



T.C.

İSTANBUL YENİ YÜZYIL ÜNİVERSİTESİ

SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

SAĞLIK YÖNETİMİ ANABİLİM DALI

**HASTANELERDE RADYASYONA MARUZ KALAN  
ÇALIŞANLARIN ÇALIŞAN GÜVENLİĞİ VE  
RADYASYON GÜVENLİĞİ KONUSUNDA BİLGİ,  
TUTUM VE DAVRANIŞLARI**

**SAĞLIK YÖNETİMİ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**AYŞE YARENOĞLU**

Tez Danışmanı

**Dr. Öğr. Üyesi İtir ERKAN**

İstanbul- 2018



T.C.

İSTANBUL YENİ YÜZYIL ÜNİVERSİTESİ

SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

SAĞLIK YÖNETİMİ ANABİLİM DALI

**HASTANELERDE RADYASYONA MARUZ KALAN  
ÇALIŞANLARIN ÇALIŞAN GÜVENLİĞİ VE  
RADYASYON GÜVENLİĞİ KONUSUNDA BİLGİ,  
TUTUM VE DAVRANIŞLARI**

**SAĞLIK YÖNETİMİ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**AYŞE YARENOĞLU**

Tez Danışmanı

**Dr.Öğr. Üyesi İtir ERKAN**

İstanbul- 2018

## BEYAN

Bu tez çalışmasının kendi çalışmam olduğunu, tezin planlanmasından yazımına kadar bütün safhalarda etik dışı davranışımın olmadığını, bu tezdeki bütün bilgileri akademik ve etik kurallar içinde elde ettiğimi, bu tez çalışması ile elde edilmeyen bütün bilgi ve yorumlara kaynak gösterdiğimi ve bu kaynakları da kaynaklar listesine aldığımı, yine bu tezin çalışılması ve yazımı sırasında patent ve telif haklarımı ihlal edici bir davranışımın olmadığı beyan ederim.

Ayşe YARENOĞLU

## ÖNSÖZ

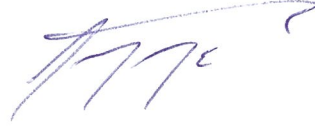
*Yüksek lisansımın başlangıcından sonuna kadar geçen sürede beni yalnız bırakmayan ve hep destekleyen hayat arkadaşım Mehmet Latif YARENOĞLU'na, tez çalışmamın her aşamasında değerli katkı ve eleştirileriyle yol gösteren, sabırla beni çalışmaya teşvik eden ve güven veren danışmanım Sayın Dr. Öğr. Üyesi İtir ERKAN'a, varlığıyla hayatımı zamutluluk ve anlam katan gösterdikleri sabır ve verdikleri her türlü destek için sevgili aileme, anneme ve babama, Ameliyathane sorumlu hemşiresi Sayın Nuray YILMAZ'a, Anket çalışmalarım da bana destek olan çalışma arkadaşlarıma ve meslektaşlarıma sonsuz teşekkürler.*

T.C.  
İSTANBUL YENİ YÜZYIL ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Sağlık Yönetimi Ana Bilim Dalı Tezli Yüksek Lisans Programı  
çerçevesinde yürütülmüş olan bu çalışma aşağıdaki jüri tarafından  
Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Tez Savunma Tarihi : 09 / 07 / 2018

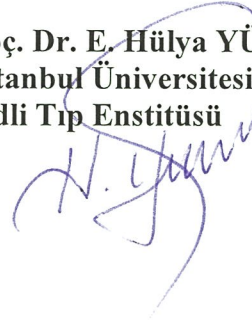
Dr. Öğr. Üyesi İtir ERKAN  
İstanbul Yeni Yüzyıl Üniversitesi  
Tez Danışmanı



Prof. Dr. H. Cüneyt ULUTİN  
İstanbul Yeni Yüzyıl Üniversitesi  
Sağlık Bilimleri Fakültesi



Doç. Dr. E. Hülya YÜKSELOĞLU  
İstanbul Üniversitesi- Cerrahpaşa  
Adli Tıp Enstitüsü



# İÇİNDEKİLER

İÇİNDEKİLER .....	v
ŞEKİL LİSTESİ.....	vii
TABLO LİSTESİ.....	viii
SEMBOL LİSTESİ .....	ix
ÖZET.....	x
SUMMARY .....	xii
<b>1. GİRİŞ VE AMAÇ .....</b>	<b>1</b>
<b>2.GENEL BİLGİLER.....</b>	<b>3</b>
2.1.İş Sağlığı ve Güvenliği.....	3
2.1.1.İş Sağlığı ve Güvenliğinin Tanımı ve Önemi .....	4
2.1.2. İş Sağlığı ve Güvenliğinin Amacı .....	5
2.2. İş Sağlığı ve Güvenliğinin Tarihsel Gelişimi.....	6
2.2.1 Dünya’da İş Sağlığı ve Güvenliğinin Tarihsel Gelişimi .....	6
2.2.2 Türkiye’de İş Sağlığı ve Güvenliğinin Tarihsel Gelişimi.....	9
2.3. Sağlık Çalışanlarının Sağlığı.....	11
2.3.1. Sağlık Çalışanlarının Maruz Kaldığı Riskler .....	11
2.3.1.1.Sağlık Çalışanlarının Fiziksel Riskleri.....	12
2.3.1.2. Sağlık Çalışanlarının Kimyasal Riskleri .....	16
2.3.1.3. Sağlık Çalışanlarının Biyolojik Riskleri .....	17
2.3.1.4. Sağlık Çalışanlarının Psikolojik ve Psikososyal Riskleri .....	18
2.3.1.5. Sağlık Çalışanlarının Ergonomik Riskleri .....	20
2.4. Radyasyon Güvenliği.....	21
2.4.1.Radyasyon Kaynakları .....	22

2.4.2. Radyasyon Ölçü Birimleri .....	23
2.4.2.1. Aktive Birimi .....	24
2.4.2.2. Işınlama Doz Birimi .....	24
2.4.2.3. Soğurulmuş Doz Birimi .....	25
2.4.2.4. Doz Eşdeğeri Birimi .....	25
2.4.3. İyonize Radyasyonun Biyolojik Etkileri .....	26
2.4.4. Radyasyondan Korunma Sistemi ve Düzenleyici Esaslar .....	28
2.4.5. Radyasyondan Korunma Önlemleri .....	29
2.4.6. Radyasyona Maruz Kalan Çalışanlara Yönelik Kişisel Koruyucu Önlemler ..	30
2.4.7. Dozimetre .....	31
2.4.8. Radyasyon Uyarı İşaretleri ve Kullanılan Alanlar .....	32
2.4.9. Radyasyon Güvenliği Yönetmeliği .....	34
<b>3. GEREÇ VE YÖNTEM.....</b>	<b>36</b>
3.1 Araştırmanın Amacı .....	36
3.2 Araştırmanın Sınırlılıkları .....	36
3.3 Araştırmanın Evren ve Örneklemi .....	36
3.4 Araştırmanın Materyali ve Tipi .....	37
<b>4. BULGULAR.....</b>	<b>38</b>
<b>5. TARTIŞMA VE SONUÇ.....</b>	<b>53</b>
<b>6. KAYNAKLAR.....</b>	<b>62</b>
<b>7. EKLER.....</b>	<b>68</b>
EK-1. Etik Kurul .....	68
EK-2. Aydınlatılmış Onam Formu .....	69
EK-3. Anket Formu .....	70
<b>ÖZGEÇMİŞ .....</b>	<b>76</b>

## ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 1: Temel Radyasyon Uyarı İşareti ..... 32





## TABLO LİSTESİ

<b>Tablo 2.1.</b> Radyasyon duyarlılığına göre hücre sınıflandırılması .....	27
<b>Tablo2.2.</b> Radyasyon çalışanları ve toplum üyesi kişiler için doz sınırları.....	29
<b>Tablo4.1.</b> Katılımcıların Yaş- Cinsiyet- Eğitim Bilgileri.....	38
<b>Tablo 4.2.</b> Çalışma Yılı- Çalıştığı Birim-Birimde Çalışma Yılı-Meslek Bilgileri .....	39
<b>Tablo 4.3.</b> Demografik Özelliklere Göre Son Bir Yıl İçinde Skopiye Maruz Kalma Bilgisi .....	41
<b>Tablo 4.4.</b> Demografik Özelliklere Göre Floroskopi Eğitimi Alma Bilgisi.....	43
<b>Tablo 4.5.</b> Katılımcıların Son Bir Yıl İçinde Skopiye Maruz Kalma Sıklığı Bilgisi	44
<b>Tablo4.6.</b> Eğitim, Korunma, Güvenli Oda, Dozimetre Bilgi soruları .....	45
<b>Tablo 4.7.</b> Radyasyona en çok duyarlı dokular ve Şua izni kullanım dağılımı.....	47
<b>Tablo 4.8.</b> Meslek Gruplarına göre Radyasyona en çok duyarlı doku Bilgisi .....	48
<b>Tablo4.9.</b> Temel Radyasyon Simgesinin Renkler .....	48
<b>Tablo 4.10.</b> Radyasyon Kaynağı ile çalışan sağlık çalışanlarının yıllık alması gereken etkin radyasyon dozuna ilişkin bilgi .....	49
<b>Tablo 4.11.</b> Türkiye’de Radyasyon ile ilgili çalışma esaslarını belirleyen esas kurum bilgileri .....	50
<b>Tablo 4.12.</b> Radyasyondan Korunma Esasları Bilgisi.....	51
<b>Tablo4.13</b> Hastanın radyasyondan korunmasının ana başlık bilgisi .....	51
<b>Tablo 4.14.</b> Floroskopik incelemede radyolog personelin en az x ışını alması için hangisi yapılmaz?.....	52

## SEMBOL LİSTESİ

- ALARA** : As Low As Reasonably Achievable
- ÇSGB** : Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı
- HEPA** : High Efficiency Particulate Air
- IAEA** : Uluslararası Atom Enerjisi Kurumu
- ICRU** : Uluslararası Radyasyon Birimleri ve Ölçümü Komitesi
- ILO** : Uluslararası Çalışma Örgütü
- İSG** : İş Sağlığı ve Güvenliği
- ISO** : Uluslararası Standartlar Teşkilatı
- NIOSH** : Amerikan Ulusal Mesleki Sağlık ve Güvenlik Enstitüsü
- S** : Uluslararası Birimler Sistemi
- TAEK** : Türkiye Atom Enerjisi Kurumu
- WHO** : Dünya Sağlık Örgütü
- WR** : Radyasyon ağırlık faktörü
- PACS** : Görüntü Saklama ve Arşivleme Sistemleri

**Yarenoğlu A. Hastanelerde Radyasyona Maruz Kalan alışanların alışan Güvenliği ve Radyasyon Güvenliği Konusunda Bilgi, Tutum ve Davranışları; İstanbul Yeni Yüzyıl Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Sağlık Yönetimi Anabilim Dalı.**

**ÖZET**

Girişimsel Radyoloji ve Nükleer Tıp vb. sayesinde insan sağlığına olumlu etkilerinin yanı sıra olumsuz sağlık sorununa da neden olmaktadır. Radyasyonun yararları ve risklerin dengelenmesi, radyasyon kullanımının ayrılmaz bir parçası olmuştur. Görevi gereği radyasyon ve radyoaktif maddelerle çalışan sağlık personelleri diğer meslek gruplarına göre radyasyona maruz kalma süreleri ve etkilenmeleri daha fazladır. Bu alışma, Fatih Kamu Hastaneler Birliğine bağlı Kamu niversite Hastanesinde radyasyona maruz kalan çalışanların çalışan güvenliği ve radyasyon güvenliği konusunda bilgi, tutum ve davranışlarını belirlemek amacıyla yapılmıştır.

Bu alışma tanımlayıcı bir araştırma olup hastanenin, ameliyathane, endoskopi, radyoloji birimlerinde, radyasyon kaynaklarıyla çalışan 101 sağlık çalışanına anket uygulanmıştır.

Katılımcıların 59'u kadın (%58,4), 42'si erkektir (%41,6). Katılımcıların eğitim düzeyleri %6,9'u ortaöğretim ve lise, %15,8'i n lisans,%39,6'sı lisans, %30,7'si yüksek lisanstır. Katılımcılara “Floroskopi eğitimi aldınız mı” sorusuna %67,3' herhangi bir eğitim almadıklarını belirtmiş, ancak %32,7'si eğitim aldığını bildirmiştir. Katılımcılar “Skopi sırasında kullanılmak üzere koruyucu ekipman var mı” sorusuna da %98'i koruyucu ekipmanları kullandığını belirtmiş,%2'isi farkında olmadığını belirtmiştir. Fakat “Dozimetre kullanıyor musunuz” sorusuna sadece %50,5'i kullandığını belirtmiştir. Katılımcıların bilgi düzeylerini ölçmek için “Radyasyona en çok duyarlı organ” sorulduğunda %75,2'sinin doğru yanıtladığı grlmştir. Katılımcılar yıllık alması gereken etkin radyasyon dozu nedir sorusuna %69,3' “Herhangi bir tek yılda 50mSv'dir” doğru yanıtladığı tespit edilmiştir. Katılımcılara “Hangisi radyasyondan korunma esaslarından değildir” sorusuna %89,1'i doğru yanıtladığı tespit edilmiştir. Katılımcıları farkındalık açısından

değerlendirmek için sorulan “Radyasyon ölçüm ve doz birimleri ile ilgili kendinizi ne kadar yeterli hissediyorsunuz” sorusuna katılımcıların %74,3’ü radyasyon ölçüm ve doz birimleri konusunda kendilerini yeterli hissetmediklerini belirtmiştir. Katılımcıların %77,2’si herhangi bir kurs ya da eğitim almadığı tespit edilmiştir. Katılımcıların %64,4’ü günde birden fazla skopiye maruz kaldığı belirlenmiştir. Katılımcıların sadece %21,8’i şua izni kullandığını belirtmiştir. Katılımcılara sorulan “Türkiye’de Radyasyon ile ilgili çalışma esaslarını belirleyen esas kurum hangisidir” sorusuna %91,1’i TAEK (Türkiye Atom Enerjisi Kurumu) doğru yanıtladığı görülmüştür.

Radyasyona maruz kalan sağlık çalışanlarının güvenlik bilgi ve tutumları davranışa dönüştürülmesinde bazı eksiklikler gözlemlenmiştir. Bu nedenle radyasyondan korunmanın başarılmasında, bilgi ve tutumların davranışa dönüştürülmesi için radyoloji birimleri ve cihazlarının kullanıldığı, hastane yönetiminin gerek bu konuda yetkili-egitimli insanların çalıştırılması ve floroskopi eğitimlerinin belli aralıklarla tekrar edilmesi gerekse sağlık çalışanlarına koruyucu tiroid, gonad koruyucu, eldiven ve gözlük bulundurulması dozimetrelerin kişiye özel olması sağlanması, bunların kontrollerinin zamanında yapılması ve değerlendirilmesi, hastane radyasyon güvenliği komitesinin gerekli önlemleri alması sağlanmalıdır.

**Anahtar kelimeler:** Radyasyon, Floroskopi, Skopi, Dozimetre, Koruyucu ekipman

**Yarenoğlu A. Knowledge, Attitudes and Behaviors of Employee Security and Radiation Safety of Employees Exposed to Radiation in Hospitals ; Istanbul Yeni Yuzyil University, Institute of Health Sciences, Department of Healthcare Management.**

## **ABSTRACT**

Interventional radiology and Nuclear Medicine procedures also have negative effects on human health besides the benefits. Balancing the positive and negative outcomes of the radiation is very significant in application of radiation. Healthcare staff working with radioactive materials and radiation are exposed to much more radiation compared to the personnels working in other occupations. This study gives information about the safety of the staff exposed to radiation in the University Hospital associated with Fatih Public Hospitals Association and radiation usage.

This is a descriptive study which is carried out with the surveys conducted to 101 healthcare personnels exposed to radiation working in the operation rooms, endoscopy units and radiology units.

%59 of this survey's participants were female (%58,4), and %42 was male(%41,6). %6,9 of the participants were graduated from high school and/or primary school, %15,8 of them were graduated from associate degree, %39,6 from degree and %30,7 from master degree. When the question of do you get education about fluoroscopy'asked to the participants %67,3 of them answered as they do not get any education and %32,7 of them answered as yes. When it is asked if they use protective equipment at scopy, %98 answered as they use it and %2 of them told that they are not aware of. When the usage of dosimetry asked; %50,5 told that they use. When the most radiation sensitive organ is asked to evaluate the knowledge level of the participants about the topic %75,2 of them answered the question correctly. When the yearly radiation dosage limit is asked it is answered truly as 50mSv from %69,3 of the participants. When it is asked the protective essentials from the radiation to the

participants; %89 has answered truly. %77,2 of the participants has underlined that they do not get any education or any course on the topic. %64,2 of the participants told that they exposed more than one scope in a day. %21,8 of the participants told that they took break because of the exposition. When it is asked main institution that work on radiation in Turkey; %91,1 of the participants gave true answer (Turkey Atom Energy Institution)(TAEK).

At this study, it is understood that the healthcare staff that work with radiation have some deficiencies. For the successful protection from the radiation exposure, the staff should get the knowledge, get fluoroscopy courses, get protective materials for the radiation sensitive organs such as thyroid, gonads, dosimeters should be staff special and also take precaution for the radiation safety by the committee.

Keywords: Radiation, Fluoroscopy, Dosimetry, Protective equipments

## 1.GİRİŞ VE AMAÇ

Tüm çalışanların temel hakkı olarak bilinen güvenli ve sağlıklı bir ortamda çalışma hakkı, ortamdaki her türlü olumsuz etkilerin uzaklaştırılıp, bedensel ve ruhsal yönden sağlığın iyileştirilip korunması, iş güvenliğinin en temel amacıdır [Öztürk ve Babacan,2012]. Kamu ve Özel Hastanelerin 2009 tarihinden itibaren çok tehlikeli işler sınıfına dahil edilmesiyle radyasyon yayan cihazlarla çalışanlar da bu sınıfa eklenmiştir [Tüzüner, 2011].

Günümüzde hastane, ağız ve diş sağlığı hastanesi ve veterinerlik alanında çalışan birçok sağlık personeli, tanı ve tedavi amaçlı bazı tıbbi girişimlerde, radyasyona maruz kalmaktadır. Dünyada yaklaşık 2,3 milyon sağlık personeli radyasyon kaynaklı çalıştığı düşünülmektedir. Ayrıca bu insanların yarısı doğal olmayan radyasyon kaynaklarının olumsuz etkilerine maruz kalmaktadır [URL-1].

Modern yaşamda radyasyonun yalıtkan'lığı olanaksız ve İyonize radyasyonun olumsuz sağlık etkileri herkes tarafından bilinmektedir. Dünyada bu konuda yetkili olan Uluslar arası kuruluşlar bu alanda çalışan, sağlık çalışanları için alması gereken en düşük doz sınırlarını belirlemişlerdir [Togay, 2002].

Radyasyona maruz kalan birimlerde çalışan sağlıkçıların radyasyon kaynaklarından korunmak için bu önlemlerin dışında kişisel önlemlerde almalıdır. İyonize radyasyona mesleki olarak maruz kalan kişileri korumak amacıyla, TAEK'nun çıkardığı yönetmeliklere bağlı olarak kurumlar ve kişiler çalışırken kimi önlemleri almak zorundadır [URL-2, URL-3].

Bu çalışmada iyonize radyasyonla çalışan sağlık personelinin radyasyonun sağlık üzerine etkilerinden korunmak için kendilerinin ve kurumlarının hangi ilkeler doğrultusunda, ne gibi önlemler alması gerektiği konusunda bilgi düzeyleri ve bu bilgiyi uygulama konusundaki tutumları değerlendirilmiştir.

Bu alışma Fatih Kamu Hastaneler Birliğine bağlı Kamu niversite Hastanesi'nin Ameliyathane, Radyoloji, Endoskopi kliniklerinde radyasyona maruz kalan çalışanların bu konudaki risk ve güvenlik hakkında bilgi düzeyleri, tutumları ve davranışlarını belirlemek için yapılmıştır.



## 2. GENEL BİLGİLER

### 2.1. İş Sağlığı ve Güvenliği

Ülkemizde endüstri, sanayi gibi çalışma alanları, sağlığımızı olumsuz yönde etkilemektedir. Özellikle bu alanlarda çalışan hastane çalışanları hem radyasyon, hem de kimyasal ajanların etkisi altında kalmaktadır. Bu sorunlar başlangıçta fazla önemsenmemiş, çalışanlardaki iş kalitesinin düşmesi ve kurumların zarara girmesi ile ehemmiyet kazanmış ve bu konuya daha fazla önem verilmesi gerektiği düşünülmüştür. Bu nedenden dolayı bazı araştırmalar yapılmış, kurumlarda çalışanların mesai saati ile ilgili düzenlemeler yapılmış ve mevzuat kapsamına alınmıştır. Fakat bu düzenlemelerin ihtiyacı karşılamadığı görülmüş farklı açılardan bakılması gerektiği düşünülmüştür. Bu konuda yapılan değişiklikler sonucunda iş sağlığı ve güvenliği kavramı oluşmuştur [Erkan,2014].

