	7,00	X ² K-W= 12,190 p=0,007
	30-39	127	41,2	8,00	
	40-49	99	32,1	7,00	
	50+	27	8,8	6,00	
Meslek Yılı	0-9	88	28,6	7,00	X ² K-W=9,376 p=0,025
	10-19	127	41,2	7,00	
	20-29	74	24,0	7,50	
	30+	19	6,2	6,00	

*Kruskal-Wallis Varyans Analizi

Tablo-3: Mesleklere göre dağılım ve mesleklere göre risk algısı

Meslek	Sayı	%	Ortanca	Test istatistiği*
Uzman Hekim	73	23,7	5,00	X ² K-W=50,841 p= 0,000
Asistan Hekim	37	12,0	5,00	
Teknisyen, Tekniker	128	41,6	7,00	
Hemşire	44	14,3	8,50	
Fizikçi, Biyolog, Kimyager	10	3,2	7,00	
Hizmetli, Hastabakıcı	16	5,2	8,50	
TOPLAM	308	100,0		

* Risk algısı sıra değeri ortalaması, ** Kruskal-Wallis Varyans Analizi

Tablo-4: Çalışılan bölümün özelliğine göre dağılım ve risk algısı

Meslek	Sayı	%	Risk algısı ortalaması*	Test istatistiği**
TTaninsel Radyoloji	104	33,8	7,00	X ² K-W=25,223 p=0,000
Girişimsel Radyoloji	109	35,4	8,00	
Radyasyon Onkolojisi	49	15,9	5,00	
Nükleer Tıp	46	14,9	7,00	
TOPLAM	308	100,0		

*Bağımsız Gruplarda Varyans Analizi yapılmış, varyanslar homojen olmadığından Kruskal-Wallis Varyans Analizi ile devam edilmiştir.

Çalışılan bölümün özelliğine göre risk algısı ortalamaları arasında fark olduğu (p=0,000) görülmüş; Post hoc test ile Radyasyon Onkolojisi çalışanların risk algısı, diğer üç gruptan düşük (p=0,001; p=0,000 ve p=0,009) bulunmuştur (Tablo-4).

Araştırmaya katılan sağlık çalışanlarının %55,2'si herhangi bir sendikaya üye değildir. %63,6'sı günde beş saatten fazla çalıştığını, %66,6'sı iş yükünde son beş yılda artış olduğunu, %89,6'sı son iki yılda mesleki risklere karşı eğitim almadığını, %59,7'si radyasyonla çalışanların haklarını bildiğini belirtmiş, ancak %58,8'i EÜTF Hastanesi Radyasyon Güvenliği Komitesi'nin (RGK) varlığını bilmediğini ifade etmiştir. Sendika üyesi olmayan grubun risk algısı ortalaması, üye

olan gruptan (p=0,000); günde beş saatten fazla çalışanların risk algısı ortalaması, beş saat çalışan gruptan (p=0,001); son beş yılda iş yükünde değişim olmadığını, azaldığını ya da fikri olmadığını söyleyenlerin risk algısı ortalaması, iş yükünün arttığını belirtenlerden (p=0,000) düşük bulunmuştur. Son iki yılda mesleki risklere karşı eğitim almış olanlar (6,78) ile eğitim almamış olanların risk algısı ortalaması (7,08) arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır (p=0,489). Radyasyon çalışanlarının haklarını bildiğini söyleyenler (6,94) ile bilmediğini söyleyenlerin risk algısı ortalamaları (7,21) arasında anlamlı bir fark bulunamazken (p=0,315); RGK'nin varlığını bilenlerin risk algısı ortalaması (6,68) bilmeyenlerinkinden (7,31) (p=0,022) düşük bulunmuştur (Tablo-5).



