



T.C.

BİRÜNİ ÜNİVERSİTESİ

LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

SAĞLIK YÖNETİMİ ANABİLİM DALI

SAĞLIK YÖNETİMİ TEZLİ YÜKSEK LİSANS PROGRAMI

**TIBBİ GÖRÜNTÜLEME TEKNİKLERİNİN MESLEKİ
RİSKLERE KARŞI TUTUMU**

Funda Fındık AKKIR

DANIŞMAN

Dr. Öğr. Üyesi Tayfun YEŞİLŞERİT

Haziran,2020



T.C.

BİRÜNİ ÜNİVERSİTESİ

LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

SAĞLIK YÖNETİMİ ANABİLİM DALI

SAĞLIK YÖNETİMİ TEZLİ YÜKSEK LİSANS PROGRAMI

**TIBBİ GÖRÜNTÜLEME TEKNİKERLERİNİN MESLEKİ
RİSKLERE KARŞI TUTUMU**

Funda Fındık AKKIR

DANIŞMAN

Dr. Öğr. Üyesi Tayfun YEŞİLŞERİT

Haziran,2020

TEZ ONAY SAYFASI

BİRÜNİ ÜNİVERSİTESİ "Bilimin Geleceği"	T.C. BİRÜNİ ÜNİVERSİTESİ LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ YÜKSEKLİSANS TEZ ONAY SAYFASI	Tarih: 26 / 06 / 2020
Anabilim Dalı	: SAĞLIK YÖNETİMİ	
Program	: SAĞLIK YÖNETİMİ	
Öğrencinin;		
Adı ve Soyadı	: FUNDA FINDIK AKKIR	
Öğrenci No	: 170801010	
Danışman	: DR. ÖĞR. ÜYESİ TAYFUN YEŞİLŞERİT	
Biruni Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Sağlık Yönetimi Anabilim Dalında Funda Fındık AKKIR tarafından hazırlanan "Tıbbi Görüntüleme Tekniklerinin Mesleki Sağlık Risklerine Karşı Tutumu" adlı tez çalışması jüri tarafından YÜKSEK LİSANS tezi olarak kabul edilmiştir.		
Tez Savunma Tarihi: 26 / 06 / 2020		
Jüri Üyesinin Unvanı, Adı, Soyadı	Çalıştığı Kurum	İmza
DR. ÖĞR. ÜYESİ TAYFUN YEŞİLŞERİT	BİRÜNİ ÜNİVERSİTESİ	
DR. ÖĞR. ÜYESİ NURSEL AYDINTUĞ	BİRÜNİ ÜNİVERSİTESİ	
MYRVANG	İSTANBUL AYDIN	
DR. ÖĞR. ÜYESİ MUSTAFA METE	ÜNİVERSİTESİ	
Biruni Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliği'nin ilgili maddeleri uyarınca bu tez jüri tarafından onaylanmış ve Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Yönetim Kurulu kararıyla kabul edilmiştir.		
Prof. Dr. Leman ŞENTURAN Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Müdürü		

BEYAN

Bu tezin bana ait olduğunu, tüm aşamalarında etik dışı davranışımın olmadığını, içinde yer alan bütün bilgileri akademik ve etik kurallar içinde elde ettiğimi, kullanmış olduğum bütün bilgilere kaynak gösterdiğimi ve bu kaynakları da kaynaklar listesine aldığımı, yine bu tezin yürütülmesi ve yazımı sırasında patent ve telif haklarını ihlal edici bir davranışımın olmadığını beyan ederim.

Funda Fındık AKKIR

İmza

XXXXXX

TEŞEKKÜR

Biruni Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Sağlık Yönetimi Anabilim Dalı'nda yürüttüğüm, yüksek lisans eğitimim boyunca ve tez çalışmamda her türlü emeğini ve her türlü desteğini sergileyen, engin bilgileriyle yolumu aydınlatan değerli danışman hocam Dr. Tayfun YEŞİLŞERİT'e, eğitimimdeki ve yetişmemdeki katkılarından dolayı Anabilim Dalı Başkanımız Dr. Nursel AYDINTUĞ'a tez çalışmamda yardımlarını cömertlikle sergileyen kıymetli hocam Prof. Dr. Fatma Çelik'e, çalışmanın yapıldığı dönemde, çalışmama destek veren T.C. Sağlık Bakanlığı'na bağlı tüm hastanelere ve bu zor zamanlarda her daim yanımda olan başta kardeşim Erdem AKKIR olmak üzere tüm aileme sonsuz teşekkür ederim.