İş Sağlığı ve iş güvenliği hem sağlık hem mühendislik hem de ofis çalışma alanı olmuştur. Her gün çalışma alanlarına katılan yeni iş kolları, mesleki risk faktörleri, makine ve teçhizatlar, teknolojik gelişmenin ve sanayileşmenin süreklilik arz etmesi nedeniyle, İş Sağlığı ve iş güvenliği çalışmalarının devamlı olması, yeni karşılaşılan problemlerin incelenip çözüm yollarının bulunması gerekmektedir [Erkan, 1972].

Radyasyon güvenliği konusu iyonize radyasyondan korunmadaki kuralları belirlemekte, iş sağlığı ise çalışanların sağlığını olumsuz etkileyen tehlikeler için çeşitli düzenlemeler yapmaktadır. Radyasyon insanlar için fiziksel bir tehlikedir ve çalışanlar bu tehlikeden korunmalıdır.

### 2.1.1.İş Sağlığı ve Güvenliğinin Tanımı ve Önemi

İSG çalışanları işyerindeki oluşabilecek tehlikelerden ve hastalıklardan koruyarak, güvenli, rahat ve sağlıklı bir ortamda çalışmasını sağlamayı hedeflemektedir. İş sağlığı ve güvenliğinin amaçlarından biri de tüm çalışanları oluşabilecek iş kazalarından ve mesleki hastalıklardan korumayı sağlamaktır. İş sağlığı ve güvenliğiyle ilgili tanımlardan birisi; iş yerlerindeki çalışma şartlarının sağlıklı ve güvenli olmasını sağlayarak iş kazalarının ve meslek hastalıklarının minimum seviyeye inmesini hedefleyen bir bilimdir. İş sağlığı ve güvenliği iş yerinde yürütülen işlerin bütün safhalarında olası problemleri çözümlenmek, gerekli tedbirleri sağlamak, tehlikelerden oluşabilecek zararların önlenmesi kurum ve işletmeleri güvenli hale getirilmesidir [Erkan, 1972].

Gelişen teknoloji, kullanılan kimyasallar çalışanların karşılaştıkları risklerin çeşidini ve sayısını arttırmış meslek hastalıklarının da daha fazla görülmesine neden olmuştur. İş yerlerinde insanların yaptıkları işlerde makinelerin kullanılması hem iş kazalarına hem de psikolojik olarak insanların yıpranmasına neden olmuştur. İşverenler kâr amaçlı düşünmeleri, iş sağlığı ve güvenliği konularını dikkate almadan, üretimin daha fazla olması için uzun süren mesai saatlerinde çalışma, daha az çalışanla daha çok iş beklemeleri iş kazası ve meslek hastalıklarının artmasına sebep olmuştur. Bilinçlenen toplumun farklı kesimlerinden gelen tepkiler iş sağlığı ve güvenliğinin önemli olmasında etkili olmuştur. Ayrıca çalışma ortamının güvensiz ve ergonomik olmaması çalışanın sağlığını olumsuz etkilemekte, iş veriminin düşmesine neden olmaktadır. İşverenlerin gerekli güvenlik önlemlerini alarak çalışanların sağlıklarının korunması iş kazalarının ve meslek hastalıklarının engellenmesi yönündeki çalışmalar iş verimliliğini ve üretim miktarını arttırmaktadır [Erkan, 2014].

### 2.1.2.İş Sağlığı ve Güvenliğinin Amacı

**İşçi sağlığının korunması:** Tüm çalışanların fiziksel, psikolojik, zihinsel ve toplumsal olarak sağlıklı ve güvende olması, işyerinden ve işten kaynaklanabilecek her türlü olumsuzluklardan, iş kazalarından ve mesleksi hastalıklardan korumak, sağlıklı ve güvenli olan ortamlarda çalışmasını sağlamak iş güvenliğinin temel hedefidir [Akıllı ve Aydoğdu,2013].

**Üretim Güvenliğinin oluşturulması:** Kurum ve işletmelerde bu konuyla ilgili gerekli düzenlemelere yönelik denetimlerin yapılması, olası problemlerin değerlendirme çalışmaları yapılarak, iş kazaları ya da meslek hastalıklarının oluşmasının engellenmesi, sağlık ve güvenlik önlemlerin alınması, çalışanların çalışma gücünü ve günlük mesaiye devam oranını arttırarak en iyi performansa sahip olmalarının sağlanmasıdır [Baybora ve ark. , 2012].

**İşyeri Güvenliğinin Sağlanması:** Kurum ve işletmelerde ISG alanlarında alınacak önlemlerle çalışanların sağlık ve güvenliği sağlanırken, risk değerlendirmesi ve alınan tedbirlerle meydana gelebilecek iş kazaları ve meslek hastalıklarından dolayı zararlar ve ödemeler önlenecektir. Böylelikle işyerlerinde alınan tedbirlerle işyeri güvenliği sağlanarak işyerleri çeşitli risklerden korunurken, çalışanların da sağlığı ve güvenliği korunacaktır [Erkan, 2014].

İş hayatı değişik bileşenlerden oluşan karışık bir mekanizmadır. Esas olan, devlet-işletme sahibi -çalışandan meydana gelmiş bir sistemdir. Sistemin mekanizmasını oluşturan alt gruplar bulunmaktadır. Özellikle devlete ait, iş hayatında ISG'nin sağlanması için değişik yetkilere sahip kuruluşlar bulunmaktadır. Bu kuruluşların denetim ve kontrollerini sağlamak üzere kurulmuş ÇSGB' lığının (Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı) amacı gerekli kanunlar hazırlayıp, nitelikli insan kaynağı

oluşturmak, tüm çalışanların sağlıklı mutlu güvenli ortamda çalışmalarını sağlamaktır [URL-5].

## **2.2. İş Sağlığı ve Güvenliğinin Tarihsel Gelişimi**

ISG' nin önemini daha iyi anlamak için işçi sağlığının tarihsel süreçteki analizinin yapılması gerekmektedir. İş sağlığı ve güvenliğinin geçtiği süreçleri ve gelişimini; Dünya'da ve Türkiye'de olarak iki başlık altında incelenecektir.

### **2.2.1.Dünya 'da İş Sağlığı ve Güvenliğinin Tarihsel Gelişimi**

Dünya'da ISG'nin tarihsel gelişimine baktığımızda, elde edilen bilgilere göre Yunanlı filozof Herodot'a ulaşılmaktadır. Ünlü düşünür Herodot emekçi insanların sağlığı ile yaptıkları iş arasında etkileşim olduğunu düşünmüş, bu konuda yaptığı çalışmalar sonucunda insan veriminin artması için sağlıklı besinler tüketmesini belirtmiştir. Hipokrat ise emekçi insanların işlerinden dolayı mağduriyete uğrayabileceklerini belirtmiş, ayrıca kurşun elementinin canlılar üzerinde zehirleyici özelliğinden de söz etmiştir. Nicende, Hipokrat'ın araştırmalarını devam ettirmiş insanların sadece sağlık ve güvenlik problemlerinin belirtilmesi değil, yaptıkları işlerden dolayı maruz kaldıkları tehlikelere karşı koruyucu önlem alınmasının önemini belirtmiştir. Diğer bir düşünür Plini ise işyerlerinde sağlığı tehlikeye sokabilecek tozların solunmasını önlemek için koruyucu başlık kullanmaları gerektiğini belirtmiştir [Yiğit, 2011; Gerek, 2008].

Romalı doktor Dioscorides Pedanius, Plini ile birlikte Romalı askerlerin sağlığı için bazı çalışmalarda bulunmuştur. Dioscorides Pedanius, insanların kullandığı ve zarar görebilecekleri ilaçların hammaddesine göre gruplandırma yapmış bunu da ilaç bilgisi üzerine isimli kitabında toplamıştır. Aynı dönemde yaşamış bilinen bilim

adamı Juvenal ise; uzun süre ayakta iş yapanların bacaklarında meydana gelen varislerin oluşumuna ve kaynak işiyle uğraşanlarda rastlanan göz hastalıklarına ait bulgular bulmuştur. Roma döneminde gladyatörlerin başhekimliğini yapan Pergamonlu Dr.Galen ise; gladyatörlerle seyircilerin vücut yapılarını karşılaştırmış, antrenman yapan gladyatörlerin vücutlarının ve kaslarının gelişmiş ve sağlıklı olduğuna dair tespitlerde bulunmuştur. Bu sayede bugünkü sporcu hekimliği kavramının kurucusu olarak da kabul edilmiştir. Dr. Galen beden hareketleri ile fizyoloji ve tedavi ilişkisini kurmuştur [Erkan,1972].

Bu dönem de Paracelsus, Agricola ve Ramazzini'nin tüm meslek grup çalışanlarına ait sağlıklı ve güvenli ortamlarda çalışması ile ilgili önemli çalışmaları olmuştur. Paracelsus, kurşun ve cıva zehirlenmelerinin sıklıkla madenlerde çalışanlarda gördüğünü belirttiği "De MorbisMetallicis" isimli yapıtıyla ilk defa iş hekimliği kitabını yazmıştır. Tarihte ilk kez minerolojialimi olarak Agricola ise, De Re Metallica isimli eseriyle yer bilimi, yer altı madenleri ve metalürji hakkında önemli bilgilerin bulunduğu bir eser yazmış ve kitapta yer altı ocaklarının havalandırılması ile maden ocaklarında görülen tozun azalacağını ifade etmiştir. Agricola çalışanların sağlığı ve güvenliği hakkında önemli önerilerde bulunmuştur. Bu kitabın diğer bir açıdan önemi yapılan iş ve sağlık açısından bir bağ bulunduğunu söylemekle kalmayıp korunma yöntemlerini de belirtmiş olmasıdır [Erkan,1972].

17.yy. Vauban ve 18. yy. Belidor, güç ve yoğun mesleklerin çalışanlara zarar verdiğini, işleriyle ilgili bazı rahatsızlıklara neden olduğunu belirtmiştir. İşin kaliteli ve nitelikli olması için iyi bir planlama önermiştir. 19. yy. başında Vaucanson ve Jacquard, fabrika ve iş yerlerinde yorucu ve yıpratıcı eylemlerin daha az olması ve işyerindeki güvenlik önlemlerinin artırılması bakımında öz devimsel cihazların geliştirilmesine önem verilmesine dikkat çekmişlerdir. Taylor ise; işçilerin yeteneklerini geliştirmek ve yapılan işin kaliteli olmasını sağlamak amacıyla iş ile insan vücut yapısının uygunluğu arasında bir bağ olduğunu ortaya koyan araştırmalar yapmıştır. 18. yy. da Tissot, hastanelerde mesleksel hastalıkların

iyileştirilmesine yönelik uygun bölümlerin kurulmasını belirtmiştir. 19.yy başlarında Patissier ‘da üretim yerlerinde kazaya uğrayanların ve yapılan işten dolayı oluşan rahatsızlıkların analizlerinin yapılmasına dikkat çekmiş, iş kazasından dolayı gerçekleşen ölüm ve sakatlıkları araştırmaya başlamıştır [Gerek, 2008, Erkan,1972].

18.yy. sanayi inkılabı ile üretimin kalitesi ve miktarı ana yapıdan itibaren değişikliğe uğramış, gelişen teknolojiyle küçük esnaf önce atölyelere, daha sonra büyük iş makinelerinin bulunduğu fabrikalara yönelmiş, üretimde büyük artışlar olmuştur. Fakat bu durum çalışan sayısının artmasının ve üretimin fazla olmasından dolayı uzun süren mesai saatlerine neden olmuştur. Kontrolsüz gelişme, işçi sınıfının çalışma koşulları, kullandıkları makineler ve yaptıkları işler çeşitli riskler ve kazalar meydana getirmiş bunun sonucunda da çalışan sağlığı bozulmuş, kaza ve ölümlere neden olmuştur. Aynı dönemde mesai saatlerinin artması, çalışanların yaşlarının 18 yaşından küçük ve kadın olması, bu çalışanların uygun olmayan şartlarda çalıştırılması vb. nedenlerden dolayı devletin bu durumla ilgilenmesine neden olmuştur [Erkan,1972].

1832 yılında Michael Thomas Sadler hükümete bu konu ile ilgili kanun hazırlamış bunun sonucunda 1 yıl sonra fabrikalar kanunu uygulanmaya başlanmıştır. Bu kanunla beraber 8 yaşındaki çocukların işe gitmesi, 18 yaş altı çocukların gece mesai yapması, günlük çalışma saatinin 12 saati geçmesi yasaklanmış ve üretim yerlerinin kontrollerinin yapılması zorunlu hale gelmiştir. 1842 tarihinde yürürlüğe konan düzenlemeyle beraber bayanların ve on yaş altı çocukların yer altında çalıştırılması kanunen yasak hale gelmiştir. 1844 tarihinde bu kanundaki yapılan düzenleme ile fabrikalarda iş yeri doktoru bulundurulması zorunlu hale gelmiş ve sağlığı tehlikeye düşürecek iş yerlerinde çalışanların rutin sağlık muayeneleri bu doktorların görevi olmuştur.1847 tarihinde kanunda yapılan “On Saat Yasası” değişikliği ile çalışanların mesai saatleri azaltılmış, iş müfettişliği yapısı oluşturulmuş, fabrika ve iş yerlerinin denetimleri yapılmaya başlanmıştır. Riskli meslek hastalıklarının zorunlu olarak belirlenip bildirilmesi için 1895 tarihinde yasada bir düzenleme yapılmıştır.

1940 yılında yasal nitelik kazanan durumlar ise; ilk işe başlandığında sağlık muayenesi yapılması, rutin sağlık kontrollerinin yapılması riskli meslekler için ayrıntılı tahliller yapılması, meslekten oluşan hastalıkların bildirilmesi, kaza ve hastalık halinde iş görmezlik raporu hazırlanmasıdır [Yiğit, 2011, Gerek, 2008, Çiçek ve Öçal, 2016].

1919 yılında ilk olarak Birleşmiş Milletlere bağlı olarak kurulan Uluslararası Çalışma Örgütü (ILO), 1946 yılında Birleşmiş Milletlerden ayrılıp bağımsız bir uzmanlık kuruluşu olmuştur.

### **2.2.2. Türkiye 'de İş Sağlığı ve Güvenliğinin Tarihsel Gelişimi**

Tanzimat'tan önceki dönemlerde Osmanlı İmparatorluğu'nda mevcut üretimin zanaatkârlığa bağlı olmasıyla tasavvuf görüşe bağlı iş gruplarından esnaf zaviyelerinin Fütüvvetname kurallarına bağlı yönetildiği tespit edilmiştir. Hem Müslümanların hem de gayrimüslim esnaf ve zanaatkârların bulunduğu bu organizasyon belli bir süreden sonra mesleki teşkilatlara dönüşmüştür. Lonca teşkilatında esnaf ve zanaatkarlar problemlerini özgür biçimde kesin kurallara bağımlı olmaksızın, herkesi görüşüne uygun kararlar alma imkanına sahiptiler [Altan,2004]. Lonca teşkilatı içinde bulunan teavün sandığı denilen yardımlaşma sandıkları sayesinde iş göremez hasta ve sakat tüm meslek erbaplarına geçimlerini sağlayabilmeleri amacıyla yardım edilmiştir [Gerek,2008, Dilik, 1992].

Osmanlı İmparatorluğu, Tanzimat ve Meşrutiyet döneminde Batı Avrupa ülkelerinde hızla gelişen kapitalist sistemin etkisi altına girmeye başlamıştır. Bu durum toplumsal hayatı etkilemiş çalışan sağlığı ve çalışan güvenliği ile ilgili düzenlemeler hazırlanmasına neden olmuştur. Bu dönemde 1865 tarihli Dilaver Paşa Nizamnamesi yapılan ilk düzenlemedir. Dilaver Paşa nizamnamesi padişah onayından geçmemiş fakat; Ereğli Kömür Havzası'nda uygulanmaya başlamıştır. Nizamnamenin yüze

yakın maddesinden en önemlileri çalışma saatinin 10 saat olması, ayrıca dinlenme süreleri verilmesi, çalışanlara kalacak yer sağlanması ve çalışan ücretlerinin önceden ödenmesidir. Bu nizamnamede çalışanların basit hastalıklarını iş yeri doktoru tarafından çalışmış olduğu kurumda iyileştirilmesi, daha önemli hastalığı olduğunda evde tedavilerine devam etmesi gerektiği belirtilmiştir. Fakat madenlerde çalışan işçiler için herhangi bir güvenlik önlemi alınmamış, herhangi bir denetim süreci oluşturulmadığı için de çalışanlar açısından gerekli görülen düzenlemeler uygun şekilde yapılamamıştır. 1869 tarihinde yürürlüğe giren Maadin Nizamnamesi ile Dilaver Paşa Nizamnamesinin eksikleri tamamlanmaya çalışılmıştır [Talas,1992, Arıcı,1999, Makal, 1997,Tokol,2005].

10.09.1921 tarihli ve 151 sayılı Ereğli Havza-i Fahmiyesi Maden Amalesinin Hukukuna Müteallik Kanuna göre 18 yaş altında olan işçilere madende iş verilmesi engellenmiş, günlük mesai saati 8 saat ile sınırlandırılmış, 8 saati geçtiği durumda mesai saatinin iki katı ödeme yapılması gibi önemli düzenlemeler yapılmıştır. Müteallik kanununa göre; yeraltı maden işletmecileri çalışanların uğradığı her türlü hastalık, iş kazası ve ölümden sorumludur. Maden işletmecileri çalışanlar için maden işletmesinin çevresinde hastane, eczane ve doktor bulundurmak mecburiyetindedir. İşçinin ölümü halinde işveren, geride kalan hak sahiplerine tazminat ödemek zorundadır. Bu şartları sağlamayan maden işletmecilerinin ruhsat ve hakları iptal edilecektir[Gerek, 2008, Arıcı,1999].

1924 tarihli ve 394 sayılı Hafta Tatili Kanunu, 1925 tarihli ve 2739 sayılı Ulusal Bayram ve Genel Tatiller Hakkında Kanun uygulanmaya başlamıştır. 1926 tarihli ve 818 sayılı Borçlar Kanununun 10. Maddesi hizmet sözleşmesi ile ilgili madde 332 de iş güvenliğine yönelik hükümler yer almıştır. Bu hükümde işletmeci; çalışanın karşılaşılabileceği risklere karşı gerekli güvenlik önlemleri sağlaması, bu önlemleri sağlamadığı takdirde işletmecinin çalışanın uğradığı zararları karşılayacağı sonucuna varılmıştır [Çiçek ve Öçal, 2016].



1593 sayılı Umumi Hıfzıssıhha Kanunu 1930 tarihinde yayınlanmıştır. Bu kanuna göre iş hayatında kadın ve çocukların korunması, işyerlerinde 50 işçiden fazla çalışan var ise iş yeri hekimi bulundurması, büyük işyerlerinde ise revir ve hastane kurulma zorunluluğu bulunmaktadır [Gerek,2008, Arıcı,1999]. Bu hükümlerde çocuk çalışanların çalışma şartları ve saatleri düzenlenmiştir. Ayrıca hamile kadınlara doğumdan önceki 3 ay içerisinde daha hafif işlerde çalıştırılması, doğum yapan kadınlara ise mesai saatlerinde ½ saat emzirme süresi hakkı verilmiştir [Çiçek ve Öçal, 2016].

Ülkemizde 2003 tarihinde 4857 sayılı İş Kanunu, Avrupa Birliği'ne üyelik şartlarının etkisi ile yürürlüğe girmiştir. 4857 sayılı İş Kanunu'na bağlı olarak İSG alanında birçok yönetmelik uygulanmaya başlanmıştır.

### **2.3. Sağlık Çalışanlarının Sağlığı**

Sağlık hizmetleri, sağlık çalışanları tarafından sürekli ve kesintisiz olarak çeşitli sağlık kuruluşlarında hasta ve yakınlarına koruyucu, tedavi edici ve rehabilite edici verdiği hizmetlerin bütünüdür. Sağlık çalışanları ise; bu konuda yeterli bilgi ve deneyime sahip sağlığın her alanında hizmet veren, bu hizmet sırasında da fiziksel, kimyasal, biyolojik vb. risklerle karşı karşıya kalan kişiler olarak tanımlanır. [Meydanlıoğlu, 2013].