Tablo-5: Katılımcıların çeşitli özelliklerine göre dağılımı ve risk algısı

	Sayı	%	Risk algısı ortalaması	Test istatistiği*
Sendika üyeliği				
Hayır	170	55,2	6,65 ± 2,49	t= -3,546 p= 0,000
Evet	138	44,8	7,54 ± 1,94	
Günlük çalışma saati				
Beş saat	112	36,4	7,62 ± 2,00	t= 3,493 p= 0,001
Beş saatten çok	196	63,6	6,72 ± 2,40	
İş yükünde son beş yıldaki değişim				
Aynı, azaldı, fikrim yok	103	33,4	6,29 ± 2,40	t= -4,201 p= 0,000
Arttı	205	66,6	7,43 ± 2,16	
Son iki yılda eğitim almış olma				
Hayır	276	89,6	7,08 ± 2,28	t= 0,693 p= 0,489
Evet	32	10,4	6,78 ± 2,48	
Radyasyon çalışanlarının haklarını bilme				
Hayır	124	40,3	7,21 ± 2,04	t= 1,007 p= 0,315
Evet	184	59,7	6,94 ± 2,46	
Radyasyon Güvenliği Komitesi'nin varlığını bilme				
Hayır	181	58,8	7,31 ± 2,08	t= 2,307 p= 0,022
Evet	127	41,2	6,68 ± 2,55	

*Bağımsız gruplarda t testi

Katılımcılardan 11 kişi (%3,6) çalışma yaşamı boyunca radyasyonla ilgili bir kaza geçirdiğini, 25 kişi ise (%8,1) iş arkadaşlarının veya meslektaşlarının kaza geçirmiş olduğunu ifade etmiş, ancak hem kendileri (p=0,319), hem de iş arkadaşları (p=0,703) kaza geçirenler ile geçirmeyenler arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır. 87 kişi (%28,2) çalışma yaşamı boyunca radyasyondan kaynaklanmış olabileceğini düşündüğü rahatsızlıklarının varlığını belirtmiş ve rahatsızlığı olmayanların risk algısı ortalaması (6,66), olanlardan (8,05) (p=0,000) düşük bulunmuştur (Tablo-6). Radyasyondan kaynaklandığını düşündükleri rahatsızlıkların %54,0'ı halsizlik, yorgunluk, uyku, baş ağrısı, sinirlilik, anksiyete olup, %34,5'i kan değerlerinde düşüklük, direnç düşüklüğü ve sık enfeksiyon geçirmedir (Tablo-7).

Katılımcıların %52,3'ü önlemleri 'yetersiz' ve 'kesinlikle yetersiz' olarak nitelemiş ve risk algısı ortalamaları incelendiğinde, gruplar arasında fark olduğu (p=0,000) görülmüştür (Tablo-8). Bonferroni analizi ile alınan önlemleri 'kesinlikle yeterli-yeterli' olarak niteleyenlerin (5,50), 'ne yeterli ne yetersiz' olarak niteleyenlerden (6,79) (p=0,001) ve 'yetersiz-kesinlikle yetersiz' olarak niteleyenlerden (7,78) (p=0,000) düşük risk algısına sahip olduğu; ayrıca 'ne yeterli ne yetersiz' olarak nitele-

yenlerin (6,79) ise 'yetersiz-kesinlikle yetersiz' olarak niteleyenlerden (7,78) (p=0,002) düşük risk algısına sahip olduğu bulunmuştur. Katılımcıların %51,3'ü çalışma ortamlarında etkin çalışan özel bir havalandırmanın olmadığını belirtmiş, ancak gruplar arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır (p=0,125). Çalıştıkları birimde radyasyon yayan cihazların kalibrasyon ve kontrollerinin düzenli yapıldığını ifade edenler %52,0 olup, gruplar arasında fark olduğu (p=0,001) görülmüş (Tablo-8), Post hoc test ile kalibrasyon ve kontrollerin düzenli yapıldığını söyleyenlerin risk algısı, yapılmadığını söyleyenlerden (p=0,000) düşük bulunmuştur. Katılımcıların %74,8'i kişisel koruyucu temin etmede zorluk yaşamadığını söylemiş ve zorluk yaşamayanların risk algısı ortalaması (6,66) zorluk yaşayanlardan (8,00) (p=0,000) düşük bulunmuştur (Tablo-8). Yaşanan zorlukların başında %42,5 ile kurşun önlük yokluğu, yetersizliği, önlüklerin eski ve kırık olması gelmektedir. İkinci sıklıkta ise (%41,5) tiroid koruyucunun yokluğu ve yetersizliği ifade edilmiştir (Tablo-9).