İÇİNDEKİLER

Sayfa No.

TEZ ONAY SAYFASI	
BEYAN	iv
TEŞEKKÜR	v
İÇİNDEKİLER	vi
SİMGE/SEMBOL ve KISALTMALAR LİSTESİ	ix
TABLO LİSTESİ	x
ŞEKİL LİSTESİ	xii
ÖZET ve ANAHTAR KELİMELEER.....	xiv
İNGİLİZCE ÖZET ve ANAHTAR KELİMELEER.....	xvi
1. GİRİŞ ve AMAÇ	1
2. GENEL BİLGİLER	3
2.1. Sağlık Kavramı.....	3
2.2. İş Sağlığı ve İş Güvenliği.....	4
2.3. Radyasyonun Tanımı	7
2.3.1. Radyasyon çeşitleri Radyasyon Çeşitleri	7
2.3.1.1. İyonlaştırıcı olmayan radyasyon ve kaynakları	8
2.3.1.2. İyonlaştırıcı radyasyon ve kaynakları	8
2.3.1.2.A. İyonlaştırıcı radyasyonların tarihi süreci.....	9
2.3.2. Radyasyonun birimleri	10
2.3.2.1. Aktivite birimi.....	10
2.3.2.2. Işınlama doz birimi	11
2.3.2.3. Soğurulmuş doz birimi.....	11
2.3.2.4. Doz eşdeğeri birimi.....	12
2.3.3. Radyasyon kaynakları	13
2.3.3.1. Doğal radyasyon kaynakları	13
2.3.3.2. Yapay Radyasyon Kaynakları	14
2.3.3.2.A. Tıbbi ışınlamalar	15
2.3.3.2.B. Tanısal radyoloji.....	16
2.3.3.2.C. Nükleer tıp	16
2.3.3.2.D. Radyoterapi	16
2.4. Radyasyonun İnsan Sağlığına Olan Etkileri	17

2.4.1. Radyasyonun akut dönemde sağlığa etkileri	18
2.4.2 Radyasyonun geç dönemde sağlığa etkileri	20
2.5. Radyasyonun Bazı Doku ve Organlara Etkisi.....	21
2.5.1. Deri, saç ve kıllar.....	21
2.5.2. Göz merceği	21
2.5.3. Üreme organları.....	21
2.5.4. Akciğerler	22
2.5.5. Sindirim sistemi.....	22
2.5.6. İdrar Yolları ve Mesane.....	22
2.5.7. Kemik Yapılar	22
2.5.8. Hemapoetik sistem	23
2.5.9. İyonizan Radyasyon ve Karsinogenezis.....	23
2.6. Radyasyondan Korunmada Temel Prensipler ve İş Güvenliği	26
2.6.1. Dozsınırlama sistemi ilkeleri.....	26
2.6.2. Radyasyon zaman, mesafe ve zırhlama ilişkilerine dair ilkeler	27
2.7. Sağlık Çalışanlarının Sağlığı.....	29
2.8. Sağlık Çalışanlarının Mesleki Riskleri	30
2.8.1. Sağlık çalışanlarının ergonomik riskleri:.....	32
2.8.2. Sağlık çalışanlarının psikolojik ve psikososyal riskleri:	33
2.8.3. Sağlık çalışanlarının kimyasal riskleri:	34
2.8.4. Sağlık çalışanlarının biyolojik riskleri:	35
2.8.5. Sağlık çalışanlarının fiziksel riskleri:	37
2.9. İyonlaştırıcı Radyasyon Kaynaklarıyla Çalışanlar Hakkında Mevzuat	39
2.10. Bilgi ve Tutum	42
2.10.1. Tutumların ölçülmesi	43
3. GEREÇ ve YÖNTEM.....	44
3.1. Araştırmanın Zamanı ve Yeri.....	44
3.2. Araştırmanın Tipi	44
3.3. Araştırmanın Evreni ve Örneklem Seçimi	44
3.4. Analiz Yöntemi	44
4. BULGULAR.....	45
4.1. Analiz Yöntemi	66
5. TARTIŞMA, SONUÇ ve ÖNERİLER	67
5.1. Sonuç ve Öneriler.....	70