#### **2.3.1. Sağlık Çalışanlarının Maruz Kaldığı Riskler**

Sağlık sektöründe hizmet veren çalışanlar, farklı hizmet sektörlerinde çalışan insanların karşılaştığı mesleki risklerin yanında uyguladıkları işin durumuna göre değişik iş riskleri ile karşı karşıya kalmaktadır. Maruz kalınan bu risklerden en sık görülenler kesici/delici alet yaralanmaları, uzun süre ayakta kalmaya bağlı bel ve sırt sorunları, lateks alerjisi, psikolojik sorunlar vb.dir. Sağlık sektöründe hizmet veren insanların, sağlık ve sağlık güvenliğini olumsuz etkileyen tehlike ve riskler beş grupta toplanmıştır. Bunlar fiziksel, kimyasal, biyolojik, psikososyal ve ergonomik

rahatsızlıklardır. Amerikan Ulusal Mesleki Sağlık ve Güvenlik Enstitüsü (NIOSH), hastanelerde 29 çeşit fiziksel, 25 çeşit kimyasal, 24 çeşit biyolojik, 6 çeşit ergonomik ve 10 çeşit psikososyal tehlike ve risk olduğunu bildirmiştir [Özkan ve Emiroğlu, 2006].

Sağlık çalışanlarının sağlığını koruyucu önlemler alınmazsa, hastane ve sağlık kuruluşlarında olası risklerin artmasına, meslek hastalıklarının çoğalmasına, iş kazaları ve buna bağlı sakatlık ve iş görmezlik durumunun arttığı ve yenilerinin oluştuğu görülmüştür.

### **2.3.1.1. Sağlık Çalışanlarının Fiziksel Riskleri**

Fiziksel çevre, sağlık çalışanlarının çalıştığı ortamın fiziksel ve kimyasal özellikleridir. Fiziksel çevreyi oluşturan başlıca öğeler: ısı, nem, gürültü, ergonomik özellikler aydınlatmadır. Ayrıca görevi gereği dış ortamlarda bulunan sağlık çalışanı yağmur, kar, rüzgâr gibi dış çevre faktörlerden de etkilenmiştir[Gökhan, 2008].

**Aydınlatma:** En uygun aydınlatma doğal aydınlatmadır. Yapay aydınlatma ise gün ışığından yeterli derecede yaralanamayan yerlerde kullanılır. Sağlık çalışanlarının rahat ve etkin çalışabilmesi için aydınlatma çok önemlidir. Kötü aydınlatmanın sağlık çalışanlarının sağlığını olumsuz etkilediği, kazalara ve gözde rahatsızlıklara neden olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca hastanelerde aşırı ya da doğal olmayan aydınlatma hastaların, hasta yakınlarının ve çalışanların, dinlenme ve uyku kalitesinin azalmasına, yetersiz aydınlatma, sağlık çalışanlarının çalışmasını güçleştirip iş performanslarının azalmasına, hata yapma olasılığını artırmaya sebep olmuştur.

Yapay aydınlatmanın en fazla kullanıldığı yer olan Ameliyathane odasının ışıklandırılması hasta ve çalışan güvenliği açısından büyük önem taşımıştır. Ameliyathanede ışık kaynağı her yöne eşit dağılabilmeli ve ayarlanabilir olmalıdır. Minimum sıcaklık üretmeli ve kolay temizlenebilir olmalıdır [Kuş, 2002].

**Gürültü:** 1977 yılında yayınlanan ILO 148 sayılı gürültü ve titreşim hakkında sözleşme kararında; gürültü, işitme duyusunun azalmasına veya sağlığın bozulmasına veya başka tehlikelerin meydana gelmesine neden olan seslerdir, tanımını yapmıştır İnsan kulağı titreşimi 16Hz ile 20 000Hz arasında olan sesleri duyabilmektedir. 16Hz'den daha düşük seslere infrason, 20 000Hz üstündeki seslere ultrason denilmektedir. Sesin şiddet birimi desibel'dir ve (dB) şeklinde gösterilir. Kulak 0-140dB arası sesleri algılar; 120dB üzerinde sesler ise kulakta rahatsızlık oluşturur.

WHO (DSÖ)'ne göre, hastanelerdeki gürültünün gündüz 40dB, gece 35dB seviyesini geçmemesi önerilmektedir. Hastanelerin ofis bölümlerinde ses düzeylerinin 68-75dB, teknik serviste 75-85dB olduğu kısa süreli olarak 100dB'e çıktığı, jeneratör çevresinde 110dB'e ulaştığı bildirilmektedir.

Yüksek düzeyde gürültüye kısa sürede maruz kalanlar geçici, uzun sürede maruz kalanlar ise kalıcı işitme kayıplarına yol açabilir. Gürültü, iletişim kopukluğuna neden olan, insan sağlığını olumsuz yönde etkileyen, çalışma verimini ve etkinliğini azaltan, bedeni uyaran, stres yaratan, insanları huzursuz eden bir durumdur [Karakum, 1999]. Hastanelerde yataklı servislerin sessiz ve sakin olmalarına karşılık yemekhane, laboratuvar, radyolojik çekim yapılan birimler, ameliyathane, teknik servis ve poliklinikler gürültünün çok fazla olduğu ve çalışan sağlığının ve iş üretiminin olumsuz etkilediği belirlenmiştir [Parlar, 2008, Karakum, 1999].

**Sıcaklık:** Yaz aylarında 20-24°C, kış aylarında 20-22°C'lik bir ortam ısısı, en uygun ısı değeri olarak belirtilmektedir. Ameliyathanelerin (ortopedi ve kalp ameliyathanesi) hariç oda ısısı 20-24 °C arasında olmalıdır. Ameliyathanelerde klima sistemi bulunmalı, sıcaklık ve nem her ameliyat odasında ayrı ayrı ayarlanabilir olmalıdır [Lovett, 2002; Roy, 2002]

Çalışma ortamındaki ısı ve nem değerlerinin yüksek olması çalışanlarda yorgunluk ve uyku halinin artmasına neden olmaktadır. Bu durum çalışanların hata yapmasına, dikkat dağınıklığına ve çeşitli meslek hastalıklarına neden olmaktadır. Hastanelerde ısıtma, soğutma sistemi ve havalandırmanın yetersiz olduğu birimlerde, koruyucu

giysi, maske, başlık, eldiven gibi kişisel korunma ekipmanlarıyla çalışan sağlık çalışanları için sıcaklık sorun olmaktadır [Gökhan, 2008].

#### **Ameliyat odasının havalandırma sistemleri:**

**Konvansiyonel yöntemler:** Bu yöntemle toz ve aerosol partiküllerini ortamdan uzaklaştırarak havadaki bakteri sayısını oldukça azalttıkları görülmüştür. Klima filtrelerinin düzenli bir şekilde değiştirilmeleri ve kanalların düzenli olarak temizlenmesi gereklidir. Ventilasyon filtreleri ile ameliyat esnasında hava minimum saatte 20-25 kez değiştirilmelidir. Bu değişimin en az dördü temiz havayı içermelidir [Nichols, 1992, Laufman, 1986].

#### **HEPA (High Efficiency Particulate Air)**

HEPA filtreler organizma sayısını 30-90/ m<sup>3</sup>'e düşürür. Hava tavandan girer, dilue edilir ve odanın alt kısmındaki havalandırmadan çıkar. Yeniden sirküle olan veya taze hava ameliyathaneye girmeden önce bu filtrelerden geçirilmelidir [Babb ve ark., 1995].

**Laminer hava akımı:** Total kalça protezi gibi implant yerleştirilen veya yüksek risk içeren organ nakli ve kalp ameliyatları gibi cerrahi girişimler, laminer hava akımının olduğu odalarda yapılması, enfeksiyon gibi olası komplikasyonların azalması açısından oldukça önemlidir. Hava 0,3 µ çapındaki partikülleri %99,97 oranında temizleyen HEPA filtrelerden geçirilerek yatay veya dikey yönde sabit hızda ameliyat alanı üzerinden üfler. Minimal hava türbülansı ile birlikte mikroptan arındırılmış temiz hava sağlanır [Channley, 1972]. Ameliyathane odasından çıkan hava giren havadan bir miktar daha az olmalıdır. Oda içerisindeki pozitif basınç dış alandaki potansiyel kontamine havanın Ameliyathane odası içerisine girişini engeller. Ameliyathane kapılarının kapalı tutulmalarının bir nedeni de budur [Lidwell, 1986].

**İyonize radyasyon:** Doğal radyasyon kaynakları (kozmetik ışınlar, yerküreden gelen Gama ışınları, yiyecek ve içeceklerdeki doğal radyonüklitler), yapay radyasyon kaynakları (tıbbi, endüstriyel uygulamalar, nükleer silah denemeleri veya Nükleer kazalar sonucundaki atmosferdeki radyoaktif serpintiler) tüm insanları etkilediği gibi sağlık çalışanları için daha fazla risk oluşturmaktadır. Uzun süre radyasyona maruz kalan insanlarda derinin rengi koyulaşır, deri kurur, tırnaklar bozulur ve deri üzerinde kılcal damarlar genişler. Daha ilerleyen hastalarda ağrılı yaralar ve deri kanserleri oluşmaktadır. Radyasyon aynı zamanda akciğer kanserine, kemik bozukluklarına ve katarakta neden olmaktadır [Parlar,2008, Soyer, 1993]. Radyasyondan korunmak için radyasyona maruz kalan görevlileri ile hasta arasında saçılan radyasyona karşı korunmayı sağlayacak boyut ve tasarımda kurşun paravan veya eşdeğerli kurşun cam koruyucuları kullanılmalıdır. Radyasyona maruz kalan sağlık çalışanlarının, radyasyon kaynaklarından korunmak için uzaklık, zaman ve mesafe bilgilerini doğru uygulamalıdır [Togay, 2002].

Görevliler mutlaka kurşun önlük, tiroit koruyucu boyunluk ve kurşun eşdeğerli camdan yapılmış gözlük kullanmalı, kişiye özel dozimetre kullanması gereklidir. Hamileliği belirlenmiş olan radyasyona maruz kalan görevlileri ancak gözetimli alanlarda çalıştırılabilir bu nedenle bu tür uygulamalarda hamile görevli çalıştırılmamalıdır [Parlar, 2008, Balkancı, 1991].

### 2.3.1.2. Sağlık Çalışanlarının Kimyasal Riskleri

Günümüzde kimyasallar herkesin özelliklede sağlık çalışma ortamının bir parçası olmuştur. Tehlikeli kimyasallar; sağlığa, güvenliğe ve çevreye akut veya kronik zarar verebilen kimyasallardır. Sağlık çalışanının bakım uygulamaları sırasında kullandıkları lateks eldivenler, dezenfektan olarak kullandıkları gluteraldehid, hidrojen peroksit, anestezik maddeler, solvent inorganik kurşun, kemoterapi ilaçları, karşılaştıkları tehlikeli kimyasal faktörler içinde yer almaktadır.

Çalışma ortamında temizlik işlerinde, patolojide ve laboratuvarlarda kullanılan Asitler ve çözücüler gibi tehlikeli maddelerin çoğu normal ısıda sıvı haldedir. Sıvı kimyasalların çoğu (dezenfektanlar, formaldehit vb.), solunabilen ve kimyasal maddenin türüne bağlı olarak toksin buharlar çıkartır. Aynı zamanda sıvı kimyasallar deri yoluyla da absorban olabilir. Bazı sıvı kimyasallar deride ani tahribata neden olabilir. Diğer bazı sıvılar deriden geçerek doğrudan doğruya kana karışabilir ve vücudun çeşitli bölgelerine ulaşarak buralarda tahribata yol açabilir. Sağlık çalışanlarının kimyasal risklerden korunması için koruyucu önlük, maske, yüz koruyucusu, gözlük ve eldiven kullanma, ortamın havalandırılmasına dikkat edilmesi, özelliğini kaybetmiş ekipmanların değişiminin sağlanması, kimyasal maddelerle temas halinde ise cildi bol su ile yıkama diğer önlemler arasında yer almaktadır.

Biyolojik izlem; çalışma ortamındaki ve çevredeki zehirli ajanlardan korunmada ve zehirli ajanların meydana getirdiği hastalıkların engellenmesinde önemlidir. Çalışma ortamında var olan ve solunabilen havayı kirleten kimyasal maddeleri, endüstriyel hijyen metotları ile ölçebilir ve kontrol edebiliriz. Fakat, deriden, ağızdan vücudumuza giren veya iş ile ilgili olmayıp çevreden gelen ve ölçülüp kontrol edilemeyen zararlı ajanların vücuda etkilerini ortaya koyabilmek biyolojik izleme ile mümkün olabilmektedir [Parlar, 2008, Berk, 2005].

### 2.3.1.3.Sağlık Çalışanlarının Biyolojik Riskleri:

Ameliyathane, poliklinik, laboratuvar, servis ve diğer birimlerde çalışan sağlık personeli, hastalardan alınan (tükürük, idrar, kan vb.) materyaller üzerinde bulunabilen çeşitli mikroorganizmalarla karşı karşıyadır. Bunun neticesinde diğer meslek gruplarına göre sağlık personelinde AIDS, hepatit, tüberküloz, salmonella enfeksiyonları, üst solunum yolları enfeksiyonları gibi değişik sağlık sorunları daha çok görülmektedir [Bilir, 1991]. Günümüzde kan yoluyla bulaşan bazı hastalıklar sağlık çalışanları için adeta meslek hastalığı durumuna gelmiştir [Akalin, Akova 1991].

Sağlık çalışanlarına hasta bakımı sırasında, hastaların kan ve vücut sıvılarıyla temas etme durumunda çeşitli hastalıkların bulaşma ihtimali yüksektir. Sağlık çalışanlarına bulaşma açısından en sık karşılaşılan tedavi sırasında, ameliyathanede kullanılan kesici delici aletlerin batması, kanla kontamine kesici ve delici aletlerle yaralanma, enfekte kan veya diğer vücut sıvılarının mukozalara bulaşmasıdır [Akalin, Akova, 1991].

Ülkemizde yapılan bir araştırmada sağlık çalışanınin %97'inin kesici/delici ve batıcı yaralanmaya maruz kalmış ve bunların %1,9'unda hepatit –B enfeksiyonu meydana geldiği saptanmıştır [Parlar, 2008]. Bu nedenle yaralanmaların ve enfeksiyonların önlenmesi için sağlık çalışanlarının bilmesi gereken hususlar şunlardır:

- Çalışma ortamlarında uygun sterilizasyon yapılmalı,
- Çevre temizliği için tek kullanımlık kâğıt havlular kullanılmalı,
- Hasta ile temastan önce ve sonra eller yıkanmalı,
- Gerekli işlemleri yaparken eldiven, maske, önlük, gözlük gibi koruyucu ekipman kullanılmalı,

- Tüm bölümlerde özellikle ameliyathanelerde temiz ve kirli malzemeler ayrı odalarda muhafaza edilmeli,
- Yenilecek ya da içilecek materyaller kontamine olasılığı olan bölgelere bırakılmamalı,
- Operasyondan sonra eldivensiz çıplak elle operasyonda kullanılan araç gerece dokunulmamalı,
- Ucu sivri aletler ve onların konulduğu kesici delici atık kutularına mümkün olduğu kadar az dokunulmalı,
- Ucu sivri aletler uygun kesici delici alet kutusuna yerleştirilmeli,
- HBV aşısı gibi temas sonrası profilaksi yapılmalı,
- Kan ya da serum bulundurulan buzdolaplarına yiyecek ya da içecek konulmamalı,
- Sağlık birimlerinin periyodik denetimleri yapılmalıdır [Parlar, 2008, Gökhan, 2008].

#### **2.3.1.4. Sağlık Çalışanlarının Psikolojik Ve Psikososyal Riskleri**

Çalışma ortamında kişiler arasındaki ilişkilerin iyi olması ve çalışma ortamındaki tehlikelerin kontrol altına alınması gereklidir [Bilir ve Yıldız, 2006].

**Şiddet:** Çalışma ortamındaki sağlık ve güvenliği olumsuz etkileyen şiddet, fiziksel saldırı, sözel saldırı ya da cinsel taciz şeklinde karşımıza çıkmaktadır. Sağlık çalışanlarının çalışma ortamlarında gördüğü şiddet diğer alanlarda çalışanların gördüğü şiddetten daha fazladır [Parlar,2008]. Hasta ve yakınları tarafından şiddete maruz kalan hemşireler diğer sağlık personeline oranla üç kat daha fazla şiddete maruz kaldığı belirtilmektedir [Alçelik ve ark.,2005]. Sağlık çalışanlarında şiddetin sonuçları; bakım kalitesinde isteksizlik, moral bozukluğu, iş doyumunda azalma, işten ayrılma stres düzeyinde artış, işteki hatalarda artış, işe devamsızlıkta artış, öfke, güçsüzlük, uyku bozuklukları ve fiziksel yaralanma şeklinde özetlenebilir. Çalışma



ortamındaki şiddetin önlenmesi; başta yöneticilerin, işverenlerin ve çalışanların iş birliğini gerektirir [Parlar,2008].

**Stres:** Bireyin kendini huzursuz veya baskı altında hissettiğinde verdiği fiziksel, zihinsel, duygusal ve davranışsal tepkiler bütünüdür. Son dönemlerin en fazla rastlanan psikolojik problemlerinden biri olan stres kimi zaman insanları baskı altına alır, kimi zaman en iyi şekilde motive eder, kimi zaman ise en tehlikeli anlarda güvende olmalarını sağlamaktadır. Özellikle hemşireler organizasyon, çalışma ortamı, ast-üst ilişkileri, tükenmişlik sendromu gibi nedenlerden kaynaklanan stres faktörleriyle karşı karşıyadır kalmaktadır. Bunun neticesinde yetersizlik, korku, depresyon, uykusuzluk ve yorgunluk gibi fiziksel yakınmalar görülmekte bu da yapılan işin kalitesini ve verimliliğini düşürmektedir [Parlar, 2008, Tel ve ark.,2003].

**İş doyum:** Bireyin işini ya da işle ilgili yaşantısını memnuniyet verici veya olumlu bir duygu ile sonuçlanan bir durum olarak algılamasıdır. Aynı zamanda iş doyumunu, çalışanların bedensel ve zihinsel sağlıkları yanında, bireysel fizyolojik ve ruhsal duyguların bir belirtisi olmaktadır. İş doyumunu etkileyen bireysel özellikler cinsiyet, yaş, eğitim, meslek, statü, zekâ ve kişilik olarak belirtilmiştir. Çevresel özellikler ise işin kendisi, yaratıcılık, yeteneğini kullanma, sorumluluk, ücret, ekip çalışması ve ekip ilişkileri oluşturmaktadır [Erbil, 2004, Çelen ve ark., 2004].

### 2.3.1.5.Sağlık Çalışanlarının Ergonomik Riskleri

Sağlık çalışanları diğer çalışanlardan daha fazla var olan kapasitelerini ortaya koyarak büyük bir özveriyle görevlerini yerine getirmeye çalışmaktadır. Bu görevlerin tam olarak yerine getirebilmesi için her şeyden önce çalışma koşullarının ve çalışma ortamının insana göre tasarlanmış olması gerekmektedir. Sağlık çalışanlarının kullandığı masa, sandalye, bilgisayar, teknik açıdan ne kadar mükemmel olursa olsun eğer insana uygun değilse çalışandan maksimum iş ve başarı beklemek anlamsız olmaktadır [İncir,1999]. Ergonomik faktörler, çalışma hayatı ve verimlilik açısından önemli yer oluşturmaktadır. İş yeri çalışma ortamı koşulları bakımından güvenilir durumda olan çalışanın mevcut ya da olası iş kazasına uğrama riskleri az olmakta ve güvenli ortam iş verimliliğini arttırmaktadır. İşyerindeki çalışma ortamının çalışana uygun hale getirilmesi ve netice olarak “iş ve işçi uyumunun” sağlanması olarak ifade edilen ergonomi ilkeleri genel yaşam bakımından da önem taşımaktadır [Bilir, Yıldız,2006].

Ekonomik ve sosyal birer sorun olan iş kazaları ve meslek hastalıkları; toplumun büyük kesimine hem maddi hem manevi sorumluluk yüklemektedir [Pekşen, Canbaz,2005]. Islak yer döşemeleri, uygun olmayan basamaklar, zemindeki düzensizlikler gibi ortama ait faktörler kayma, düşme, burkulma, çarpma gibi kazalara yol açmaktadır.