Tartışma

EÜTF Hastanesi'nde kişisel dozimetre taşıyan sağlık çalışanlarının mesleki iyonlaştırıcı radyasyon risk algısı ortalaması 7,05 ± 2,30 (0-10) bulun-



muştur. Katılımcıların %25'inin risk algısı 5,00'in altında; %50'sinin risk algısı 7,00'nin altında ve %75'inin risk algısı 9,00'un altındadır.

Radyasyonla çalışan doktorların risk algısının belirlenmesine yönelik olarak yapılan bir çalışmada katılımcıların %13,5'inin düşük, %55,7'sinin

orta ve %30,8'inin yüksek radyasyon risk algısına sahip olduğu (17); Hastanede çalışan hemşirelerin iş ve çalışma ortamından kaynaklanan risklerini ve risk algılarını değerlendiren bir araştırmada hemşirelerin %88,9'unun yüksek mesleki risk algısına (18), Tıp Fakültesi hemşirelerinde yapılan bir ara-

Tablo 6. Radyasyonla ilgili kaza öyküsü ve radyasyondan kaynaklandığı düşünölen rahatsızlıkların varlığına göre dağılım ve bunlara göre risk algısı

	Sayı	%	Risk algısı ortalaması	Test istatistiği
Radyasyon kazası geçirmiş olma				
Hayır	297	96,4	7,00*	MWU= 1349,000** p= 0,319
Evet	11	3,6	8,00*	
İş arkadaşının radyasyon kazası geçirmiş olması				
Hayır	283	91,9	7,06 ± 2,28	t= 0,382*** p= 0,703
Evet	25	8,1	6,88 ± 2,59	
Radyasyondan kaynaklandığını düşündüğü rahatsızlık				
Hayır	221	71,8	6,66 ± 2,36	t= -5,533*** p= 0,000
Evet	87	28,2	8,05 ± 1,82	

* Risk algısı sıra değeri ortalaması, ** Mann-Whitney U testi, ***Bağımsız gruplarda t testi

Tablo 7. Katılımcıların radyasyondan kaynaklandığını düşündükleri rahatsızlıklarının dağılımı* (n=87)

Belirtilen rahatsızlık	Sayı	%
Halsizlik, yorgunluk, uyku, baş ağrısı, sinirlilik, anksiyete	47	54,0
Kan değerlerinde düşüklük, direnç düşüklüğü, sık enfeksiyon	30	34,5
Osteoporoz, osteopeni, kemik-eklem sorunları	18	20,7
Dermatit, cilt sorunları, saç dökülmesi	14	16,1
Tiroid sorunları	7	8,0
Göz ve görme sorunları	5	5,7
Düşük, fetus ölümü, ölü doğum	2	2,3

*Katılımcılar birden fazla rahatsızlık söylemiştir

Tablo 8. Katılımcıların çeşitli koruyucu önlemlerle ilgili düşüncelerinin ve temin zorluğu yaşama durumlarının dağılımı ve bunlara göre risk algısı

Belirtilen rahatsızlık	Sayı	%	Risk algısı ortalaması	Test istatistiği
Yönetimin aldığı önlemlerin düzeyi hakkındaki düşünce				
Kesinlikle yeterli, yeterli	62	20,1	5,50 ± 2,37	F=26,517* p=0,000
Ne yeterli ne yetersiz	85	27,6	6,79 ± 1,98	
Yetersiz, kesinlikle yetersiz	161	52,3	7,78 ± 2,11	
Etkin bir havalandırma varlığı hakkındaki düşünce				
Hayır	158	51,3	7,24 ± 2,17	F=2,096* p=0,125
Evet	120	39,0	6,72 ± 2,51	
Bilmiyorum	30	9,7	7,37 ± 2,01	
Düzenli kalibrasyon ve kontrol hakkındaki düşünce				
Hayır	78	25,3	8,00**	X ² K-W= 15,097*** p=0,001
Evet	160	52,0	7,00**	
Bilmiyorum	70	22,7	7,00**	
Hayır	73	25,2	8,00 ± 1,91	p=0,000
Evet	73	25,2	8,00 ± 1,91	
Koruyucu temininde zorluk yaşama				
Hayır	216	74,8	6,66 ± 2,34	t=-4,416**** p=0,000
Evet	73	25,2	8,00 ± 1,91	