6. KAYNAKLAR	72
7. EKLER.....	77
8. ÖZGEÇMİŞ	83
9. İNTİHAL RAPORU	86



SİMGE/SEMBOL VE KISALTMALAR LİSTESİ

TAEK:	Türkiye Atom Enerjisi Kurumu
ICRU :	Uluslararası Radyasyon Birimleri ve Ölçümü Komitesi
DSÖ :	Dünya Sağlık Örgütü
T.C :	Türkiye Cumhuriyeti
A :	Aktivite
D :	Soğurulmuş doz
e :	Elektron
E :	Etkin Doz
N :	nötron
P :	proton
X :	ışınlama
SPSS:	StatisticPacketsforSocialSeciencies (Sosyal Araştırmalar İçin İstatistiksel Program Paketi)
Vd. :	Ve diğerleri
Vb. :	Ve benzeri
WHO :	Dünya Sağlık Örgütü
α :	alfa.
(β) :	beta

TABLO LİSTESİ

Tablo No	Tablo Adı.	Sayfa No.
Tablo 4.1:	Teknikerlerin demografik özelliklerinin dağılımı.....	45
Tablo 4.2:	Tıbbi görüntüleme tekniklerinin mesleki riskler hakkında bilgi sahibi olma düzeyleri.....	45
Tablo 4.3:	Radyasyonun insan sağlığı üzerindeki yakın zamanlı etkileri hakkında bilgi sahibi olma düzeyi.....	46
Tablo 4.4:	Bir hastaya verilen dozun teknikeri ne kadar etkilediği hakkında bilgi sahibi olma düzeyi	47
Tablo 4.5:	Radyasyondan korunma ekipmanları hakkında bilgi sahibi olma düzeyi	48
Tablo 4.6:	Radyasyonla çalışanlar için yıllık eş değer doz miktarı hakkında bilgi sahibi olma düzeyi	49
Tablo 4.7:	Çekimde kullanılan cihazların yaydığı doz oranları hakkında bilgi olma düzeyi.....	50
Tablo 4.8:	Radyasyonun insan sağlığı üzerindeki uzun zamanlı etkileri hakkında bilgi sahibi olma düzeyi.....	51
Tablo 4.9:	Hamilelik ve emzirme döneminde olan teknikerlerin çalışma koşulları hakkında bilgi sahibi olma düzeyi.....	52
Tablo 4.10:	Tıbbi görüntüleme teknikerleri için işveren tarafından SGK ya ödenen fiili hizmet zammı hakkında bilgi sahibi olma düzeyi.....	53
Tablo 4.11:	Çekim odasının radyasyondan korunma kuralına uygun olarak inşa edildiği hakkında bilgi sahibi olma düzeyi	54
Tablo 4.12:	Dozimetre taşıma konusunda dikkat etme sıklığı.....	55
Tablo 4.13:	İyonize radyasyon alanlarının havalandırılmasına özen gösterme sıklığı	56
Tablo 4.14:	Hastaya göre doz optimizasyonunu göz önünde bulundurma sıklığı	57
Tablo 4. 15:	Çekim pozisyonuna göre doz optimizasyonunu göz önünde bulundurma sıklığı.....	58
Tablo 4.16:	Girişimsel radyoloji çekimlerinde kurşun önlük giyme sıklığı	59
Tablo 4.17:	Çekim esnasında radyasyondan korunmak için önlem alma sıklığı.....	60
Tablo 4.18:	Hamilelik ve emzirme döneminde olan teknikerlerin çalışma koşullarına uygun davranma sıklığı	61
Tablo 4.19:	Her yıl şua iznini düzenli olarak kullanmaya özen gösterme sıklığı	62

Tablo 4.20: Teknikerlerin mesleki risk bilgi düzeyi (MRBD) anketi puan ortalamaları	63
Tablo 4.20: Teknikerlerin mesleki risk bilgi düzeyi (MRBD) anketi puan ortalamaları (devamı)	64
Tablo 4.21: Teknikerlerin mesleki risk davranış düzeyi (MRDD) anketi puan ortalamaları	64
Tablo 4.22: Teknikerlerin yaş ve cinsiyet durumlarına göre MRBD ve MRDD anketleri puan ortalamaları.....	65