Hemşire ve hasta bakıcılar hasta bakımı verme, hastayı kaldırma ve taşımının yanı sıra çeşitli büyüklük ve ağırlıktaki tıbbi araç-gereçleri taşımak, çeşitli yükseklikteki yatakları yapmak gibi görevleri de sürekli yerine getirmektedirler. Bu işlevleri yerine getirirken ister istemez sırt ve bel kaslarının zorlanması sonucu bel ve sırt ağrıları oluşmaktadır. Sağlık çalışanlarıyla yapılan bir çalışmada hemşirelerde görülen bel problemlerinin daha ağır fiziksel ortamlarda çalışanlara oranla daha fazla olduğu görülmüştür [Parlar, 2008, Alçelik ve ark. , 2005].

## 2.4. Radyasyon Güvenliği

Tıbbı ve endüstriyel alandaki kullanımını günümüze kadar giderek artan X ışınları ve radyoaktivite 19. yüzyılın sonlarına doğru keşfedilmiştir. Profesör Freund tarafından 1897’de ilk kez X-ray’i terapötik amaçlı Viyana Tıp Topluluğunda hairy mol tedavisinde kullanmıştır.1898’de Curie’ler ilk radyoaktif madde olan radyumu keşfetmişlerdir. Aynı yıl Bequerel radyoaktivite kavramını geliştirmiştir.

Radyasyon teknolojisi yaşamı kolaylaştırmasının yanı sıra maruziyete bağlı birçok sağlık sorununa neden olmaktadır. Bu nedenle insanların radyasyona karşı korunması gerektiği daha ilk yıllardan anlaşılmaktadır. Radyasyonun yararları ve risklerin dengelenmesi, radyasyon kullanımının ayrılmaz bir parçası olmuştur [Kaya, 1996].

Atom çekirdeklerinin bazıları kararlı, bazıları kararsız durumdadırlar. Kararlı çekirdekte bulunan proton ve nötronlar birbirine sıkı bağlarla ve nükleer kuvvetlerle bağlı olmasından dolayı çekirdek dengede olmaktadır. Kararsız ve dengede olmayan fazla enerjiye sahip çekirdekte parçacıklar bir arada duramamakta, fazla enerjisini kısa ya da uzun sürede boşaltmaktadır Kararsız çekirdeklere “radyoaktif çekirdek” veya “radyoizotop” denmektedir. Kararsız çekirdeklerin kararlı hale geçmesi için bozunma süresinde çevreye radyasyon yayması durumuna “radyoaktivite” denmektedir [Kumaş, 2009]. Radyoaktivite basınç, sıcaklık, kimyasal yapı gibi dış etkenlerden etkilenmeksizin bir atomun çekirdeğinin parçacık veya elektromanyetik dalga niteliğindeki çeşitli radyosonlar salarak kendiliğinden daha kararlı olan başka çekirdeklere dönüşmesi olayıdır.Radyoaktiflik doğal olabildiği gibi suni de olabilmektedir [Teköz, 2017].Radyasyon (ışın) bir atom çekirdeğinin kararsız durumdan daha kararlı bir duruma geçerken elektromanyetik dalga veya parçacık şeklinde enerji yayılmasıdır [Peterson ve ark., 2007]. İyonlaşma atomun yük dengesinin bozulup iyon haline gelmesidir. İyonlaştırıcı radyasyon ise çarptığı her maddeyi bozup iyon ya da iyonlar oluşturan radyasyon olarak tanımlanmaktadır. Bu

reaksiyondan kaynaklanan iyonlar, insan hücrelerinde hasara neden olup kimyasal değişimlere uğramasına neden olmaktadır [Kaya, 1996].

#### **2.4.1.Radyasyon Kaynakları**

Radyasyon kaynakları doğada kendiliğinden var olan doğal radyasyon kaynağı ve bazı nedenlerden dolayı yapay olarak üretilmekte olan yapay radyasyon kaynağı olarak iki gruba ayrılmaktadır. Doğal radyasyon kaynağının miktarını nükleer bomba denemeleri ve bir kısım teknolojik ürün kullanılması arttırmıştır. İnsanlar kullandıkları teknolojik ürünler, iş yerlerinde kullanılan görüntüleme cihazları, ev yapımında kullanılan malzemeler, hava, su, bitki ve hayvansal gıdalarda az da olsa bulunan radyoaktif elementlerle radyasyona maruz kalmaktadır. Solunum, sindirim ve temas yoluyla vücudumuza giren radyoaktif elementler bazı organlarda birikmekte zamanla biyolojik etkilerle insan sağlığına ve canlılara zarar vermektedir. İnsan vücudu iç ve dış radyasyona doğal olarak maruz kalmaktadır.

Doğal radyasyon kaynakları:

- Uzaydan Dünya atmosferine giren yüksek enerjili kozmik ışınlar ve parçacıklar,
- Doğada radyoaktif elementlerden yayılan Gama ışınları,
- Vücudumuzda bulunan radyoaktif elementler,
- Radyomun bozulmasıyla salınan Radon gazıdır.

Günümüzde X-ışını cihazları ile kapalı ve açık radyoaktif kaynaklar endüstri, tıp, güvenlik, tarım, hayvancılık, araştırma, eğitim gibi birçok alanda yaygın olarak kullanılmaktadır.

X-Işını Cihazları: X-ışınları havası boşaltılmış bir tüp içinde yüksek hızlı elektronların metal bir hedefe çarptırılmasıyla elde edilir. X-ışını cihazları, tıpta,

radyoloji ve radyoterapi bölümleri ağırlıklı olmak üzere ameliyathaneler, ortopedi ve kardiyoloji gibi çeşitli kliniklerde, diş hekimliğinde ve veterinerlikte teşhis ve tedavi amaçlarıyla kullanılmaktadır. Endüstriyel radyografi ve nükleer ölçüm sistemlerinin bazı modelleri ile paket, bagaj ve araçların güvenlik amaçlı taramalarında da X-ışınları kullanılmaktadır.

Kapalı Kaynaklar: Normal kullanım ve olası kaza koşullarında sızdırmazlığı sağlamak üzere bir kapsül içerisine kapatılmış ya da kaplama malzemesi ile kaplanmış katı halde bulunan radyoaktif maddeler olarak adlandırılmaktadır. Radyoterapide kullanılan teleterapi cihazlarında bulunan yüksek aktiviteli kapalı kaynaklardan çeşitli cihazların kalibrasyonlarında kullanılan küçük miktarlardaki kaynaklara kadar çok farklı cins ve biçimde tıpta ve endüstride kontrollü şekilde kullanılmaktadır.

Açık Kaynaklar: Kapalı kaynak formunda olmayan katı, sıvı, gaz veya toz halindeki her türlü radyoaktif madde açık kaynak olarak kabul edilmektedir. Açık kaynaklar, nükleer tıp ve bazı radyoterapi bölümlerinde teşhis ve tedavide, kan örneklerinin analizlerinde, araştırma amaçlı çalışmalarda kullanılmaktadır [URL-4].

#### **2.4.2. Radyasyon Ölçü Birimleri**

Etkin ve güvenli iyonlaştırıcı uygulamaları için terminoloji, ölçüm yöntemlerini, referans verileri, ilgili büyüklükleri ve birimleri, tıbbi tanı ve tedavide, bilim ve teknolojide bireylerin ve toplumların radyasyondan korunmalarına yönelik

“Uluslararası Radyasyon Birimleri ve Ölçümü Komitesi (ICRU)” kurulmuştur.

ICRU radyasyon çalışmalarında uluslararası kullanılan radyasyon birimlerin aynı olmasını önermiştir [Zeyrek, 2013].

### 2.4.2.1. Aktive Birimi

Bir radyoaktif maddenin belirli bir zaman aralığındaki bozulma miktarına aktive denmektedir. Aktive ne kadar fazla olursa birim zamanda yayılan radyasyon fazla olmaktadır. Aktive birimi radyoaktif bir kaynağın şiddetini ve gücünü belirlemektedir. Özel ismi “Curie(Ci)”, SI biriminde ise “Becquerel(Bq)” dir [Parlar ve Ergülen, 2009].

**Curie(Ci);** bir saniyede  $3.7 \cdot 10^{10}$  parçalanma meydana getiren radyoaktivite miktarıdır.

**Becquerel(Bq);** saniyede 1 adet parçalanma adı gösteren radyoaktif madde miktarıdır.  $1 \text{Ci} = 3.7 \cdot 10^{10} \text{Bq}$ ,  $1 \text{Ci} = 37 \text{GBq}$  (GigaBecquerel) [Zeyrek, 2013].

### 2.4.2.2 Işınlama Doz Birimi

Ortamdaki radyasyon seviyesini belirlemek için maruz kalınan radyasyon miktarı, X ve gama ışınlarının oluşturduğu iyonizasyon miktarı olarak kabul edilmektedir. Uluslararası olarak, ilk radyasyon doz birimi olan ışınlama dozu eski birimi “Röntgen”, SI birimi ise “Coulomb (C) /kg” olarak kabul edilmektedir [Hiçsönmez, 2015].

### 2.4.2.3. Soğurulmuş Doz Birimi

Işınlanan maddenin birim kütesinde enerji değişikliğine neden olan radyasyon miktarı denmektedir. Birimi: Rad (SI normunda Gray)

**Gray(Gy);** ışınlanan maddenin 1 kilogramında 1 Joule'lik enerji oluşturan radyasyon miktarı denmektedir [URL-5].

$$1 \text{ GY}=100 \text{ rad} \quad 1 \text{ rad}=0,01 \text{ Gy}$$

### 2.4.2.4. Doz Eşdeğeri Birimi

**Rem(röntgen equivalentman);** 1 Röntgenlik Xya da gama ışını ile aynı biyolojik etkiyi oluşturan herhangi bir radyasyon miktarı olarak kabul edilmektedir.

Rem = Rad×WR Sivert = Gray×WR (WR; radyasyon ağırlık faktörü olarak adlandırılır. Farklı radyasyonların biyolojik etkilerindeki farklılıkları hesaba katmak ve aynı zamanda radyasyondan korunma hesaplarını kolaylaştırmak için kullanılan bir faktördür.)

**Sievert (Sv);** 1 Gy'lik X ve Gama ışını ile aynı biyolojik etkiyi oluşturan radyasyon miktarıdır[URL-5].

Soğurulan aynı miktardaki doz için  $\alpha$  parçacıkları protonlardan 4 kez daha zararlıdır. Parçacığın yükü arttıkça verdiği zarar da artmaktadır.

$$1 \text{ Rem} = 10^{-2} \text{ Sv} \quad 1 \text{ Sv} = 100 \text{ Rem} = 1 \text{ J/kg}$$

Farklı tip radyasyonlardan soğurulan enerjiler eşit olsa bile biyolojik etkileri farklı olabilir. İyonize radyasyon soğurulan enerjiye bağlı olarak vücudun herhangi bir sisteminde oluşan biyolojik ortamlarda izlenebilen değişiklikleri etkileyen farklı etkenler olmaktadır [Arslan, 1999].

### 2.4.3. İyonize Radyasyonun Biyolojik etkileri

Radyasyonun biyolojik etkilerinin hesaplanmasında, absorbe edilen toplam radyasyon dozu, bu radyasyon dozunun alındığı süre, radyasyona maruz kalan vücut kısmı ve alan unsurları önemlidir. Radyasyona maruz kalan bir hücre ya mutasyona uğrar ya hücre ölür ya da mutasyonlu hücre olarak yaşamına devam etmektedir [Bozbıyık ve ark. , 2002].

İyonize Radyasyonun ışınlandığı dokudaki biyolojik etkileri deterministik (rastgele olmayan) ve stokastik (rastgele) etkiler olarak ikiye ayrılır.

Deterministik (rastgele olmayan) etkiler: Radyasyona maruz kalınır kalınmaz oluşan erken etkilerdir. Büyük dozlarda meydana gelen maruziyet hücre ölümüne ve organ fonksiyon kaybına neden olur. Bu tür etkiyle sonuçlanan radyasyon ışınlamasının eşik doz seviyesi, insanlar için yaklaşık 250mSv civarındadır. Bu değer üstündeki seviyelerde doz miktarına bağlı olarak farklı biyolojik reaksiyonlar oluştuğu görülmektedir. Doz miktarı arttıkça etkilerin şiddeti de artmaya devam eder, en iyi bilinen örnekleri gözde katarakt oluşması ve cilt hasarları oluşturmaktadır [Bozbıyık ve ark., 2002].

Stokastik (rastgele) etkiler: Etkileri yıllar sonra açığa çıkan “gecikmiş etkiler” olarak tanımlanan etkilerdir. Küçük dozlarda olup hücre hasarı meydana getirmese bile uzun dönem maruz kalındığında hücre ölümünden çok hücrenin değişimine neden olmaktadır. Bilinen bir eşik değeri yoktur ve dozla birlikte olayın ortaya çıkma olasılığı artmaktadır. Stokastik etkilerin en önemli sonucu kanser olduğu düşünülmektedir (lösemi, kan kanseri). Bir diğer sonuç ise üreme hücrelerinin ışınlamaya maruz kalması sonucunda oluşan genetik bozukluklardır. Hasar daha sonraki kuşaklara eklenerek devam etmektedir.

Fetal radyasyon riski ise; hamilelik ayına ve absorbe edilen doza bağlı olarak değişim gösterir. Radyasyon riskleri organogenez ve erken fetal dönemde



yüksekken, ikinci trimesterde göreceli olarak daha azalıp, üçüncü trimesterde en azdır. Radyasyonun süreye bağlı etkileri kısa ve uzun sürede görülen etkiler olmak üzere iki sınıfta değerlendirilir.

**Kısa Sürede Etkiler:** Kısa sürede yüksek doz alınması (alınan doza göre) mide bulantısından ölüme kadar kısa sürede kendini göstermektedir (nükleer silahların patlatılması, nükleer denemelerde kaza vs.).

**Uzun sürede görülen etkiler:** Yavaş yavaş alınan dozların hemen bir etkisi görülmez iken uzun zaman sonra; kanser ihtimali, doğal ömrün kısalması, kısırlık, katarakt gibi durumlar ortaya çıkabilmektedir. Bütün organlar radyasyona karşı aynı duyarlılıkta olmamakla birlikte; cilt ve kıl kökleri oldukça kolay etkilenir ve kendi kendini yenilemesi çok hızlıdır. İnsan vücudunda radyasyondan en fazla etkilenen organlar üreme, kırmızı kemik iliği ve göz merceğidir [Bozbıyık ve ark. , 2002, Hiçsönmez, 2015,].

**Tablo 1.** Radyasyon duyarlılığına göre hücre sınıflandırılması [Bozbıyık ve arkadaşları 2002].

Yüksek Radyasyon	Orta Radasyon	Düşük Radyasyon
Kemik İliği	Deri	Kaslar
Dalak	Mezoderm Organlar (Akciğer, Karaciğer, Kalp...)	Kemikler
Timüs bezi		Sinir Sistemi
Lenf nodülleri		
Gonadlar		
Göz merceği		
Lenfositler		

#### 2.4.4. Radyasyondan Korunma Sistemi ve Düzenleyici Esaslar

Türkiye’de kişilerin radyasyondan korunması ve radyasyon kaynaklarının güvenliği ile ilgili kriterlerin konulması, uygulanması ve denetlenmesi yetkisi 2690 sayılı Yasa ile TAEK’e verilmiştir. Radyasyon kaynakları ile ilgili faaliyet gösterilebilmesi için TAEK Radyasyon Güvenliği mevzuatı hükümlerinin yerine getirilmesi şarttır. Bu konuda temel mevzuat TAEK Yasasına dayandırılarak hazırlanmış olan Radyasyon Güvenliği Yönetmeliği ve ilgili diğer mevzuatlardır.

Radyasyondan korunmanın amacı, ışınlamalara izin verirken radyasyonun zararlı etkilerine karşı insanların korunmasıdır. Bu durum  c temel ilke ile belirlenmektedir.

1-Uygulamanın Gerekçelendirilmesi: Gerekelendirilmeyen ve sonuç olarak bir yarar sağlamayan hiçbir radyasyon uygulaması yapılmamalıdır.

2-Korunmanın Optimizasyonu: Tedavi amaçlı tıbbi ışınlamalar hariç, yapılan ışınlamaların mümkün olan en düşük doz değerinde (ALARA –As Low As Reasonably Achievable) tutulması gerekmektedir. Optimizasyon amacı, ışınlamayla oluşabilecek riskleri, bulunduğu koşullarda kabul edilebilir seviyeye düşürmektir (Radyasyon kaynaklarının boyutunun küçültülmesi, çalışan personelin çalışma zamanının sınırlandırılması, çalışanlar ile radyasyon kaynakları arasındaki mesafenin arttırılması, zırhlama malzemelerinin kullanılması gibi).

3- Bireylerin ışınlamalarının sınırlandırılması (Doz Sınırları): Hasta ve sağlık personeli için müsaade edilen doz limitlerini aşmamalıdır. IAEA’nın radyasyonla çalışan sağlık personeli için izin yılda en fazla 50mSv (birbirini takip eden 5 yılın ortalaması 20mSv’i geçemez), diğer bireyler için en fazla 5mSv (5 yılın ortalaması 1mSv) olması gerekmektedir [Miller ve ark., 1983].

**Tablo 2.** Radyasyon çalışanları ve toplum üyesi kişiler için doz sınırları [Miller ve ark., 1983].

		Radyasyon Çalışanları	Toplum Üyeleri
Etkin doz sınırı	Ardışık 5 yılın ortalaması	20 mSv	1 mSv
	Herhangi bir yılda	50 mSv	5 mSv
Yıllık Organ Eşdeğer Doz sınırı	Göz Merceği	150 mSv	15 mSv
	Deri(cm) <sup>2</sup>	500 mSv	50 mSv
	Eller ve ayaklar	500 mSv	50 mSv
Hamile çalışanın Abdomen eşdeğer Doz sınırı		Hamileliğin bildirilmesini takiben 1 mSv	

#### 2.4.5 Radyasyondan Korunma Önlemleri

Görevi gereği radyasyon veya radyoaktif maddelerle çalışan sağlık personelinin, alınacak önlemlerle radyasyona maruz kalma süreleri kontrol edilmesi gerekmektedir.. Bu sebeple personelin radyasyondan korunmada bilmesi gereken üç temel ilke vardır.

**Zaman:** Otomasyon işlemini önceden planlayarak, radyasyon kaynağı yanında harcanan zaman çok kısa olmalıdır. Gaz halindeki radyoaktiflerle, inhalasyon zamanı ile alınan doz doğru orantılı olduğundan maruz kalma zamanı en az düzeyde olmalıdır.

**Mesafe:** Radyasyon kaynağına yaklaştıkça maruz kalınacak radyasyon dozunu arttıracığından, radyoaktif kaynakla çalışan arasındaki mesafeyi mümkün olduğu kadar artıracak şekilde planlamak (elle tutmak yerine pens, maşa, forsepsle tutmak enjektörü, zırhlı bile olsa iğnesinden değil pistondan tutmak, gerekenden daha büyük

enjektör kullanmak). Radyasyon kaynaklarının çoğu noktasaldır. Uzaklık ve kaynak arasındaki mesafenin artması ile ters orantılı olarak absorbe doz azalmaktadır. Kaynakla işimiz bitince hemen ortamdan uzaklaştırmak gerekmektedir.

**Zırhlama:** Radyoaktif kaynakları radyasyonun türü ve enerjisine uygun materyal ve uygun kalınlıkta zırhlamak önemlidir. Zırhlama kaynağın her tarafına yapılmalıdır. İyonlaştırıcı radyasyonun madde ile etkileşimi her bir iyonlaştırıcı radyasyon türü için farklı olup, farklı tipteki malzemeyle etkin bir şekilde durdurulabilirler.

Yayılan radyasyonun türüne ve enerjisine uygun materyal ve uygun kalınlıkta özellikle yüksek yoğunluklu malzemeler ile X ve gama ışınlamalarına karşı etkili koruma sağlanmalıdır [Sanders ve ark., 1993].

#### **2.4.6. Radyasyona Maruz Kalan Çalışanlara Yönelik Kişisel Koruyucu Önlemler**

**Kurşun Önlük;** Tanı ve tedavi amaçlı iyonize radyasyona maruz kalan çalışanlar radyasyonda korunmak için kurşun dansitesi ve atom numarası yüksek olduğu için X ışınını çok iyi zayıflatmakta olan kurşun önlükler kullanması gerekmektedir [Huda, 2014].

Kurşun önlüklerin tasarlanma amacı X ışınında değil, yansıyan radyasyona karşı korumak içindir. Direk radyasyondan yüksek korunmayı sağlamak için kurşun paravanlar kullanılmaktadır. Kurşun önlüklerin koruyuculuğunu kaybetmemesi için kullanımdan sonra katlanmadan düzgün bir şekilde askıya asılmalı, direk güneş ışınlarından veya ısıdan korunmalıdır. Koruyuculuğunu kontrol etmek için altı ayda bir film çekimine gönderilmeli, herhangi bir kırılma varsa kullanımına son verilmelidir.