*Bağımsız Gruplarda Varyans Analizi,

**Ortanca,

***Kruskal-Wallis Varyans Analizi,

****Bağımsız gruplarda t testi

**Tablo 9. Kişisel koruyucu temininde yaşanan zorlukların dağılımı* (N=73)**

Zorluk çeşidi	Sayı	%
Kurşun önlük yok, yetersiz, eski, kırık	31	42,5
Tiroid koruyucu yok, yetersiz	30	41,1
Gözlük yok, yetersiz	16	21,9
Kurşun eldiven yok, yetersiz	3	4,1
Kurşun paravan yok	2	2,7

* Kişiler birden fazla zorluk söylemiştir

tırmada %70,9'unun çok yüksek ve yüksek mesleki risk algısına (19), Diş Hastanesi'nde yapılan bir araştırmada çalışanlarının %57,2'sinin yüksek mesleki risk algısına (20) sahip olduğu bulunmuştur.

Yaş gruplarına göre incelendiğinde 50 ve üstü yaş grubunun, 30-39 ve 40-49 yaş grubundan düşük risk algısı ortalamasına sahip olduğu bulunmuştur. Literatürde yaş ile risk algısı arasında anlamlı bir ilişki bulunmadığını belirten çalışmaların (17,18,20-23) yanı sıra; 30-44 yaş grubunda iş ortamında risk algısının en yüksek ve 45 yaş üstünde en düşük olduğu saptanan (24) çalışmalar da vardır. Katılımcılardan 30 ve üstü meslek yılı olanların, risk algısının düşük olduğu bulunmuştur. Ronk ve Girard'ın araştırmasında da 20 ve üstü meslek yılı olan hemşirelerin risk algısı diğerlerinden düşük bulunmuştur (25). Tehlikenin uzun süre devam etmesi, önce riskin benimsenmesine, daha sonra ise küçümsenmesine neden olabilir (26). Birçok araştırmacı tarafından "riske aşinalık" risk algısının düşük olma sebepleri arasında sayılmaktadır. 50 yaş üstü çalışanların aynı zamanda çalışma yılları da uzun olduğundan "riske aşinalık" söz konusu olabilir. Ayrıca, risk algısını belirleyen etmenlerden biri olarak ifade edilen "geçmiş deneyimler" 50 yaş üstü çalışanlardan olumsuz bir durumla şimdiye kadar karşılaşmamış olanlar için, risk algısını düşüren bir etmen olabilir (4,5,6,11). Çalışma yılı ile risk algısı arasında ilişki bulunmayan araştırmalar da vardır (18,21,27).

Cinsiyet, medeni durum ve çocuk sahibi olma ile risk algısı arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır. Literatürde cinsiyet ile risk algısı arasında ilişki bulunamayan (20,22) çalışmaların yanında, kadınların risk algısının yüksek bulunduğu çalışmalar (28) ve çocuk sahibi olma ile risk algısı arasında ilişki bulunamayan (17) çalışmaların yanında, çocuk sahibi olmanın risk algısını yükselttiği bulunan çalışmalar (20,29) vardır.

Hekimlerin, teknisyenlerden, hemşirelerden ve hizmetlilerden; teknisyenlerin ise hemşirelerden düşük risk algısına sahip olduğu bulunmuştur. Uçar'ın çalışması sadece hekimlerde yapılmış ve risk algıları arasında fark bulunamamıştır (17). Diş teknisyenlerinin mesleki risk algısının diş hastanesindeki diğer çalışanlardan yüksek bulunduğu (20) ve diş hekimlerinin HIV ile ilgili mesleki risk algısının diğer tüm sağlık çalışanlarından yüksek bulunduğu (30) çalışmalar vardır. Cooper, aynı işyerindeki farklı mesleki ve hiyerarşik grupların mesleki risk algılarının da farklı olduğunu belirtmiştir (31).