ŞEKİL LİSTESİ

Şekil No	Şekil Adı.	Sayfa No.
Şekil 2.1:	Radyasyonun Çeşitleri	7
Şekil 2.2:	Radyasyonun Hücre Üzerindeki Etkisi.....	17
Şekil 4.1:	Tıbbi görüntüleme tekniklerinin mesleki riskleri hakkında bilgi sahibi olma düzeyi yüzde grafiği (n=85).....	46
Şekil 4.2:	Radyasyonun insan sağlığı üzerindeki yakın zamanlı etkileri hakkında bilgi sahibi olma düzeyi yüzde grafiği (n=85)	47
Şekil 4.3:	Bir hastaya verilen dozun teknikeri ne kadar etkilediği hakkında bilgi sahibi olma düzeyi yüzde grafiği (n=85)	48
Şekil 4.4:	Radyasyondan korunma ekipmanları hakkında bilgi sahibi olma düzeyi yüzde grafiği(n=85).....	49
Şekil 4.5:	Radyasyonla çalışanlar için yıllık eş değer doz hakkında bilgi sahibi olma düzeyi yüzde grafiği(n=85)	50
Şekil 4.6:	Çekimde kullanılan cihazların yaydığı doz oranları hakkında bilgi olma düzeyi yüzde grafiği (n=85).....	51
Şekil 4.7:	Radyasyonun insan sağlığı üzerindeki uzun zamanlı etkileri hakkında bilgi sahibi olma düzeyi yüzde grafiği(n=85)	52
Şekil 4.8:	Hamilelik ve emzirme döneminde olan teknikerlerin çalışma koşulları hakkında bilgi sahibi olma düzeyi yüzde grafiği(n=85)	53
Şekil 4.9:	Tıbbi görüntüleme teknikerleri için işveren tarafından SGK ya ödenen fiili hizmet zammı hakkında bilgi sahibi olma düzeyi yüzde grafiği(n=85).....	54
Şekil 4.10:	Çekim odasının radyasyondan korunma kuralına uygun olarak inşa edildiği hakkında bilgi sahibi olma düzeyi yüzde grafiği(n=85)	55
Şekil 4.11:	Dozimetre taşıma konusunda dikkat etme sıklığı yüzde grafiği(n=85)....	56
Şekil 4.12:	İyonize radyasyon alanlarının havalandırılmasına özen gösterme sıklığı yüzde grafiği(n=85).....	57
Şekil 4.13:	Hastaya göre doz optimizasyonunu göz önünde bulundurma sıklığı yüzde grafiği(n=85)	58
Şekil 4.14:	Çekim pozisyonuna göre doz optimizasyonunu göz önünde bulundurma sıklığı yüzde grafiği(n=85).....	59
Şekil 4.15:	Girişimsel radyoloji çekimlerinde kurşun önlük giyme sıklığı yüzde grafiği(n=85)	60

Şekil 4.16: Çekim esnasında radyasyondan korunmak için önlem alma sıklığı yüzde grafiği(n=85)	61
Şekil 4.17: Hamilelik ve emzirme döneminde olan teknikerlerin çalışma koşullarına uygun davranma sıklığı yüzde grafiği (n=85).....	62
Şekil 4.18: Her yıl şua iznini düzenli olarak kullanmaya özen gösterme sıklığı yüzde grafiği(n=85)	63
Şekil 4.19: Teknikerlerin mesleki risk bilgi düzeyi (MRBD) ile mesleki risk davranış düzeyi (MRDD) arasındaki ilişki (Spearmankorelasyon analiz sonucu).....	65



ÖZET VE ANAHTAR KELİMELELER

AKKIR F. (2020). Tıbbi Görüntüleme Teknikerlerinin Mesleki Risklere Karşı Tutumu. Tezli Yüksek Lisans Programı, Biruni Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, İstanbul.