**Boyun Koruyucuları;** Tiroid bezini korumak için boynun etrafını saran kurşun boyunluk kullanılmalıdır. Koruyuculuğunu kontrol etmek için altı ayda bir film çekimine gönderilmeli, herhangi bir kırılma varsa kullanımına son verilmelidir [Kumaş, 2009].

**Kurşunlu Gözlükler;** Radyasyon görevlileri ışınlamaya maruz kalmadan 10 dakika önce gözlerini korumak için camları kurşun içeren gözlükleri takmalı, işlem bitene kadar kullanılmalıdır [Kumaş, 2009].

**Kurşunlu Eldivenler;** Floroskopi cihazıyla yapılan incelemelerde elleri ön ve arkadan zırhlayabilecek özellikte, 150Kv gücüne sahip olan cihazlarda en az 0,25 mm kalınlıkta kurşun içeren kurşunlu eldivenler kullanılmalıdır. Özelliğini kaybetmemesi için katlanmadan saklanmalıdır.

**Kurşunlu Paravanlar;** Radyoloji biriminde, ameliyathanelerde ve seyyar cihazların kullanıldığı yerlerde en az 2 m eninde ve 2,25 m yüksekliğinde kurşunlu paravanlar olmalıdır. Kurşun paravanla cihazların radyasyon tüpünün arasında en az 1,5m olmalıdır. İşlem sırasında kurşun paravanın arkasına geçerek korunmaya özen gösterilmelidir.

#### **2.4.7 Dozimetre**

Radyasyonla çalışan kişilerin maruz kaldığı radyasyon miktarını belirlenmesi için kullanılan cihazlardır. Radyasyona karşı ölçülebilir ve tekrar üretilebilir etkileşime sahip cihaz ya da malzemedir.

-Birinci derece standart dozimetreler: İyon odaları, kalorimetreler ile  $\pm$  %1 hata ile ölçüm yapılabilmektedir.

-Referans –transfer-standart dozimetreler: Fricke, Alanin (EPR), dikromat vs. ile  $\pm$  %2-3 hata ile ölçüm yapılabilmektedir.

-Rutin dozimetreler: Polimetilmetaakrilat (PMMA), Termoluminesans (TLD) vs. ile  $\pm$  %2-3 hata ile ölçüm yapılabilmektedir

Dozimetreler, tüm radyasyon uygulama işlemlerinde doz ve doz hızının belirlenmesi amacıyla kullanılmaktadır. Radyoskopik cihaz kullanan ve iyonize radyasyona maruz kalan çalışanlar çalışma zamanında dozimetre taşınması ve bu dozimetrelerin ölçümünün belirli aralıklarla yapılması ve takip edilmesi önemlidir[Kaya, 1996]. Dozimetreler çalışma önlüğünün üst cebine, yakaya veya kemere (dozimetre öne gelecek şekilde) klips ile takılarak tüm vücudu temsil eden radyasyon dozunun ölçülmesi sağlanır. Kullanım sırasında dozimetrenin önüne herhangi bir cisim (kalem, isimlik vb.) gelmemesine dikkat edilmelidir

#### **2.4.8 Radyasyon Uyarı İşaretleri ve Kullanılan Alanlar**

Radyasyon uyarı işaretlerinin, lisans sahibi tarafından, radyasyon kaynağının türü, radyasyon kaynağının zararlı etkileri, radyasyon kaynağının bulunduğu alanın türü ve sınıfına göre hazırlanması, basılı hale getirilmesi ve gerekli yerlere ve alanlara asılması gereklidir. Ancak burada dikkat edilmesi gereken hususlar, radyasyon uyarı işaretinin radyasyon türüne uygun olarak doğru yere ve alana asılmış olması, gerekli olması halinde uygun ve doğru uyarıcı veya önleyici bilgiyi vermesidir. Radyasyon uyarı işaretleri halk ve personel tarafından açıkça ve kolayca görülebilecek şekilde yerleştirilmelidir [URL-6].



**Şekil 1.** Temel Radyasyon Uyarı İşareti

Şekil-1’de görülen üç yapraklı yonca şeklindeki işaret,İyonlaştırıcı radyasyon için uluslararası platformda temel radyasyon uyarı işareti olarak kabul edilmiş olan işarettir. Radyasyon uyarı işaretinin şekli ve standardı, Uluslararası Standardizasyon Organizasyonu (International Organization for Standardization-ISO) tarafından 1975 yılında ISO 361:1975 standardı ile belirlenmiştir. Radyasyon uyarı işareti dikkat çekebilecek şekilde sarı zemin üzerine siyah renk olarak tasarlanmıştır.

Radyasyon uyarı işaretinin, gerekli radyasyon alanlarında ve uygun yerlerde kullanılması halinde, radyasyondan korunmanın sağlanmasında ve insanların radyasyonun zararlı etkilerinden korunmasında etkisi büyüktür. Radyasyon uyarı işaretinin, radyasyon ile yapılan bütün uygulama ve faaliyetlerde, gerekli olan alanlarda ve uygun görülen yerlerde kullanımı zorunludur. Örneğin, radyoaktif maddelerin bulunduğu ve kullanıldığı yerlerde, radyasyon üreten cihazların bulunduğu yerlerde ve üzerlerinde, denetimli alanların girişlerinde ve içerisinde gerekli olan yerlerde radyasyon uyarı işaretinin kullanımı Radyasyon Güvenliği Yönetmeliği’nin 15’ inci maddesi gereğince zorunlu kılınmıştır.

Gama, X-ışınları, alfa ve beta parçacıkları, yüksek enerjili elektronlar, nötronlar, protonlar ve diğer nükleer parçacıklardan kaynaklanan iyonlaştırıcı radyasyonun varlığını ifade etmek için kullanılması gereken radyasyon uyarı işaretleri, ses dalgaları ve diğer elektromanyetik dalga tipleri için kullanılamaz.

Radyasyon uyarı işareti çoğunlukla yanında gerekli olan açıklamalar ile birlikte kullanılır. Bu açıklamalar, radyasyon kaynağının türü, radyasyon kaynağının zararlı etkileri, radyasyon kaynağının bulunduğu alanın türü ve sınıfı ile bazen alınacak olan önleme ait bilgileri içerecek şekilde değişiklik gösterir.

Radyasyon kaynaklarının kullanıldığı uygulamalar ve radyasyon kaynakları ile yapılan faaliyetlerde, gerekli yerlerde uygun olan radyasyon uyarı işaretlerinin kolay

görünür bir şekilde asılı olmasının ve kullanılmasının sağlanması, lisans sahibi ve radyasyondan korunma sorumlusunun görevlerindedir. Ayrıca, işaretlerin gereksiz yerlerde kullanılması da önlenmelidir[URL-6].

#### **2.4.9.Radyasyon Güvenliği Yönetmeliği**

24.03.2000 tarihli 23999 sayılı Resmi Gazetede yayınlanan Radyasyon Güvenliği Yönetmeliğinin radyasyona maruz kalan sağlık çalışanlarıyla ilgili maddeleri:

- Kayıt tutma ve saklama yükümlülüğü;

Madde 69: Bu Yönetmelik kapsamına giren gerçek kişiler, resmi, özel kurum veya kuruluşlar aşağıda belirtilen esaslara uygun olarak kayıt tutmakla yükümlüdürler.Bu kayıtlar 30 yıl süreyle saklanır.

a) Sağlık personele İlişkin Kayıtlar;

- 1) Verilen lisans belgelerinin tarih, sayı ve içeriği ile lisans belgesi üzerinde ismi belirtilen kişiler,
- 2) Radyasyon görevlilerinin isimleri ve işe giriş ve işten ayrılış tarihleri,
- 3) Radyasyon görevlilerinin kişisel dozimetre raporları,
- 4) Radyasyon görevlilerinin ilk defa işe başlamadan önce ve çalıştığı süre boyunca yılda en az bir defa tüm tıbbi muayene sonuçları,
- 5) Radyasyon görevlilerinin yaptırılan periyodik tıbbi muayeneleri ile kurum tarafından gerekli görülen durumlarda yaptırılan tıbbi muayenelerin sonuçları ve varsa diğer tıbbi ışınlanma sonuçları saklanır.

b) Radyasyon Kaynaklarına İlişkin Kayıtlar:

- 1) Verilen lisans belgelerinin tarih, sayı ve kullanım amaçları ile lisans belgesi üzerinde belirtilen radyasyon kaynaklarının cinsi ve radyoaktiviteleri;
- 2) Radyasyon kaynağının yurda girişi, satın alınması, kurulması ve kalibrasyonuna ilişkin tarih ve işlemler ile konuyla ilgili kişilerin isimleri,



- 3) Radyasyon kaynağının bakımı, onarımı, sızıntı testi, tüp ve kaynak değişimi gibi işlemlerin tarihleri, yapılan işlerin içeriği ve konu ile ilgili kişilerin isimleri

Radyasyondan Korunma Sorumlusunun görevleri;

Madde 73: Radyasyondan korunma sorumlusunun görevleri aşağıda belirtilmiştir.

- a) Tesisin, sistemlerin, çalışanların ve hastaların radyasyon ölçümleri için uygun cihazların bulundurulmasını, kullanılmasını ve mevcut cihazların gerekli kalibrasyonlarının yapılmasını sağlamak,
- b) Tesiste radyasyondan korunma ile ilgili ölçüm programlarını hazırlamak ve uygulamak,
- c) Radyasyon kaynaklarının emniyeti ve radyasyon güvenliğine ilişkin standart ve mevzuatın uygulanması için lisans sahibi ile birlikte yerel talimatları hazırlamak, hazırlanan planlar doğrultusunda çalışanları bilgilendirmek, uygulanmasını sağlamak, tehlike veya kaza durumu için ‘Tehlike Durum Planı’ nı hazırlamak, planda belirtilen hususlarla ilgili tatbikatları yapmak ve gerektiğinde uygulanmasını sağlamak,
- d) Radyasyon alanlarına uygun ikaz etiketleri, çalışma talimatları ve kaza durumu müdahale planını kolayca görülecek yerlere asmak,
- e) Yeni radyasyon kaynakları ve/veya cihazların seçimi ile radyasyon alanlarının planlanmasında radyasyon güvenliği kriterlerinin uygulanmasını sağlamak,
- f) Radyasyon kaynaklarının emniyetini ve güvenliğini sağlamak, sızıntı testini, depolanmasını ve takibini yapmak,
- g) Radyoaktif atıkların yönetimi için gerekli işlemleri yürütmek zorunlu nedenlerle tesis içinde geçici olarak depolanmak durumunda kalan kapalı radyoaktif kaynakların emniyetini ve güvenliğini sağlamak,
- h) Radyasyon görevlileri ve ziyaretçiler için radyasyon güvenliği ile ilgili görevler almak,
- i) Radyasyon görevlilerinin radyasyondan korunma konusunda eğitiminde görev almak,
- j) Bu Yönetmeliğin 69 uncu maddesinde belirtilen kayıtları tutmak [URL-7].

### **.3. GEREÇ ve YÖNTEM**

#### **3.1. Araştırmanın Amacı**

Bu çalışmanın amacı, radyoloji, ameliyathane, endoskopi ve nükleer tıp birimlerinde çalışan sağlık çalışanlarının iyonize radyasyonun sağlık riskleri ve radyasyon güvenliği konusunda bilgi düzeylerini, tutumlarını ve kendi beyan ettikleri davranışlarını belirlemek ve farkındalık oluşturmaktır.

#### **3.2. Araştırmanın Sınırlılıkları**

Araştırma, İstanbul ilindeki Üniversite Hastanesi'nde radyasyona maruz kalan kliniklerde (ameliyathane, radyoloji kliniği, endoskopi vb.) çalışan hekim, hemşire, radyoloji teknisyeni, yardımcı personel ve temizlik personelleri ile sınırlıdır. Bu araştırmada elde edilen bulgular diğer hastane çalışanlarını genellemez.

#### **3.3. Araştırmanın Evren ve Örneklemi**

Araştırmanın evrenini İstanbul ilinde Fatih Kamu Hastaneler Birliğine bağlı bir Üniversite Hastanesi'nin radyoloji, ameliyathane, endoskopi ve nükleer tıp birimlerinde çalışan sağlık personeli oluşturmaktadır. Araştırma örneklemi ise bu çalışanlar içerisinde radyasyona maruz kalan 101 sağlık çalışanından oluşmaktadır. Araştırma için Etik Kurul Onayı alınmıştır (Ek-1). Katılımcılardan alınmış aydınlatılmış onam formu Ek-2'de gösterilmiştir.

### **3.4. Araştırmanın Materyali ve Tipi**

Tanımlayıcı tipte olan bu araştırma 2017 Haziran-2017 Aralık tarihleri arasında yapılmıştır.

Araştırmada veri toplama aracı olarak ‘‘Radyasyona Maruz Kalan Sağlık alışanlarının Bilgi Düzeyi Konusunda’’ anketi kullanılmıştır (Ek-3). Anket soruları, Vural (2012) tarafından geliştirilen, ‘‘Ameliyathanelerde Radyasyon Güvenliği; alışan personelin Bilgi Tutum ve Davranışları’’ isimli tez çalışmasında kullanılan anket sorularında esinlenerek oluşturulmuştur ve bireysel bilgi soruları sonradan eklenmiştir. İlk 7 maddede katılımcıların kişisel ve demografik bilgilerini ölçmeye yönelik sorular yer alırken, 20 sorudan oluşan radyasyona maruz kalan sağlık çalışanlarının bilgi düzeyini ve tutumlarını ölçmeye yönelik sorular yer almaktadır.

Anketten elde edilen verilerin analizinde SPSS 22,0 paket programından yararlanılarak tanımlayıcı istatistiksel yöntemler, nitel verilerin analizinde ise ki-kare testi kullanılmıştır.

#### 4.BULGULAR

Fatih Kamu Hastaneler Birliğine bağlı bir Üniversite Hastanesi'nde radyasyona maruz kalan sağlık çalışanlarından gönüllü 101 kişiye anket uygulanmıştır. Katılımcıların demografik özelliklerinden yaş, cinsiyet ve eğitim bilgileri Tablo 1'de gösterilmiştir.

**Tablo 1.** Katılımcıların yaş, cinsiyet ve eğitim bilgileri

		n	%
Yaş	18-30	46	%45,5
	31-40	34	%33,7
	41-50	16	%15,8
	50+	5	%5,0
Cinsiyet	Kadın	59	%58,4
	Erkek	42	%41,6
Eğitim	Ortaöğretim	7	%6,9
	Lise	7	%6,9
	Ön Lisans	16	%15,8
	Lisans	40	%39,6
	Yüksek Lisans	31	%30,7

Çalışmaya katılan sağlık personelinin yaş grupları incelendiğinde, katılımcıların %45,5'i (n=46) 18-30 yaş grubu, %33,7'si (n=34) 31-40 yaş grubu, %15,8'i (n=16) 41-50 yaş grubu, %5'i (n=5) 50 yaş üstü olduğu tespit edilmiştir (Tablo 1).

Çalışmaya katılan sağlık personelinin cinsiyetleri incelendiğinde, katılımcıların %58,4'ü (n=59) kadın, %41,6'sı (n=42) erkek olduğu görülmektedir. Çalışmaya katılanların çoğu kadın olduğu tespit edilmiştir (Tablo 1).

Çalışmaya katılan sağlık personelinin eğitim düzeyleri incelendiğinde, katılımcıların %39,6'sı (n=40) lisans mezunu, %30,7'si (n=31) yüksek lisans mezunu, %15,8'i (n=16) ön lisans mezunu, %6,9'u (n=7) lise, %6,9'u (n=7) ortaöğretim mezunu olduğu tespit edilmiştir. Çalışanların eğitim düzeyi ağırlıklı olarak lisans ve lisansüstü seviyededir (Tablo 1).

**Tablo 2.** Çalışma Yılı- Çalıştığı Birim – Birimde Çalışma Yılı- Meslek Bilgileri

		n	%
Çalışma Yılı	0-5	47	%46,5
	6-10-	16	%15,8
	11-15-	18	%17,8
	15+	20	%19,8
Çalıştığı Birim	Ameliyathane	69	%68,3
	Endoskopi	5	%5,0
	Radyoloji	27	%26,7
Birimde Çalışma Yılı	0-5	70	%69,3
	6-10-	7	%6,9
	11-15-	10	%9,9
	15+	14	%13,9
Meslek	Hekim	29	%28,7
	Hemşire	47	%46,5
	Yardımcı personel	14	%13,9
	Radyoloji Teknikeri	11	%10,9

Çalışmaya katılan sağlık personelinin toplam çalışma yıllarına bakıldığında, %46,5'i (n=47) 0-5 yıl, %19,8'i (n=20) 5-10 yıl, %17,8'i (n=18) 11-15 yıl, %15,8'i (n=16) 16-20 yıl arasında olduğu görülmüştür. Çalışanların önemli bir kısmının sağlık hizmetleri alanında 10 yıldan daha az mesleki kıdeme sahip olduğu görülmektedir (Tablo 2).

Çalışmaya katılan sağlık personelinin çalıştığı birimler incelendiğinde, katılımcıların %68,3'ü (n=69) ameliyathane, %26,7'si (n=27) radyoloji, %5'i (n=5) endoskopi ünitesinde çalıştığı tespit edilmiştir. Çalışanların önemli bir kısmı ameliyathanede hizmet vermektedir (Tablo 2).

Çalışmaya katılan sağlık personelinin birimde çalışma yılı incelendiğinde, %69,3'ü (n=70) 0-5 yıl, %13,9'u (n=14) 5-10 yıl, %9,9'u (n=10) 11-15 yıl, %6,9'u da (n=7) 16-20 yıl olduğu görülmektedir. Çalışanların önemli bir kısmı yeni mezun fazla mesleki tecrübelerinin olmadığı tespit edilmiştir (Tablo 2).

Çalışmaya katılan sağlık personelinin meslekleri incelendiğinde, %46,5'i (n=47) hemşire, %28,7'si (n=29) hekim, %13,9'u (n=14) yardımcı personel, %10,9'u (n=11) radyoloji teknikeri olduğu tespit edilmiştir. Katılımcıların meslek grubu ağırlıklı olarak hemşire olduğu tespit edilmiştir (Tablo 2).

**Tablo 3.** Demografik Özelliklere Göre Son Bir Yıl İçinde Skopiye Maruz Kalma Bilgisi

		Son 1 yıl içinde skopiye maruz kaldınız mı?				x <sup>2</sup>	p
		Evet		Hayır			
		n	%	n	%		
Yaş	18-30	40	%87,0	6	%13,0	0,171	0,918
	31-40	30	%88,2	4	%11,8		
	40+	19	%90,5	2	%9,5		
Cinsiyet	Kadın	50	%84,7	9	%15,3	1,542	0,214
	Erkek	39	%92,9	3	%7,1		
Eğitim	Orta-Lise	12	%85,7	2	%14,3	7,015	<b>0,008</b>
	Ön Lisans	10	%62,5	6	%37,5		
	Lisans	37	%92,5	3	%7,5		
	Yüksek Lisans	30	%96,8	1	%3,2		
Çalışma Yılı	0-5	38	%80,9	9	%19,1	5,443	0,142
	6-10-	16	%100,0	0	%0,0		
	11-15-	16	%88,9	2	%11,1		
	15+	19	%95,0	1	%5,0		
Çalıştığı Birim	Ameliyat hane	67	%97,1	2	%2,9	19,116	<b>0,000</b>
	Endoskopi	5	%100,0	0	%0,0		
	Radyoloji	17	%63,0	10	%37,0		
Birimde Çalışma Yılı	0-5	60	%85,7	10	%14,3	0,622	0,430
	6-10-	7	%100,0	0	%0,0		
	11+	22	%91,7	2	%8,3		
Meslek	Hekim	28	%96,6	1	%3,4	21,648	<b>0,000</b>
	Hemşire	46	%97,9	1	%2,1		
	Yardımcı personel	9	%64,3	5	%35,7		
	Radyoloji Teknikeri	6	%54,5	5	%45,5		

Katılımcıların Demografik Özelliklere Göre Son Bir Yıl İçinde Skopiye Maruz Kalma Bilgisi Tablo 3'te gösterilmiştir. Katılımcıların yaş gruplarına göre son 1 yıl içinde skopiye maruz kalma oranı incelendiğinde anlamlı ( $x^2 = 0,171$ ;  $p > 0.05$ ) farklılık göstermemiştir. Kadın ve erkeklerde son 1 yıl içinde skopiye maruz kalma oranı incelendiğinde anlamlı ( $x^2 = 1,542$ ;  $p > 0.05$ ) farklılık göstermemiştir. Lisans-yüksek lisans eğitilmişlerde son 1 yıl içinde skopiye maruz kalma oranı incelendiğinde orta-lise-lisans eğitilmiş gruptan anlamlı ( $x^2 = 7,015$ ;  $p < 0.05$ ) olarak daha yüksektir. Son 1 yıl içinde skopiye maruz kalma lisans ve yüksek lisans grubundaki anlamlı farklılığın yüksek olmasının nedeni işlem sırasında hemşire ve hekim grubunun hastanın yanında olduğu düşünülmektedir.