Çalışılan bölümün niteliğine göre risk algısı incelendiğinde, Radyasyon Onkolojisi'nde çalışanların risk algısının diğer üç gruptan düşük olduğu görülmüştür. UNSCEAR 2008 Raporu'na göre de Radyasyon Onkolojisi'nde çalışanların maruz kaldığı ortalama yıllık radyasyon dozu, Nükleer Tıp'takinden daha düşüktür (32).

Sendika üyesi olmayanların risk algısı ortalamasının, üye olan gruba göre düşük olmasında sendikaların faaliyetleri dolayısıyla farkındalığın yüksek olmasının etkisi muhtemeldir. Günde beş saatten fazla çalışanların risk algısı, beş saat çalışanlarından düşük bulunmuştur. Beş saat çalışanların (n=112) tamamına yakını teknisyenler ve hemşirelerden (n=109) oluşmaktadır ve bu iki meslek grubunun risk algısı yüksektir. Öte yandan beş saatten fazla çalışanların (n=196) çoğunluğunu hekimler (n=109) oluşturmakta olup bu iki grubun risk algısı düşüktür. Daha uzun mesai saatine sahip olmalarına rağmen beş saatten fazla çalışanların risk algısının düşük çıkmasının bu karıştırıcı faktöre bağlı olduğu düşünülebilir. Son beş yılda iş yükünde değişim olmadığını, azaldığını ya da bu konuda fikri olmadığını söyleyenlerin risk algısı, iş yükünün arttığını belirtenlerden düşük bulunmuştur. İş yükünün artması, yorgunluğun ve stresin artmasına, dikkatin azalmasına, koruyucu önlemlere uyumun azalmasına ve belki de tehlikeli davranışlarda bulunulmasına neden olarak, ayrıca iş memnuniyetini düşürerek risk algısının yüksek olmasına yol açabilir. İş yükünün arttığını ifade edenlerin, farkındalığı yüksek kişiler olması nedeniyle risk algıları da fazla olabilir. Literatürde iş doyumu/ memnuniyetinin çalışanların risk algısını etkileyen faktörlerden biri olduğu belirtilmektedir



(9). Katılımcıların %89,6'sının son iki yılda mesleki risklere karşı eğitim almadığını söylemesi, hizmet içi eğitime olan gereksinimi açığa çıkarmıştır. Uçar'ın araştırmasında da mesleki risk kontrolü konusunda son iki yılda eğitim almamış olanlar %84,1 bulunmuştur (17). Son iki yılda mesleki risklere karşı eğitim almış olanlar ile almamış olanların risk algıları arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır. Literatürde ise sürekli eğitimin, riskle ilgili korku-kaygıyı azalttığı ve risk önleme davranışlarına uyumu arttırdığı yönünde çalışmalar vardır (23,33). Radyasyon çalışanlarının haklarını bilme durumuna göre risk algısı ortalamaları arasında fark bulunamamış ancak RGK'nin varlığını bilenlerin risk algısı, bilmeyenlerinkinden düşük bulunmuştur.

Katılımcılardan %3,6'sı çalışma yaşamı boyunca radyasyonla ilgili bir kaza geçirdiğini, %8,1'i ise iş arkadaşlarının kaza geçirmiş olduğunu ifade etmiştir. Ancak her iki durumda da risk algıları açısından anlamlı bir fark bulunamamıştır. Daha önce mesleki bir riskle karşılaşanların ve son bir yıl içinde iş kazası geçirenlerin risk algısının yüksek bulunduğu çalışmalar vardır (17,20). Botteril ve Mazur, kişisel deneyimlerin ve kolayca hatırlanabilen olayların risk algısını etkilediği belirtilmektedir (34). Birgören ise bir kaza sonrası yükselen risk algısının zamanla tekrar düştüğünü (kanıksama) bildirmektedir (35). Bu çalışmada kazası öyküsü ile risk algısı arasında anlamlı bir ilişki bulunamamasının nedeni, Öcek ve ark.dan (20) farklı olarak son bir yılı değil tüm çalışma yaşamını kapsadığı için, risk algısının zamanla düşmesi olabilir. Katılımcılardan %28,2'si çalışma yaşamı boyunca radyasyondan kaynaklanmış olabileceğini düşündüğü rahatsızlıklarının varlığını belirtmiştir ve rahatsızlığı olmayanların risk algısı, olanlardan düşük bulunmuştur. Bu bulgu Öcek ve ark.nın çalışması ile de uyumludur (20).

Hastane yönetimi tarafından alınan önlemleri, katılımcıların %52,3'ü 'yetersiz' ve 'kesinlikle

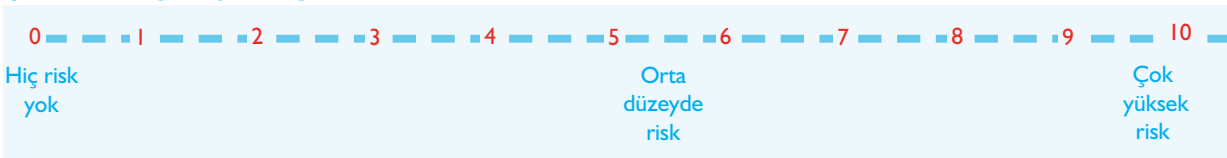
yetersiz' olarak nitelemişlerdir. Önlemlerle ilgili yeterlilik düşüncesi arttıkça risk algısının düştüğü bulunmuştur. Katılımcılardan %52,0'si çalıştıkları birimdeki radyasyon yayan cihazların kalibrasyon ve kontrollerinin düzenli olarak yapıldığını ifade etmişler ve bu grubun risk algısı, düzenli yapıldığını söyleyenlerden düşük bulunmuştur. Bu bulgular daha önceki çalışmalar ile uyumludur (17,20). Rundmo'ya göre de yönetimin güvenlikle ilgili önlemleri, çalışanların risk algısını etkileyen faktörlerden biridir (9,36). Katılımcıların %51,3'ü çalışma ortamlarında etkin çalışan özel bir havalandırmanın olmadığını belirtmiş, ancak risk algıları arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır. Bunun, radyasyonla ilgili olarak havalandırmanın öneminin bilinmiyor olabileceğinden kaynaklandığı düşünülebilir. Kişisel koruyucu temin etmede zorluk yaşamadığını belirtenler %74,8 olup, risk algısı ortalamaları, zorluk yaşayanlardan düşük bulunmuştur. Literatürde de, kaza önleme çalışmaları ve yönetimin güvenlik konusundaki taahhütleri ve yerine getirdikleri, çalışanların risk algısını etkileyen faktörler olarak belirtilmektedir (9,36,37).

Sonuç ve Öneriler

Araştırmaya katılan sağlık çalışanlarının mesleki iyonlaştırıcı radyasyon risk algısı ortalaması $7,05 \pm 2,30$ (0-10) olarak bulunmuştur ve Sayısal Değerlendirme Skalası'na göre "yüksek risk algısı" olarak değerlendirilmiştir. Ancak, hekimlerin risk algısı ortalamalarındaki düşüklük dikkat çekmektedir.

Katılımcıların risk algısı ortalamaları ile yaş, meslek, meslek yılı, çalışılan bölümün niteliği, sendika üyeliği, günlük çalışma saatleri, son beş yılda iş yükündeki değişim, RGK'nin varlığını bilme, radyasyondan kaynaklandığını düşündüğü rahatsızlık, hastane yönetimi tarafından alınan önlemlerle ilgili düşünce, cihazlarının kalibrasyon ve kontrollerinin düzenli yapılmasıyla ilgili düşünce

Şekil-1: Risk algısı sayısal değerlendirme skalası





ve kişisel koruyucu temininde zorluk yaşama arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur.

Bu çalışmanın sonuçlarına dayanılarak; radyasyonla çalışılan bölümlerde 'risk değerlendirme' yapılması, hekimlerin risk algısının düşük çıkma nedenlerinin araştırılması, çalışanlara radyasyondan korunma eğitimlerinin her yıl düzenli olarak yapılması, sağlık kontrollerinin düzenli olarak yapılması, kişisel sağlık dosyalarında bulundurulması, RGK tarafından, radyasyondan korunma ve radyasyon güvenliğine ilişkin kuralların ve talimatların yer aldığı bir "Radyasyon Güvenliği El Kitabı" hazırlanması, hastane yönetimi tarafından kişisel koruyucuların (özellikle kurşun önlük ve tiroid koruyucuların) yenilenmesi ve sayıca artırılması için gerekli çalışmanın başlatılması önerileri yapılabilir.