Meslekte çalışma süresine göre son 1 yıl içinde skopiye maruz kalma oranı incelendiğinde anlamlı ( $x^2 = 5,443$ ;  $p > 0.05$ ) farklılık göstermemiştir. Radyoloji biriminde çalışanlarda son 1 yıl içinde skopiye maruz kalma oranı ameliyathane-endoskopi biriminde çalışanlara göre anlamlı ( $x^2 = 19,116$ ;  $p < 0.05$ ) olarak daha düşüktür. Radyoloji teknikerleri çekim sırasında koruyucu kurşun duvarın arkasına geçtiğini belirtmiştir. Birimde çalışma süresine göre son 1 yıl içinde skopiye maruz kalma oranı incelendiğinde anlamlı ( $x^2 = 0,622$ ;  $p > 0.05$ ) farklılık göstermemiştir. Hekim ve hemşirelerde son 1 yıl içinde skopiye maruz kalma oranı yardımcı personel-radyoloji teknikeri olan gruptan anlamlı ( $x^2 = 21,648$ ;  $p < 0.05$ ) olarak daha yüksektir (Tablo 3). Skopi cihazının kullanıldığı yerlerde (ameliyathane ve endoskopi) işlem sırasında hekim ve hemşire grubu olarak çalışılmaktadır.



**Tablo 4.** Demografik Özelliklere Göre Floroskopi Eğitimi Alma Bilgisi

		Floroskopi eğitimi aldınız mı?				x <sup>2</sup>	p
		Evet		Hayır			
		n	%	n	%		
Yaş	18-30	15	%32,6	31	%67,4	1,585	0,453
	31-40	9	%26,5	25	%73,5		
	40 +	9	%42,9	12	%57,1		
Cinsiyet	Kadın	15	%25,4	44	%74,6	3,390	0,066
	Erkek	18	%42,9	24	%57,1		
Eğitim	Orta-Lise	4	%28,6	10	%71,4	0,280	0,991
	Ön Lisans	6	%37,5	10	%62,5		
	Lisans	13	%32,5	27	%67,5		
	Yüksek Lisans	10	%32,3	21	%67,7		
Çalışma Yılı	0-5	14	%29,8	33	%70,2	1,391	0,708
	6-10-	5	%31,3	11	%68,8		
	11-15-	8	%44,4	10	%55,6		
	15+	6	%30,0	14	%70,0		
Çalıştığı Birim	Ameliyathane	18	%26,1	51	%73,9	7,409	<b>0,006</b>
	Endoskopi	0	%0,0	5	%100		
	Radyoloji	15	%55,6	12	%44,4		
Birimde Çalışma Yılı	0-5	23	%32,9	47	%67,1	1,391	0,695
	6-10-	2	%28,6	5	%71,4		
	11-15-	2	%20,0	8	%80,0		
	15+	6	%42,9	8	%57,1		
Meslek	Hekim	13	%44,8	16	%55,2	3,916	<b>0,047</b>
	Hemşire	10	%21,3	37	%78,7		
	Yardımcı personel	3	%21,4	11	%78,6		
	Radyoloji Teknikeri	7	%63,6	4	%36,4		

Katılımcıların yaş gruplarına göre Floroskopi eğitimi alma oranı incelendiğinde anlamlı ( $x^2=1,585$ ;  $p > 0.05$ ) farklılık göstermemiştir. Kadın ve erkeklerde Floroskopi eğitimi alma oranı incelendiğinde anlamlı ( $x^2=3,390$ ;  $p > 0.05$ ) farklılık göstermemiştir. Eğitim durumuna göre Floroskopi eğitimi alma oranı incelendiğinde anlamlı ( $x^2=0,280$ ;  $p > 0.05$ ) farklılık göstermemiştir. Meslekte çalışma süresine göre

Floroskopi eğitimi alma oranı incelendiğinde anlamlı ( $\chi^2=1,391$ ;  $p > 0.05$ ) farklılık göstermemiştir. Radyoloji biriminde çalışanlarda Floroskopi eğitimi alma oranı ameliyathane-endoskopi biriminde çalışanlara göre anlamlı ( $\chi^2=7,409$ ;  $p < 0.05$ ) olarak daha yüksektir. Birimde çalışma süresine göre Floroskopi eğitimi alma oranı anlamlı ( $\chi^2= 1,391$ ;  $p > 0.05$ ) farklılık göstermemiştir. Radyoloji teknikerlerinde Floroskopi eğitimi alma oranı hekim-hemşire-yardımcı personel olan gruptan anlamlı ( $\chi^2= 3,916$ ;  $p < 0.05$ ) olarak daha yüksek olduğu tespit edilmiştir (Tablo 4).

**Tablo 5.** Katılımcıların Son Bir Yıl İçinde Skopiye Maruz Kalma Sıklığı Bilgileri

		n	%
Son 1 yıl içinde skopiye maruz kaldınız mı?	Evet	89	%88,1
	Hayır	12	%11,9
Skopiye maruz kalma sıklığı nedir?	Günde birden fazla	65	%64,4
	Haftada birden fazla	23	%22,8
	Haftada bir kez	1	%1,0
	Ayda bir	6	%5,9
	Yanıt yok	6	%5,9

Çalışmaya katılan sağlık personelinin “Son 1 yıl içinde skopiye maruz kalma” bilgisi incelendiğinde, en çok maruz kalan meslek grubu,%45,5’ini hemşire meslek grubu (n=46), %27,7’sini hekim meslek grubunun (n=28) olduğu görülmektedir (Tablo 5).

Çalışmaya katılan sağlık personelinin “Skopiye Maruz Kalma Sıklığı” incelendiğinde,%37,6 hemşire grubu (n=38), %12,8hekim grubu (n=13), %9,9 yardımcı personel grubu(n=10) günde birden fazla skopiye maruz kaldıkları tespit edilmiştir(Tablo 5).

**Tablo 6.** Eğitim, Korunma, Güvenli Oda, Dozimetre Bilgi Soruları

		n	%
Floroskopi eğitimi aldınız mı?	Evet	33	%32,7
	Hayır	68	%67,3
Çalışma alanınızda radyasyon tehlike uyarı işaretleri var mı?	Evet	92	%91,1
	Hayır	9	%8,9
Skopi sırasında kullanılmak üzere koruyucu ekipmanlar var mı?	Evet	99	%98,0
	Hayır	2	%2,0
Varsa bu ekipmanların sağlamlığı kontrol ediliyor mu?	Evet	84	%83,2
	Hayır	17	%16,8
Ne kadar sıklıkla kontrol ediliyor?	Ayda bir kez	3	%3,0
	6 ayda bir	59	%58,4
	Bilmiyorum	36	%35,6
	Kontrol edilmiyor	2	%2,0
	Yanıt yok	1	%1,0
Radyasyon güvenliği alınmış ameliyat odanız var mı?	Evet	6	%5,9
	Hayır	31	%30,7
	Yanıt yok	64	%63,4
Dozimetre kullanıyor musunuz?	Evet	51	%50,5
	Hayır	50	%49,5
Dozimetre kontrollerini takip ediyor musunuz?	Evet	2	%2,0
	Hayır	46	%45,5
	Yanıt yok	53	%52,5

Çalışmaya katılan sağlık personelinin “Çalışma alanınızda radyasyon tehlike uyarı işaretleri var mı” sorusu incelendiğinde, radyoloji çalışanlarının %91,1 (n=27) uyarı işaretlerinin farkında olmasına rağmen ameliyathanede çalışanların %59,4’ü (n=60) uyarı işaretlerinin farkında (n=60) olduğu tespit edilmiştir(Tablo 6).

Çalışmaya katılan sağlık personelinin “Skopi sırasında koruyucu ekipmanlar var mı” sorusu incelendiğinde, katılımcıların tamamına yakın kısmı %98 (n=99) farkında ve kullandığını bildirmiştir(Tablo 6).

Çalışmaya katılan sağlık personelinin “Koruyucu ekipmanların sağlamlığı kontrol ediliyor mu” bilgisi incelendiğinde, katılımcıların %83,2’si (n=84) kontrol edildiğini belirtmiştir(Tablo 6).

Çalışmaya katılan sağlık personelinin "Koruyucu ekipmanların sağlamlığı ne kadar sıklıkla kontrol ediliyor" bilgisi araştırıldığında, %58,4’ü (n=59) 6 ayda bir kontrol edildiğini belirtmiştir (Tablo 6).

Çalışmaya katılan sağlık personelin "Radyasyon güvenliği alınmış oda" bilgisi incelendiğinde, katılımcıların%5,9’u (n=6) güvenli oda olduğunu belirtmiştir (Tablo 6).

Çalışmaya katılan sağlık personelin "Dozimetre kullanma" davranışları incelendiğinde, katılımcıların %50,5’i (n=51) dozimetrekullandığı tespit edilmiştir(Tablo 6).

Çalışmaya katılan sağlık personelin "Dozimetre kontrollerinin takibi" araştırıldığında, katılımcılardan takibini yapan kısım sadece %2 (n=2) olduğu tespit edilmiştir (Tablo 6).

**Tablo 7.** Radyasyona en çok duyarlı dokular ve Şua izni kullanım dağılımı

		n	%
Radyasyona en çok duyarlı dokular hangisidir?	Sindirim sistemi	2	%2,0
	Deri	18	%17,8
	Gonad	76	%75,2
	Çizgili kaslar	1	%1,0
	Beyin	3	%3,0
	Yanıt yok	1	%1,0
Şua izni kullanıyor musunuz?	Evet	22	%21,8
	Hayır	79	%78,2

Çalışmaya katılan sağlık personelin "Radyasyona en çok duyarlı doku" bilgisi incelendiğinde katılımcıların %75,2'si (n=76) "gonad" doğru yanıt verdiği tespit edilmiştir(Tablo 7).

Çalışmaya katılan sağlık personelin "Şua izni kullanım" bilgisi birim türüne göre incelendiğinde sadece radyoloji kliniğinin şua izni kullandığını %21,8'nin (n=22),diğer birimlerde çalışanların %78,2'si (n=79) izin kullanmadığı tespit edilmiştir (Tablo 7).

**Tablo 8.** Meslek gruplarına göre radyasyona en çok duyarlı doku bilgisi

Meslek	Gonad		Diğerleri		P
	n	%	n	%	
Hekim	24	%23,7	4	%3,9	0,05
Hemşire	35	%34,6	10	%9,6	
Radyoloji Teknikeri	11	%10,8			
Yardımcı personel	6	%5,9	8	%7,7	

Katılımcılardan, hemşire meslek grubunun diğer meslek gruplarına göre, Radyasyona en çok duyarlı doku Gonad bilgisi oranı anlamlı ( $p>0,05$ ) farklılık göstermemiştir (Tablo 8).

**Tablo 9.** Temel Radyasyon Simgesinin Renkleri

Temel Radyasyon Simgesinin renkleri nedir?	n	%
Sarı zemin üzerine siyah	95	%94,1
Sarı zemin üzerine kırmızı	2	%2,0
Siyah zemin üzerine sarı	3	%3,0
Yanıt yok	1	%1,0

Çalışmaya katılan sağlık personelin "Temel radyasyon simgesinin renkleri " bilgisi incelendiğinde, katılımcıların %94,1'i (n=95)"Sarı zemin üzerine siyah" doğru bilgiye sahip olduğu tespit edilmiştir(Tablo 9).

**Tablo 10.** Radyasyon Kaynağı ile çalışan sağlık çalışanlarının yıllık alması gereken etkin radyasyon dozuna ilişkin bilgileri

Radyasyon kaynağı ile çalışan sağlık çalışanların yıllık alması gereken etkin radyasyon dozu nedir?		n	%
Herhangi bir tek yılda 50 mSv'i geçemez.		70	%69,3
Herhangi bir tek yılda 30 mSv'i geçemez.		18	%17,8
Herhangi bir tek yılda 100 mSv'i geçemez.		9	%8,9
Herhangi bir tek yılda 80 mSv'i geçemez.		1	%1,0
Yanıt yok		3	%3,0
Radyasyon ölçüm ve doz birimleri ile ilgili kendinizi ne kadar yeterli ve eğitilmiş hissediyorsunuz?	Evet	26	%25,7
	Hayır	75	%74,3
Çalıştığınız kurumda Radyasyon güvenliği ve/veya çalışanın-hastanın radyasyondan korunması ile ilgili kurs-seminer aldınız mı?	Evet	23	%22,8
	Hayır	78	%77,2

Çalışmaya katılan sağlık personelinin "Radyasyon Kaynağı ile çalışan sağlık çalışanlarının yıllık alması gereken etkin radyasyon dozu " bilgisi incelendiğinde katılımcıların %69,3'ü (n=70) doğru yanıtladığı tespit edilmiştir(Tablo 10).

Çalışmaya katılan sağlık personelinin" Radyasyon ölçüm ve doz birimleri ile kendinizi ne kadar yeterli ve eğitilmiş hissediyorsunuz " bilgisi incelendiğinde, katılımcıların %74,3'ü (n=75) hayır diyerek bu konuda yetersiz olduğunu belirtmiştir (Tablo 10).

Çalışmaya katılan sağlık personelinin" Çalıştığınız kurumda Radyasyon güvenliği ve/veya çalışanın-hastanın radyasyondan korunması ile ilgili kurs-seminer alma " bilgisi incelendiğinde, katılımcıların %77,2'si (n=78) hayır yanıtını vererek herhangi bir eğitim almadığını belirtmiştir(Tablo 10).

**Tablo 11.** Türkiye’de Radyasyon ile ilgili çalışma esaslarını belirleyen esas kurum bilgisi

Türkiye’de Radyasyon ile ilgili çalışma esaslarını belirleyen esas kurum hangisidir?	n	%
Sağlık Bakanlığı	8	%7,9
Türkiye Atom Enerjisi Kurumu (TAEK)	92	%91,1
Çalışma Bakanlığı	1	%1,0

Çalışmaya katılan sağlık personelinin "Türkiye’de Radyasyon ile ilgili çalışma esaslarını belirleyen esas kurum bilgisi" incelendiğinde, katılımcıların %91,1'i (n=92) doğru yanıt vererek yeterli bilgiye sahip oldukları tespit edilmiştir (Tablo 11).



**Tablo 12.** Radyasyondan Korunma Esasları Bilgisi

Hangisi Radyasyondan korunma esaslarından değildir?	n	%
Kaynak ile uzaklığı artırmak	6	%5,9
Bol protein ve C vitamini ile beslenmek	90	%89,1
Ekspozur süresini azaltmak	1	%1,0
Koruyucu örtü kullanma	4	%4,0

Çalışmaya katılan sağlık personelin "Radyasyondan Korunma Esaslarından Değildir" bilgisi incelendiğinde, katılımcıların %89,1'i "Bol protein ve C vitamini ile beslenmek"(n=90) doğru yanıt verdiği tespit edilmiştir. Radyasyondan korunma esaslarından hekim ve hemşire grubunun yeterli bilgiye sahip olduğu görülmektedir (Tablo 12)

**Tablo 13.**Hastanın radyasyondan korunmasının ana başlık bilgisi

Hangisi hastanın radyasyondan korunmasının ana başlıklarından biri değildir?	n	%
Gerekçeleştirme	69	%68,3
Optimizasyon	10	%9,9
Ölçme-Değerlendirme	12	%11,9
Referans doz düzeyleri belirleme	8	%7,9
Yanıt yok	2	%2,0

Çalışmaya katılan sağlık personelin “Hastanın radyasyondan korunmasının ana başlık bilgisi” incelendiğinde, katılımcıların %68,3’ü (n=69) doğru bilgiye sahip olduğu tespit edilmiştir(Tablo 13)

**Tablo 14.**Katılımcıların Floroskopik incelemede sağlık personelinin en az X ışınına maruz kalma konusundaki bilgileri

Floroskopik incelemede radyolog-personelin en az x ışını alması için hangisi yapılmaz?	n	%
Röntgen tüpü masanın altında olmalıdır	10	%9,9
İşlemi yapan personel röntgen tüpünün karşı tarafında durmalıdır.	18	%17,8
En yüksek saniyede görüntü sayısı ile çalışılmalıdır.	51	%50,5
Kurşun önlük alt-üst bölümlü olmalı ve gövdenin önünde kapatılarak örtüşmeli	18	%17,8
Yanıt yok	4	%4,0

Çalışmaya katılan sağlık personelin “Floroskopik incelemede radyolog-personelin en az x ışını alması için hangisi yapılmaz” bilgisi incelendiğinde, katılımcıların %50,5’i (n=51) “En yüksek saniyede görüntü sayısı ile çalışılmalıdır” doğru yanıtı verdiği tespit edilmiştir.(Tablo 14).

## 5. TARTIŞMA ve SONUÇ

Radyasyon, ameliyathane, tanı ve tedavi amaçlı görüntüleme cihazlarının kullanıldığı endoskopi ve radyoloji gibi birimlerde çalışan sağlık çalışanları için, en büyük risk faktörlerindedir.

İyonize radyasyon, ameliyathanede taşınabilir röntgen cihazları ve lazer gibi iyonize olmayan cihazlardan yayılabileceği gibi, son yıllarda ameliyat süresini kısalttığı için, yaygın olarak kullanılan X-ray ve floroskopi gibi radyolojik yöntemlerle de yayılabilir. Hastane çalışanlarının radyasyondan etkilenmesi direk, yansıma ve sızma şeklinde olmaktadır. Sızma şeklinde olan etkilenme kullanılan floroskop ile yansıma, hasta vücudundan ya da ameliyathanedeki cisimlerden aktarımla oluşur [Çeçen ve ark., 2003, Tuncel 1989]. Bu nedenle ameliyathanelerde radyasyon güvenliğinin bilinmesi, temel güvenlik standartlarının belirlenmesi için önemlidir.

Bu çalışmanın amacı, sağlık personelinin iyonize radyasyonun sağlık riskleri ve radyasyon güvenliği konusunda bilgi düzeylerini, tutumlarını ve kendi beyan ettikleri davranışlarını belirlemek ve farkındalık oluşturmayı amaçlanmaktadır.

Bu çalışma 2017 Haziran-2017Aralık tarihleri arasında Fatih Kamu Hastaneler Birliğine bağlı bir Üniversite Hastanesi'nde ameliyathane, radyoloji, endoskopi ve nükleer tıpta radyasyon kaynaklarıyla çalışan 101 sağlık personelinin radyasyon maruziyeti konusundaki bilgi ve tutumları incelenmiştir.

Radyasyon kaynaklarını kullanmada yetki verilen personelin, radyoloji alanında en az ortaöğretim (Sağlık Meslek Lisesi) düzeyinde temel mesleki eğitim almış olmaları ve diplomalarının Sağlık Bakanlığınca tescil edilmiş olması gerekmektedir. Bu

çalışmada katılımcıların yalnızca %10,9'u radyoloji teknisyeni ve teknikeri, %28,7'si hekim olup, %13,9'u profesyonel olmadıkları bir alanda çalışan, yardımcı personel olduğu tespit edilmiştir.

Bu çalışmada katılımcıların %88,1'i (n=89) son bir yıl içinde radyasyona maruz kaldığı tespit edilmiştir. Benzer çalışmada 2012 yılında Vural ve arkadaşları tarafından yapılan araştırmada çalışanların son bir yıl içerisinde 45 kişinin (%90) radyasyona maruz kaldığını ifade etmiştir. Bu çalışmayla benzer özellik göstermektedir[Vural ve ark., 2012].

Radyasyona maruz kalan katılımcıların %64,4'ünün (n=65) günde birden fazla, %22,8'i (n=23) haftada birden fazla, %1' (n=1) haftada bir kez, %5,9'u (n=6) ayda bir kez radyasyona maruz kaldığı tespit edilmiştir. Benzer çalışmada 2012 yılında Vural ve arkadaşları tarafından yapılan araştırmada Radyasyona maruziyet sıklık bulguları %10'u günde birden fazla, %28'i haftada bir, %44'ü haftada birden fazla, %18'i ise nadiren (ayda bir veya daha seyrek) maruz kaldığı bildirilmiştir. Bu çalışmada radyasyona maruziyet sıklığı Vural ve arkadaşlarının sonucuna göre daha yüksek bulunmuştur[Vural ve ark. , 2012].