Teşekkür: Katkılarından dolayı Doç.Dr. Meral TÜRK'e teşekkür ederiz.

*Bu makale, "Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi'nde Kişisel Dozimetre Taşıyan Çalışanların Mesleki İyonlaştırıcı Radyasyon Risk Algısı ve İlişkili Etmenler" adlı Tıpta Uzmanlık Tezi'nin bir bölümüdür.

Kaynaklar

1. Koh, D. and Jeyaratnam, J. Occupational Health, Oxford Textbook of Public Health, Ch: 8.6, p: 1045-65. 2004.
2. Slovic, P. Perception of Risk, Science, 236: 280-285. 1987.
3. HOSTA (Hazardous Occupations Safety Training in Agriculture). Risk Perception, www.nstmop.psu.edu/tasksheets/2.2%20Risk%20Perception.pdf, 2004.
4. Ivanisevic, J. and Nordenstedt, H. . Values in Risk Perception, Brandteknik och Riskhantering, <http://130.235.7.155/publikationsdb/docs/5314.PDF>. 2009.
5. Sjöberg, L., Moen, B.E. and Rundmo, T. Explaining Risk Perception: An Evaluation of the Psychometric Paradigm in Risk Perception Research. 2004.
6. Slovic, P. and Weber, E.U. Perception of Risk Posed by Extreme Events, http://myweb.facstaff.wwu.edu/~harper3/slovic_wp.pdf/ 2002.
7. Mearns, K. and Flin, R. Risk Perception and Attitudes to Safety by Personnel in the Offshore Oil and Gas Industry: A Review, Journal of Loss Prevention in the Process Industries, 8: 299-305. 1995.
8. Martin, L.T.F. Cultural Differences in Risk Perception: An Examination of USA and Ghanaian Perception of Risk Communication 2003.
9. Fleming, M., Flin, R., Mearns, K. and Gordon, R. Risk Perceptions of Offshore Workers on UK Oil and Gas Platforms, Risk Analysis, 18:103-110. 1998.
10. Cordeiro, R. Suggestion of an Inverse Relationship Between Perception of Occupational Risks and Work-Related Injuries, Cad. Saude Publica, 18: 45-54. 2002.
11. Deeb, J.M. Enhancing Safety Performance Through Risk Perception and Risk Tolerance, www.oehs.org.sg/.../Risk%20perception_Singapore_June%202006.ppt. 2006.
12. Yolsal, N. ve Örkün, M. Çevre ve Sağlıkla Bağımlı Risklerin Analizi: Risk Belirleme, Risk Değerlendirme ve Risk Algılama, Toplum ve Hekim, 13: 31-34. 1998.
13. Rundmo, T. and Sjöberg, L. Risk Perception by Offshore Oil Personnel During Bad Weather Conditions, Risk Analysis, 18:111-8. 1998.
14. NIOSH Guidelines for Protecting the Safety and Health of Health Care Workers, <http://www.cdc.gov/niosh/docs/88-119/>
15. ICRP, Radiation Protection in Medicine, ICRP Publication 105, Elsevier Ltd. 2008.
16. UNSCEAR, Occupational Radiation Exposures, Sources and Effects of Ionizing Radiation,



- UNSCEAR 2000 Report, http://www.uncsear.org/uncsear/en/publications/2000_1.html, 2000.
17. Uçar, M. (1996). GATA Hastanesinde İyonizan Radyasyon Riski Altında Çalışan Doktorlarda Risk Algılamasının Belirlenmesi, GATA Halk Sağlığı AD. Uzmanlık Tezi, Ankara. 1996.
 18. Taşcıoğlu, İ. Lüleburgaz Devlet Hastanesi ve Lüleburgaz 82.Yıl Devlet Hastanelerinde İş ve Çalışma Ortamından Kaynaklanan Riskler ve Bu Riskleri Hemşirelerin Algılama Düzeylerinin Saptanması, Trakya Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Halk Sağlığı AD. Yüksek Lisans Tezi, Edirne. 2007.
 19. Bayhan, S. Ankara Üniversitesi Cebeci Sağlık Yüksek Okulu Hemşirelik Bölümü Öğrencilerinin ve Tıp Fakültesi Hemşirelerinin Mesleki Riskleri Konusunda Bilgi Düzeyleri, A.Ü. Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Halk Sağlığı Hemşireliği Yüksek Lisans Tezi, Ankara. 2005.
 20. Öcek, Z., Türk Soyer, M., Davas Aksan, A., Hassoy, H. ve Sakaoğlu Manavgat, S. Risk Perception of Occupational Hazards Among Dental Health Care Workers in a Dental Hospital in Turkey, *International Dental Journal*, 58: 199-207. 2008.
 21. Özkan, Ö. Hastanede Çalışan Hemşirelerin İş ve Çalışma Ortamı Tehlike ve Riskleri ile Risk Algılarının Saptanması. Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Halk Sağlığı Hemşireliği Doktora Tezi, Ankara. 2005.
 22. Taylor, K.M., Eakin, J.M., Skinner, H.A., Kelner et al. Physicians' Perception of Personal Risk of HIV Infection and AIDS Through Occupational Exposure, *Canadian Medical Association Journal*, 143: 493-500. 1990.
 23. Kunzel, C. and Sadowsky, D. Predicting Dentists' Perceived Occupational Risk for HIV Infection, *Social Science & Medicine*, 36: 1579-86. 1993.
 24. Shilling, S. and Brackbill, R.M. Occupational Health and Safety Risks and Potential Health Consequences Perceived by U.S. Workers, *Public Health Reports*, 102: 36-46. 1987.
 25. Ronk, L.L. and Girard, N.J. Risk Perception-Universal Precautions Compliance, *Association of periOperative Registered Nurses Journal*, 59: 253-266. 1994.
 26. Weinstein, N.D. and Nicolich, M. Correct and Incorrect Interpretations of Correlations Between Risk Perceptions and Risk Behaviors, *Health Psychology*, 12: 235-45. 1993.
 27. Kabbash, I.A., El-Sayed, N.M., Al-Nawawy, A.N. et al. Risk Perception and Precautions Taken by Health Care Workers for HIV Infection in Haemodialysis Units in Egypt, *Eastern medical Health Journal*, 13: 392-407. 2007.
 28. Mihai, L.T., Milu, C., Voicu, B. and Enachescu, D. Ionizing Radiation-Understanding and Acceptance, *Health Physics Society*, 89: 375-382. 2005.
 29. Snyder, K. Risk Perception and Resource Security for Female Agricultural Workers, *Socioeconomic Aspects of Human Behavioral Ecology, Research in Economic Anthropology*, 23: 271- 292. 2004.
 30. Özdemir, M. Sağlık Çalışanlarının Sorunları, *Toplum ve Hekim*, 14: 402-11. 1999.
 31. Cooper, M.D. Evidence from safety Culture that Risk Perception is Culturally Determined, *The International Journal of Project & Business Risk Management*, 1: 185-202. 1997.
 32. UNSCEAR . Report: Sources and Effects of Ionising Radiation, http://www.uncsear.org/uncsear/en/publications/2008_1.html, 2008.
 33. Gershon, R.R.M., Vlahov, D., Felknor, S.A. et al. Compliance with Universal Precautions among Health care Workers at Three Regional Hospitals, *American Journal of Infection Control*, 23: 225-236. 1995.
 34. Botteril, L. and Mazur, N. Risk& Risk Perception: A Literature Review, *Rural Industries Research and Development Corporation*. 2004.
 35. Birgören, B. Risk Yönetimi ve Değerlendirmesi, <http://www.arasisguvenligi.com/makale-risk-yonetimi-ve-değerlendirmesi.html>
 36. Rundmo, T. Associations Between Risk Perception and Safety, *Safety Science*, 24: 197-209. 1996.
 37. Gershon, R.M., Karkashian, C.D., Grosch, J.M. et al. Hospital Safety Climate and its Relationship with Safe Work Practices and Workplace Exposure Incidents, *American Journal of Infection Control*, 28:211-21.2000.●