Bu çalışmada katılımcıların yaş gruplarına göre son 1 yıl içinde skopiye maruz kalma oranı incelendiğinde, anlamlı ( $\chi^2 = 0,171$ ;  $p > 0.05$ ) farklılık görülmemiştir. Kadın ve erkeklerde son 1 yıl içinde skopiye maruz kalma oranı incelendiğinde anlamlı ( $\chi^2 = 1,542$ ;  $p > 0.05$ ) farklılık tespit edilmemiştir. Lisans-yüksek lisans eğitimlilerde son 1 yıl içinde skopiye maruz kalma oranı incelendiğinde orta-lise-ön lisans eğitimi grubtan anlamlı ( $\chi^2 = 7,015$ ;  $p < 0.05$ ) olarak daha yüksek olduğu görülmüştür. Skopi çekilen birimlerde (ortopedi, beyin cerrahisi, üroloji ameliyathanesi vb.) radyasyona maruz kalan ameliyat ekibini oluşturanların lisans ve yüksek lisans eğitim seviyesine sahip olduklarından, eğitim seviyesi ile skopiye maruz kalma durumları arasında anlamlı bir fark gözlemlenmiştir. Çalışma süresine göre son 1 yıl içinde skopiye

maruz kalma oranı incelendiğinde anlamlı ( $x^2 = 5,443$ ;  $p > 0.05$ ) farklılık göstermemiştir. Bu çalışmada radyoloji biriminde çalışanlarda son 1 yıl içinde skopiye maruz kalma oranı ameliyathane-endoskopi biriminde çalışanlara göre anlamlı ( $x^2 = 19,116$ ;  $p < 0.05$ ) olarak daha düşük olduğu tespit edilmiştir. Radyoloji biriminde çalışan radyoloji teknikerlerinin çekim sırasında koruyucu kurşun duvarın arkasında bulunmaları, radyoloji biriminde çalışan doktorların ise daha fazla PACS (Görüntü Saklama ve Arşivleme Sistemleri) raporlama odasında yapılan çekimleri raporlama yapmaları, USG ve MR gibi skopinin bulunmadığı yerlerde çalıştıkları düşünülmektedir. Birimde çalışma süresine göre son 1 yıl içinde skopiye maruz kalma oranı incelendiğinde anlamlı ( $x^2 = 0,622$ ;  $p > 0.05$ ) farklılık göstermemiştir.

Bu çalışmada hekim ve hemşirelerde son 1 yıl içinde skopiye maruz kalma oranı yardımcı personel-radyoloji teknikeri olan gruptan anlamlı ( $x^2 = 21,648$ ;  $p < 0.05$ ) olarak daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Özellikle ortopedi ameliyathanesinde oda sayısı ve kırık ameliyatlarının fazla olması, ameliyatta kullanılan implant ve vidaların seviyesini belirlemek için skopinin kullanılması, ameliyat ekibinde en az üç doktor iki hemşire olmasından dolayı skopiye maruziyetin diğer meslek gruplarından anlamlı olarak yüksek olduğu düşünülmektedir. Vural ve arkadaşlarının 2012 yılında yaptığı benzer çalışmadaki sonucu maruziyet sıklığının mesleklere göre dağılımı hemşire ve anestezi teknisyenlerinin hekim ve yardımcı personelden daha sık radyasyona maruz kaldığı tespit edilmiştir ( $p=0.008$ ). Bizim çalışmamızla kısmen benzerlik göstermektedir [Vural ve ark. , 2012].

Bu çalışmada katılımcıların %67,3'ü ( $n=68$ ) Floroskopi eğitimi almadığını, %32,7'si ( $n=33$ ) Floroskopi eğitimi aldığını belirtmiştir. Vural ve arkadaşlarının benzer çalışmasındaki sonuçlar ise çalışan personelin ameliyathanelerde radyasyon güvenliği ile ilgili profesyonel eğitim alan sadece 5 kişi (%10) olduğu belirtilmiştir. Bizim çalışmamızda floroskopi eğitim alma oranının daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Güden ve arkadaşlarının 2012'de yaptığı benzer çalışmada ise araştırma grubunun %42,7'sinin çalıştıkları kurumlarda radyasyon güvenliği çalışmaları bulunmadığını belirtmiş, %24,7'sinin konu hakkında bilgisi dahi olmadığını

bildirmiştir. Katılımcıların %71,9'u radyasyon güvenliği konusunda eğitim aldığını belirtmiştir [Güden ve ark., 2012]. Buna göre sonuçlar bizim çalışmamızla örtüşmemektedir.

Bu çalışmada katılımcıların yaş gruplarına göre Floroskopi eğitimi alma oranı incelendiğinde anlamlı ( $\chi^2=1,585$ ;  $p > 0.05$ ) farklılık görülmemiştir. Kadın ve erkeklerde Floroskopi eğitimi alma oranı incelendiğinde anlamlı ( $\chi^2= 3,390$ ;  $p > 0.05$ ) farklılık tespit edilmemiştir. Eğitim durumuna göre Floroskopi eğitimi alma oranı incelendiğinde anlamlı ( $\chi^2= 0,280$ ;  $p > 0.05$ ) farklılık göstermemiştir. Meslekte çalışma süresine göre Floroskopi eğitimi alma oranı incelendiğinde anlamlı ( $\chi^2=1,391$ ;  $p > 0.05$ ) farklılık göstermemiştir. Bu çalışmada radyoloji biriminde çalışanlarda Floroskopi eğitimi alma oranı ameliyathane-endoskopi biriminde çalışanlara göre anlamlı ( $\chi^2= 7,409$ ;  $p < 0.05$ ) olarak daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Radyoloji biriminde çalışan hekim ve radyoloji teknisyenleri aldıkları eğitimin okudukları okul ve ana branşın görüntüleme sistemleriyle ilgili olduğundan anlamlı olarak daha yüksek olduğu düşünülmektedir. Birimde çalışma süresine göre Floroskopi eğitimi alma oranı anlamlı ( $\chi^2= 1,391$ ;  $p > 0.05$ ) farklılık göstermemiştir. Radyoloji teknikerlerinde Floroskopi eğitimi alma oranı hekim-hemşire-yardımcı personel olan gruptan anlamlı ( $\chi^2= 3,916$ ;  $p < 0.05$ ) olarak daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Diğer meslek gruplarına göre radyoloji teknikerlerinin liseden itibaren aldıkları eğitim sistemi, ders müfredatı, ana branş dersi radyoloji ve görüntüleme teknikleri olmasından dolayı anlamlı bir fark gözlemlenmiştir.

Bu çalışmaya katılan sağlık personelinin birimde çalışma yılı incelendiğinde, %69,3'ü (n=70) 0- 5 yıl, %13,9'u (n=14) 15 yıl üzeri, %9,9'u (n=10) 11-15 yıl, %6,9'u da (n=7) 6-10 yıl olduğu görülmektedir. Çalışanların önemli bir kısmı yeni mezun fazla mesleki tecrübelerinin olmadığı tespit edilmiştir. Meslekte çalışma süresi arttıkça tecrübe ile doğru tutum ve uygulamaların artması beklenirken bizim çalışmamızda bilgi, tutum ve uygulamalar meslekte çalışma süresi ile anlamlı bir farklılık göstermemektedir. Benzer şekilde Slechta ve arkadaşları ve Reagan ve ark'ın yaptıkları çalışmalarda, meslekte çalışma süresi ile radyasyon güvenliği

konusundan bireysel önlemlerle ilgili bilgi ve uygulama skorlarında bir farklılık gözlenmemiştir (Slechts ve ark. , 2008, Reagan ve ark. , 2010).

Çalışmaya katılan sağlık personelinin "Radyasyon ölçüm ve doz birimleri ile kendinizi ne kadar yeterli ve eğitilmiş hissediyorsunuz " bilgisi incelendiğinde, çalışanların %74,3'ü (n=75) bu konuda yetersiz olduğunu belirtmiştir. Bu çalışmaya katılan sağlık personelinin bir kısmı eğitimleri sırasında bu konuyla ilgili eğitim aldıklarını belirtmiş, yetersiz hissedenlerin bir kısmı da hiç eğitim almadıklarını bildirmiştir.

Katılımcıların çalıştıkları birimlerde "Radyasyon güvenliği alınmış oda" bilgisi incelendiğinde, radyoloji ve endoskopi birimlerinde güvenli oda olduğu ifade edilmiş, ameliyathanede "radyasyon güvenliği alınmış oda" olmadığı halde %38,7'si (n=12) güvenli oda var yanıtını vermiş, yanlış bilgiye sahip olduğu belirlenmiştir. Vural ve arkadaşlarının çalışmasında da personelin %6'sı ameliyathanede radyasyon güvenliği olan oda olduğunu belirtmiş, ancak radyasyon güvenliği olan oda mevcut olmadığı bildirilmiştir. Bizim çalışmamızla benzer sonuçlar göstermektedir [Vural ve ark. , 2012].

Üreme hücrelerinin ışınlamaya maruz kalması sonucunda genetik bozukluklar oluşmaktadır. Hasar daha sonraki kuşaklara eklenerek devam etmektedir [Bozbiyık ve ark. , 2002]. Fetal radyasyon riski ise; hamilelik ayına ve absorbe edilen doza bağlı olarak değişim gösterir. Radyasyon riskleri organogenez ve erken fetal dönemde yüksekken, ikinci trimesterde göreceli olarak daha azalır, üçüncü trimesterde en azdır. Bu çalışmaya katılan, iyonize radyasyon kaynakları ile çalışan sağlık çalışanlarının, %58,4'ünü kadınlar oluşturmaktadır. Bu çalışmada kadın sağlık çalışan oranı, Slechts %82 ve Reagan'ın %59 ABD 'de yaptıkları çalışmalarda kadın çalışan oranından daha düşük olarak bulunmuştur [Slechts ve Reagan, 2008,

Reagan ve Slechta 2010]. Kadın çalışanların hamilelik süresinde pasif birimlerde çalıştırılmasına dikkat edilmelidir.

Korunmada fiziksel olarak uzaklaşma önemlidir. Işın kaynağından 1,5 metre uzaklaşınca radyasyon dozu %88 oranında düşmektedir [Sanders ve arkadaşları 1993]. Ayrıca radyasyondan korunmak için kurşun önlük, tiroid koruyucu, gözlük ve eldiven kullanımı önemlidir. Bu konuda Miller ve arkadaşlarının yapmış olduğu çalışmada, tiroid, lens ve dominant olarak kullanılan ellerin en fazla etkilenmeye maruz kaldığını göstermişlerdir. Vural ve arkadaşlarının araştırma sonuçlarına göre ameliyathanede gözlük ve eldiven olmadığını %96 katılımcı bildirmiş olup, ameliyathanede tiroid koruyucu olduğu halde %70 katılımcı olmadığını belirtmiştir. Hemşirelerin hepsi tiroid koruyucu varlığı konusunda bilgi sahibi iken, diğer sağlık personelin ancak %39'unun bilgi sahibi olduğunu tespit edilmiştir. Bu çalışmaya katılan sağlık yardımcı personelinin 'Skopi sırasında koruyucu ekipmanların varlığı ve kullanımı' hem meslek hem de çalıştığı birim bilgileri incelendiğinde, %98'i (n=99) tamamına yakın kısmının farkında olduğu ve koruyucu ekipmanları kullandıkları belirlenmiş, farklılıklar tespit edilmiştir.

Bu çalışmada her zaman uygulanması gereken birtakım kişisel güvenlik önlemlerinin katılımcılar tarafından işlem sırasında tam kullanmadıkları tespit edilmiştir. Katılımcıların %98'i iyonize radyasyonla işlem yaparken koruyucu kurşun önlük ve tiroid koruyucu ve %50,5 "Konvansiyonel radyolojik işlemler" sırasında dozimetre kullandığını ifade etmiştir. Ancak %49,5'idozimetre kullanmadığını belirtmiştir. Katılımcıların birimlerine göre "Dozimetre kullanma" davranışları incelendiğinde, ameliyathane çalışanlarının %21,7'si (n=22) kullandığını ifade etmiştir. Radyoloji çalışanları ise %23,7'sinin (n=24) dozimetre kullandığını belirtmiştir, endoskopi ünitesinde çalışanlarında %4,9'u (n=5) dozimetre kullandığı tespit edilmiştir. Bu konuda yapılan başka çalışmalarda da benzer sonuçlar bulunmuştur. Slechta ve ark.'nın yaptığı çalışmada radyoloji teknisyenlerinin yalnızca %3 'ü her zaman kurşun önlük giydiğini, %39'u her zaman koruyucu



bariyerin arkasına geçtiğini, %34 'ü tiroid koruyucu kullandığını bildirmiştir [Slechtave ark. , 2008]. Vural ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada, Tiroid koruyucu ekipmanının varlığından hemşirelerin hepsinin haberdar olduğunu ancak diğer sağlık çalışanların %61 'inin haberdar olmadığını, sadece kurşun önlük kullandığını belirtmiştir [Vural ve ark., 2012].

Eğitim seviyesinin yükseltilmesi iş gücü verimliliğinin artırılmasında önemli bir etken olduğu bilinmektedir. Bu çalışmada katılımcıların %39,6'sı Lisans, %30,7 'si Yüksek Lisans, %15,8'i ise ön lisans mezunudur. Eğitim seviyesi yüksek olmasına rağmen Floreskopi eğitimi almayanların oranı %67,3'dür. Katılımcıların %75,2'si radyasyona en duyarlı organın 'Gonad' olduğunu doğru ifade etmektedir. Katılımcıların "Radyasyona en çok duyarlı doku" bilgisi eğitim durumuna göre incelendiğinde, %14,8ön lisans mezunları (n=15), %24,7'si yüksek lisans mezunları (n=32), %31,6 lisans mezunları (n=32) doğru yanıt verdiği tespit edilmiştir. Benzer şekilde, Tilson'un 1982 yılında ve Slechta'nın2008 yılında, yaptığı çalışmalarda kişisel güvenlik önlemleri bilgi ve uygulama skorlarının radyoloji çalışanlarının eğitim düzeyi ile farklılaşmadığı bulunmuştur. [Slechtave ark., 2008, Reagen ve ark., 2010, Tilson 1982]. Bu çalışmada katılımcılardan, hemşire meslek grubunun diğer meslek gruplarına göre, Radyasyona en çok duyarlı doku Gonad bilgisi oranı incelendiğinde anlamlı (p>0,05) farklılık göstermemiştir Buna göre sonuçlar bizim çalışmamızla örtüşmektedir.

Çalışmaya katılan sağlık personelin "Hastanın radyasyondan korunmasının ana başlık bilgisi" incelendiğinde, %68,3'ü (n=69) doğru yanıt vermiştir. Katılımcıların eğitim durumlarına göre incelendiğinde, yüksek lisans mezunlarının %24,7'i (n=25),lisans mezunlarının da %27,7'i (n=28),ön lisans mezunlarının da %7,9'si (n=8) doğru yanıtladığı tespit edilmiştir. Katılımcıların eğitim düzeyi arttıkça bu konudaki bilgi düzeylerinin arttığı tespit edilmiştir.

Floroskopi ve X- Ray cihazlarının kullanımı sırasında sağlık çalışanlarının en az X ışını alması için yapması gerekenler; Röntgen tüpü masanın altında olmalı, İşlemi yapan sağlık çalışanı röntgen tüpünün karşı tarafında durmalı, En düşük saniyede görüntü sayısı ile çalışmalı, Kurşun  nl k alt-üst bölümlü olmalı ve gövdenin önünde kapatılarak örtüşmelidir. Çalışmamızda katılımcılar “Floroskopik incelemede çalışanların en az doz alması için hangisi yapılmaz” sorusuna %50,5’i “En yüksek saniyede görüntü sayısı ile çalışılmalıdır” doğru yanıtını verdiği tespit edilmiştir. Katılımcıların bu konudaki bilgi düzeyleri eğitim durumuna göre incelendiğinde, yüksek lisans ve lisans mezunlarının %18,8’inin (n=19) bu konuda daha yeterli olduğu tespit edilmiştir, ön lisans ve diğer eğitim grupları %4,9’un altında kaldıkları için bu konuda yetersiz oldukları düşünülmektedir

Sonuç olarak, İyonlaştırıcı radyasyon kaynaklarıyla çalışan sağlık personelinin radyasyon güvenliği konusunda bilgi ve tutumları davranışa dönüştürmesinde bazı eksiklikler görülmektedir. Bu nedenle radyasyondan korunmanın başarılmasında, bilgi ve tutumların davranışa dönüştürülmesi için, radyasyon uygulaması yapan kuruluşların yönetimlerinin gerek personel gerekse ekipman açısından yeterli alt yapıyı oluşturması gerekmektedir. Yardımcı personelin ameliyathanelerde skopi kullanımı sırasında aktif olduğu gözlemlenmiştir. Ancak bu konuda hiç eğitim almadıkları düşünüldüğünde radyoloji teknikerinin sorumluluğundaki bu tür işlemlerin yardımcı personele yaptırılması çeşitli sorunlara yol açacaktır. Örneğin, yardımcı personelin skopi tüpü mesafesinin ayarlanması, hastanın uygun pozisyona getirilmesi gibi teknik bilgilere sahip olmaması nedeniyle hastanın radyasyona maruziyetini arttırabilir. Ayrıca kendisinin ve diğer çalışanların da maruziyetinin artmasına neden olabilir. Bu nedenle insan kaynakları planlaması yapılırken, ameliyathanede skopi kullanılması konusunda yetkili kişinin doktor ve/veya radyoloji teknikeri olmasına dikkat edilmelidir. Böylece kalite yönetim sistemi çerçevesinde, çalışanların yetki, görev ve sorumluluklarının belirlenmesi, eğitimlerin sağlanması, yeterli sıklıkla güvenlik değerlendirilmesi yaparak gerekli önlemleri alması en önemli husustur.

Radyasyon güvenliği sorumluları, hasta, hasta yakını ve çalışanların radyasyonun zararlı etkilerinden korunmasına yönelik gerekli tedbirlerin alınmasını sağlamalı ve bu tedbirlerin uygulanmasını takip etmelidir. Radyasyon yayan cihazların bulunduğu alanlara yönelik gerekli düzenlemeler yapılmalıdır. Radyasyon alanlarına zırhlama yapılmalı ve bu zırhlamanın uygunluğu doz ölçüleriyle kontrol edilmelidir. Radyasyon alanlarında uygun havalandırma koşulları sağlanmalıdır. Bekleme salonları radyasyon alanlarının dışına alınmalıdır. Radyolojik işlemlere ait protokolleri belirlenmeli ve ilgili çalışanların eğitim alması sağlanmalıdır. Radyasyona maruz kalan sağlık çalışanları ve hastalar için radyasyon koruyucu önlük (farklı ebatlarda), Gonad koruyucu, Tiroid koruyucu, Kurşun eş değerli gözlük bulundurulmalıdır. Bunların düzenli kontrollerinin yapılması sağlanmalıdır. Kişiye özel dozimetre bulundurulmalı, düzenli takiplerinin yapılması sağlanmalıdır. Dozimetre sonuçları değerlendirilerek izlenmeli ve gerektiğinde iyileştirme çalışmaları yapılmalıdır. Radyasyon uygulaması yapılan alanda çalışan personele, hasta ve çalışanların radyasyon güvenliğinin sağlanmasına yönelik yılda en az bir kez eğitim verilmelidir. Ayrıca oryantasyon sürecindeki ameliyathane, radyoloji, endoskopi birimlerinde görevlendirilecek sağlık çalışanlarının floroskopi eğitimi alması sağlanmalıdır.

## KAYNAKLAR

Akalın HE, Akova M. Sağlık Personelinin İşle İlgili Enfeksiyon Hastalıkları Riski. Tıp Eğitimi Seminerleri-2. Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Mezunlar Derneği Yayınları.1991; 25-9.

Akıllı H. Ve Aydoğdu Ö. MTA Genel Müdürlüğü. MTA Doğal Kaynaklar ve Ekonomi Bülteni. Ankara 2013.

Alçelik A, Deniz F, Yeşildal N, Mayda AS, Şerifi B. AİBÜ Tıp Fakültesi Hastanesinde Görev Yapan Hemşirelerin Sağlık Sorunları ve Yaşam Alışkanlıklarının Değerlendirilmesi. TSK Koruyucu Hekimlik Bülteni 2005; 4 (2):55-10.

Altan, Ö. Z. Sosyal Politika Dersleri. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Yayınları. 2004

Arıcı K.İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Dersleri. Ankara: TES-İŞ Eğitim Yayınları.1999;36

Arslan M. Radyoloji. Sistem Ofset. Ankara 1999.

Babb JR, Lynam P, Ayliffe GA. Risk of airborne transmission in an operating theatre containing four ultra clean airunits. J HospInfect 1995; 31:159-68.

Balkancı F. İyonizan Radyasyonla Çalışan Hekimler ve Meslek Riskleri. Sürekli Tıp Eğitimi Seminerleri-2. Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Mezunlar Derneği Yayınları; 1991;35-12.

Baybora D. ve arkadaşları. TC. Anadolu Üniversitesi A.Ö.F. İş Sağlığı ve Güvenliği Ders Kitabı. Anadolu Üniversitesi Yayın No:2664. A.Ö. F Yayın No: 2012;1630:2-63

Berk M. İş Sağlığında Biyolojik Monitoring (Biyolojik İzleme). İş Sağlığı ve Güvenliği Dergisi.2005; 24:23-3.

Bilir N. Sağlık Personelinin Mesleki Riskleri. Sürekli Tıp Eğitimi Seminerleri-2. Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Mezunlar Derneği Yayınları; 1991; 5-4.

Bilir N, Yıldız AN. İş Sağlığı ve Güvenliği. Güler Ç, Akın L (Editörler). Halk Sağlığı Temel Bilgiler. Ankara: Hacettepe Üniversitesi Yayınları. 2006; 602-31.

Bozbıyık A. Özdemir Ç. Hamit Hancı Y. Radyasyon Yaralanmaları ve Korunma Yöntemleri. Sürekli Tıp Eğitimi Dergisi. 2002;7(11):274.

Channley J. Post operative infection after total hip replacement with special reference to contamination in the operating room. Internal Publication 38, Centre for Hip Surgery, Wrightington Hospital, Wigan, Lanes, UK, 1972.

Çeçen G, Özmen S, Bulut G Eğitim Hastanesi Ortopedi Ameliyathanesi Floroskopi Kullanımı ve Radyasyondan Korunma. Kartal Eğitim Araştırma Hastanesi Tıp Dergisi. 2003; 14(3):156-158.

Çelen Ü, Piyal B, Karaodul G, Demir M. Ankara Onkoloji Eğitim Hastanesinde Çalışanların İş Doyumu. Hacettepe Sağlık İdaresi Dergisi. 2004; 7(3):296-22.

Çiçek Ö Ve Öcal M. Dünyada ve Türkiye’de İş Sağlığı ve İş Güvenliği Tarihsel Gelişimi. 2016;5(11):106-129

Dilik, S. Sosyal Güvenlik. Ankara: Ankara Üniversitesi Basımevi.1992.

Erbil N, Bostan Ö. Ebe Ve Hemşirelerde İş Doyumu, Benlik Saygısı ve Etkileyen Faktörler. Atatürk Üniversitesi Hemşirelik Yüksekokulu Dergisi 2004; 7(3):56-10.

Erkan A. 6331 Sayılı İş Kanununun İnşaat Sektöründe Devlet, İşveren ve İşçi Açısından Değerlendirilmesi, Bitirme Projesi. Yeni Yüzyıl Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü.2014;1-23

Erkan C. İş Sağlığı Ders Kitabı İkinci Baskı Haziran 1972.

Gerek H. N. İş Sağlığı ve İş Güvenliği. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi AÖF Yayınları.2008.

Gökhan S. Şişli Etfal Eğitim ve Araştırma Hastanesi'nde Uzmanlık Eğitimi Gören Hekimlerin Mesleki Risklerinin İrdelenmesi (Uzmanlık Tezi). İstanbul: ŞişliEtfal Eğitim ve Araştırma Hastanesi Aile Hekimliği Koordinatörlüğü. 2008.

Güden E.,Öksüzkaya A., Balcı E., Tuna R., Borlu A., Çetinkara K., Radyoloji Çalışanlarının Radyasyon Güvenliğine İlişkin Bilgi, Tutum ve Davranışı, Sağlıkta Performans ve Kalite Dergisi, 2012(3): 29-45

Hiçsönmez A. Ankara Üniversitesi Hastanelerin Radyasyon Güvenliği El Kitabı, 2015

Huda W. Çeviri Karabulut N., Radyasyon Fiziği ve Gözden Geçirme, Dünya Kitabevi. 2014.

İncir G. Sağlık Çalışanlarının Çalışma Koşullarına Ergonomik Yaklaşım. 1.Sağlık Çalışanlarının Sağlığı Ulusal Kongresi Kongre Kitabı. Ankara, 1999;89-4.

Karakum FS. Hastane Ortamındaki Gürültü Etkenleri ve Personelin Bu Konudaki Görüşleri. 1.Sağlık Çalışanlarının Sağlığı Ulusal Kongresi Kongre Kitabı. Ankara, 1999:190.

Kaya T. Temel Radyoloji Tekniği. Güneş ve Nobel Kitabevleri 1996:11-133.

Kumaş A. Radyasyon Fiziği ve Temel Uygulamalar.Palme Kitabevi. 2009:28-320.

Kuş H. Ameliyathane tasarımı. Hastane İnfeksiyonları Kongresi 11-14 Nisan, Ankara.2002.

Laufman H. The operating room. In: Bennett JV, Brachman PS (eds). Hospital Infections. 2<sup>nd</sup> ed. Boston: Little, Brown and Company, 1986:315-23.

Lidwell OM. Clean air at operation and subsequent sepsis in the joint. Clin Orthop 1986;211:91-102.

Lovett BE. Temel Cerrahi Bilimler Bölüm: 34.4. İzmir: Dokuz Eylül Yayınları, 2002:690.

Makal A. Osmanlı İmparatorluğu'nda Çalışma İlişkileri: 1850 – 1920. 1997:286-287.

Meydanlıoğlu A. Sağlık alışanlarının Sağlığı ve Güvenliği. Balıkesir Sağlık Bilim Dergisi. 2013;1(3):193-197

Miller ME. Davis ML. McClean CR. Davis JG. Smith BL. Humphries JR. Radiation exposure and associated risks to operating –room personel during use of the flourosopic guidance for selected of the ortopedic surgical procedures J Bone Joint Surg. 1983; 65-A:1-4.

Nichols RL. The operating room. In: Bennett JV, Brachman PS (eds). Hospital Infections. 3<sup>rd</sup> ed. Boston: Little, Brown and Company, 1992:461-73.

zkan , Emiroğlu N. Hastane Sağlık alışanlarına Yönelik İşi Sağlığı ve İş Güvenliği Hizmetleri. Cumhuriyet Üniversitesi Hemşirelik Yüksek Okulu Dergisi 2006; 10:43-50.

Öztürk H ve Babacan E. (2012). Ölçek Geliştirme alışması: Hastanede alışan Sağlık Personeli İçin İş Güvenliği leği. Hemşirelik Eğitim ve Araştırma Dergisi.2012;9(1): 36-42.

Parlar S. Sağlık alışanlarında Göz Ardı Edilen Bir Durum: Sağlıklı alışma Ortamı. TSK Koruyucu Hekimlik Bülteni 2008; 7(6):547-7.

Parlar S. Ve Ergülen A. Trakya Üniversitesi Hastanesi Radyasyon Güvenliği El Kitabı. 2009.

Pekşen Y,Canbaz. İş Sağlığı ve Güvenliği Politikası ve Güvenlik Kültüründe Sosyal Diyalogun Rolü. İş Sağlığı ve Güvenliği Dergisi 2005; 25:12-4.

Peterson J, MacDonell M, Haroun L, Monette F. Radiological and hemical fact sheets to suppor the althrisk analyses for contaminated areas. Argonne National Laboratory Environmental Science Division. US Department of Energy; 2007, p.64.

Reagen J.T Slevhta A.M Factors Reated To Radiation Safety Practices İn Colifornia Radiologic Tecnology 2010;81(6):538-547.

Roy MC. A Guide to Infection Control in the Hospital. Chapter 14. Boston: USA, 2002:68-69.

Sanders R, Koval KT, Dipasquale T, Schmelling G, Stenzler S, Ross E. Exposure of the orthopedic surgeon to radiation. J Bone Joint Surg. 1993; 78-A: 326-30.

Slecht A.M; Reagen ST –An Examination of Factors Related to Radiation Protection Practices. Rad. Tech. 2008;79(4):297-305.

Soyer A. Sağlık Personelinin İş Sağlığı ve İş Güvenliği. Soyer A (Editör). Dünyada ve Türkiye’de Sağlık Personelinin Temel Sorunları. Türk Tabipleri Birliği Yayınları;199: 225-43.

Talas C. Türkiye’nin Açıklamalı Sosyal Politika Tarihi, Ankara: Bilgi Yayınevi. 1992:40

Teköz S., Biber Müftüler FZ Uygulamalı Temel Radyofarmasi. Editörler: Ünak P. Durmuş Altun G., Kasım 2017; 303.

Tel H, Karadağ M, Tel H, Aydın Ş. Sağlık çalışanlarının çalışma ortamındaki stres yaşantıları ile baş etme durumlarının belirlenmesi. Hemşirelikte Araştırma Geliştirme Dergisi 2003; 2:13-10.

Tilson E. Educational and experiential effects on radiographers radiation safety behaviour. Rad. Tech 1982;53(4):321-325.

Togay YE. Radyasyon ve Biz. Türkiye Atom Enerjisi Kurumu Yayınları.2002:2-12

Togay YE. Tanısal Radyolojide Radyasyondan Korunma. Türkiye Atom Enerjisi Kurumu Yayınları.2002;2-20

Tokol A. Türk Endüstri İlişkileri Sistemi, Ankara: Nobel Yayınları.2005.

Tuncel E. Diagnostik Riology. Tas kitapçılık Ltd. Şti. Bursa.1989:3-15.

Tüzüner L., Özasan Ö. Hastanelerde İş Sağlığı ve Güvenliği Uygulamalarının Değerlendirilmesine Yönelik Bir Araştırma. İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi Dergisi, 2011;40(2):118-154.

URL-1. Scientific Committee on Effects of Atomic Radiation, United Nations. Sources and effects of ionizing radiation: UNSCEAR 2000 Report. New York, United Nations, 2000 (Erişim Tarihi: 05.01.2018).



URL-2.[http://www.taek.gov.trfile:///D:/rad\\_guv\\_yon%20\(3\).pdf](http://www.taek.gov.trfile:///D:/rad_guv_yon%20(3).pdf).(Erişim Tarihi 08.01.2018).

URL-3. <https://www.csqb.gov.tr/media/4574/kitap01.pdf>6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu. T.C Çalışma ve sosyal Güvenlik Bakanlığı Genel Yayın No:5 2 Nisan 2016;5 (Erişim Tarihi:10.01.2018)

URL-4.TAEK (Türkiye Atom Enerjisi Kurumu) <http://www.taek.gov.tr/ogrenci/r05.htm> (Erişim Tarihi: 15.01.2018)

URL-5. TAEK (Türkiye Atom Enerjisi Kurumu) <http://www.taek.gov.tr/ogrenci/sf4.html>(Erişim Tarihi: 11.03.2018).

URL-6.[https://www.radyofarmasi.org/uploads/6/6/7/7/66770917/2015\\_rsgd\\_klv\\_004\\_rsgd\\_radyasyon\\_uyari\\_isaretlerine\\_iliskin\\_kilavuz\\_08.12.2015.pdf](https://www.radyofarmasi.org/uploads/6/6/7/7/66770917/2015_rsgd_klv_004_rsgd_radyasyon_uyari_isaretlerine_iliskin_kilavuz_08.12.2015.pdf)

(Erişim Tarihi:25.01.2018)

URL-7. Radyasyon Güvenliği Yönetmeliği ile ilgili ResmiGazete:24.03.2000;23999 <http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2010/06/20100603-15.htm>. (Erişim Tarihi: 01.01.2018)


Vural F. , Fil Ő. Ameliyathanelerde Radyasyon Güvenliği; Çalışan personelin Bilgi Tutum ve Davranışları. Balıkesir Sağlık Bilimleri Dergisi.2012;1(3): 131-136

Yiğit, A. İş Güvenliği ve İşçi Sağlığı (2. Basım), Bursa: Alfa Aktüel Yayınları, 2011.

Zeyrek T.İyonlaştırıcı Radyasyon lçm Birimleri ve İyonlaştırıcı Radyasyonla Çalışanların Kişisel Doz lçmlerinde Kullanılan Nicelikler. T.C. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, İş sağlığı ve Güvenliği Dergisi. Ocak-Őubat-Mart 2013;57(1):5-9.

**EK-1**

**ETİK KURUL**



**T.C.**  
*Istanbul*  
**YENİ YÜZYIL**  
**ÜNİVERSİTESİ**

---


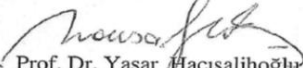
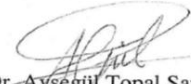
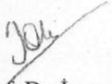
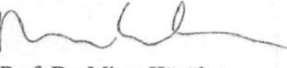

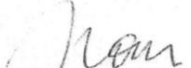
**Bilimsel Araştırma ve Yayın Etik Kurul Başkanlığı**

19.07.2016


Sayın Ayşe YARENOĞLU ;

İstanbul Yeni Yüzyıl Üniversitesi Etik Kurulunun 19.07.2016 tarihinde yaptığı toplantı sonucunda “ **Hastanelerde radyasyona maruz kalan çalışanların çalışan güvenliği ve radyasyon güvenliği konusunda bilgi, tutum ve davranışları** “ başlıklı yüksek lisans tez çalışmanız etik kurulumuzca **UYGUN** bulunmuştur.

Prof. Dr. Tülay İREZ  
İstanbul Yeni Yüzyıl Üniversitesi Etik Kurul Başkanı

 Prof. Dr. Haluk İşeri Üye	 Prof. Dr. Yaşar Hacısalihoğlu Üye	 Prof. Dr. Ayşegül Topal Sarıkaya Üye
 Prof. Dr. İmer Okar Üye	 Prof. Dr. Mine Küçükler Üye	
 Prof. Dr. Günseli İşçi Üye	 Prof. Dr. Emir Tan Üye	

www.yeniuyuzil.edu.tr e:tanitim@yeniuyuzil.edu.tr  
Dr. Azmi Ofluoğlu Yerleşkesi Yılanlı Ayazma Cd. No:26 • Cevizlibağ / İSTANBUL Tel: 444 50 01 Faks: 0.212 481 40 58



**EK-2:**

## **AYDINLATILMIŞ ONAM**

İstanbul Yeni Yüzyıl Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Sağlık Yönetimi Tezli Yüksek Lisans programı öğrencisi Ayşe Yarenoğlu tarafından yürütölen, aşağıda adı yazılı olan tez çalışmasında kullanılmak üzere iki bölümden oluşan yüz yüze görüŐme yönteminde sorulan soruları yanıtlayarak katkıda bulunmanızı dileriz.

**Tezin adı:** “Hastanelerde Radyasyona Maruz kalan Çalışanların; Çalışan Güvenliği Ve Radyasyon Güvenliği Konusunda Bilgi Tutum ve Davranışları”

**Amacı:** İstanbul Eğitim araştırma Hastane ’sinde radyasyona maruz kalan çalışanların; çalışan güvenliği ve radyasyon güvenliği konusundaki bilgi, tutum ve davranıŐlarında farkındalık oluşturmak

Yüz yüze görüŐme ile yapılan sorulara vereceğim yanıtların araştırma amaçlı olarak kullanılması konusunda bilgilendirildim ve hiçbir baskı altında kalmadan elde edilen sonuçların anonim bir Şekilde bilimsel yayınlarda kullanmalarını **kabul ediyorum.**

**Katılımcının:**

**Adı Soyadı:**

**İmza:**

### **EK 3. ANKET**

#### **Demografik Özellikler**

1.Yaş

a) 18-30

b) 31-40

c) 41-50

d) 50 üzeri

2.Cinsiyet

a) Kadın

b) Erkek

3.Eğitim

a) Ortaöğretim

b) Lise

c)Ön lisans

d)Lisans

e) Yüksek lisans

4. Çalışma yılı

a) 0-5yıl

b) 6-10 yıl

c)11-15 yıl

d)15 ve üzeri

5. Çalıştığı birim

a) Ameliyathaneler

b) Endoskopi

c)ESWL

d)Radyoloji

6.Birimde çalışma yılı

a) 0-5yıl

b) 6-10 yıl

c)11-15 yıl

d)15 ve üzeri

7. Meslek

a) Hekim

b) Hemşire

c)Yardımcı personel

d)Radyoloji Teknikeri

### **Anket Soruları**

1-Son 1 yıl içinde skopiye maruz kaldınız mı?

a) Evet

b) Hayır

2-Skopiye maruz kalma sıklığı nedir?

a) Günde birden fazla      b) Haftada birden fazla

c)Haftada bir kez      d)Ayda bir

3-Floroskopi eğitimi aldınız mı?

a) Evet

b) Hayır

4-Çalışma alanınızda radyasyon tehlike uyarı işaretleri var mı?

a) Evet

b) Hayır

5-Skopi sırasında kullanılmak üzere koruyucu ekipmanlar var mı?

a) Evet

b) Hayır

6-Varsa bu ekipmanların sağlamlığı kontrol ediliyor mu?

a) Evet

b) Hayır

7-Ne kadar sıklıkla kontrol ediliyor?

a) Ayda bir kez

b) 6 ayda bir

c)Bilmiyorum

d)Kontrol edilmiyor

8-Radyasyon güvenliği alınmış ameliyat odanız var mı?

a) Evet

b) Hayır

9-Dozimetre kullanıyor musunuz?

a) Evet

b) Hayır

10-Dozimetre kontrollerini takip ediyor musunuz?

a) Evet

b) Hayır

11- Radyasyona en çok duyarlı dokular hangisidir?

a) Sindirim sistemi

b) Deri

c) Gonadlar

d) Çizgili kaslar

e) Beyin

12-Şua izni kullanıyor musunuz?

a) Evet

b) Hayır

13-Temel Radyasyon Simgesinin renkleri nedir?

a) Sarı zemin üzerine siyah

b) Sarı zemin üzerine kırmızı

c)Siyah zemin üzerine sarı

d)Siyah zemin üzerine kırmızı

14-Radyasyon kaynağı ile çalışan sağlık çalışanların yıllık alması gereken etkin radyasyon dozu nedir?

a) Herhangi bir tek yılda 50mSv'i geçemez.

b) Herhangi bir tek yılda 30mSv'i geçemez.

c) Herhangi bir tek yılda 100mSv'i geçemez.

d) Herhangi bir tek yılda 80mSv'i geçemez.

15-Radyasyon ölçüm ve doz birimleri ile ilgili kendinizi ne kadar yeterli ve eğitilmiş hissediyorsunuz?

- a) Yeterliyim
- b)Yeterli değilim

16-Çalıştığınız kurumda “Radyasyon güvenliği ve/veya çalışanın-hastanın radyasyondan korunması” ile ilgili kurs-seminer aldınız mı?

a) Evet

b) Hayır

17-Türkiye’de Radyasyon ile ilgili çalışma esaslarını belirleyen esas kurum hangisidir?

- a) Sağlık Bakanlığı
- b) Çalışma Bakanlığı
- c) Türkiye Atom Enerjisi Kurumu (TAEK)
- d) Türk Radyoloji Derneği

18-Hangisi Radyasyondan korunma esaslarından değildir?

- a) Kaynak ile uzaklığı artırmak
- b) Bol protein ve C vitamini ile beslenmek
- c) Ekspozur süresini azaltmak
- d) Koruyucu örtü kullanma

19-Hangisi hastanın radyasyondan korunmasının ana başlıklarından biri değildir\_

- a) Gerekçelendirme
- b) Optimizasyon
- c) Ölçme-Değerlendirme
- d) Referans doz düzeyleri belirleme



20-Floroskopik incelemede sağlık personelin en az x ışını alması için hangisi yapılmaz?

- a) Röntgen tüpü masanın altında olmalıdır
- b) İşlemi yapan personel röntgen tüpünün karşı tarafında durmalıdır.
- c) En yüksek saniyede görüntü sayısı ile çalışılmalıdır.
- d) Kurşun önlük alt-üst bölümlü çift parça olmalı ve gövdenin önünde kapatılarak örtüşmesi sağlanmalıdır.



## ÖZGEÇMİŞ

**ADI SOYADI** : Ayşe YARENOĞLU  
**DOĞUM YERİ** : İSTANBUL  
**DOĞUM TARİHİ** : 14.05.1971  
**E-MAIL** : [ayseyarenoglu@hotmail.com](mailto:ayseyarenoglu@hotmail.com)

## ÖĞRENİM BİLGİLERİ

**1988:** İstanbul Bakırköy Lisesi

**1994:** T.C.Marmara Üniversitesi Sağlık Hizmetleri Hemşirelik Yüksekokulu

**2012:** Atatürk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Hemşirelik Lisans  
Tamamlama

**2017-** : İstanbul Yeni Yüzyıl Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Sağlık  
Yönetimi Tezli Yüksek Lisans

## İŞ DENEYİMİ

**1990-1993:** Aksaray Vatan Hastanesi, Servis hemşiresi

**1994-** Sağlık Bilimleri Üniversitesi İstanbul Eğitim ve Araştırma Hastanesi,  
Ameliyathane hemşiresi