Bu çalışma İstanbul ili Bağcılar ilçesinde özel hastanelerde çalışan tıbbi görüntüleme teknikerlerinin mesleki risk algılama durumları ve bunu etkileyen etmenleri belirlemek amacıyla yapılmıştır.

Kesitsel nitelikteki bu çalışma özel hastanelerde 5 Ekim 2019 – 5 Ocak 2020 tarihlerinde yürütülmüştür. Toplam 88 teknikere ulaşılmıştır. Sosyo demografik özellikler, çalışma yaşamı ve mesleki risk algısı ve koruyucu önlemlerden oluşan anket formu ile veriler toplanmıştır. Çalışmada elde edilen bulgular değerlendirilirken, istatistiksel analizler için SPSS (Statistical Pack age for Social Sciences) for Windows 22 programı kullanıldı. Çalışma verileri değerlendirilirken tanımlayıcı istatistiksel metotlar (ortalama, standart sapma, sayı ve yüzde) kullanıldı. Gruplar arasındaki farklılığın test edilmesinde, karşılaştırmalarda Mann-Whitney U testinden yararlanıldı. İki değişken arasındaki ilişki düzeyine Spearman korelasyon testi ile bakıldı. Sonuçlar; %95 güven aralığında anlamlılık ise $p<0,05$ altında değerlendirildi.

Teknikerlerin demografik veri dağılımı incelendiğinde, teknikerlerin ortalama yaşı $25,95\pm5,67$ olduğu ve yaş aralığının 20 ile 47 arasında değiştiği saptanırken; teknikerlerin cinsiyet dağılımının %55,3'ünün ($n=47$) erkek , %44,7'sinin($n=38$) kadın olduğu saptandı.

Mevcut bulgulardan teknikerlerin 68'i (%80) mesleki riskler hakkında yeterli bilgi sahibi olduğu, 16'sı (%18,8) bilgi sahibi olduğu ve 1'i(%1,2) ise az bilgi sahibi olduğu saptandı. Teknikerlerin MRBD toplam puan ortalamasının $21,16\pm2,72$ olduğu mevcut verilerden saptanırken, teknikerlerin en yüksek puanı($2,79\pm0,44$) “Tıbbi görüntüleme tekniklerinin mesleki riskleri hakkında bilgi sahibi olma” ifadesinden aldığı; en düşük puanı ($1,58\pm0,82$) ise “Bir hastaya verilen dozun teknikeri ne kadar etkilediği hakkında bilgi sahibi olma” ifadesinden aldığı mevcut verilerden saptandı. Farklılığın test edilmesinde, karşılaştırmalarda Mann-Whitney U testinden yararlanıldı. İki değişken arasındaki ilişki düzeyine Spearman korelasyon testi ile bakıldı. Sonuçlar; %95 güven aralığında anlamlılık ise $p<0,05$ altında değerlendirildi.

Anahtar Kelimeler: Hastane, Mesleki Risk, Doz, Tıbbi Görüntüleme, Tekniker



İNGİLİZCE ÖZET VE ANAHTAR KELİMELER

AKKIR F. F. (2020). Medical Imaging Technicians' Attitude to Occupational Risks. Master Thesis, Biruni University Institute of Graduate Studies, Istanbul.

This Study was carried out to determine the occupational risk perception status of medical imaging technicians working in private hospitals in Bagcilar district of Istanbul and the factor affecting this.

This cross –sectional study was carried out in private hospitals on October 5, 2019 – January 5, 2020. 88 technicians were reached in total. In this study data were collected with a question naire consisting of sociodemographic characteristics, working life and Professional risk perception and protective measures.

While evaluating the findings obtained in the study, SPSS (statistical pack age for Social Sciences) for windows 22 program was used for statistical analysis. Descriptive statistical methods (Mean, Standart Deviation, Number and Percentage) were used when evaluating the study data. Mann – Whitey U test was used in comparing the differences between the groups. The level of relation ship between the two variables was evaluated with the spearman correlation test. Results, Significance in the 95% Confidence interval was evaluated under $P > 0,05$.

When the demographic data distribution of the technicians is examined, it is determined that the average age of the technicians is 25,95 -5.67 and the age range varies between 20 and 47; 55.3% (n=47) of the gender distribution of the technicians were Male and 44.7% (n=38) were Female of the current findings, 68(80%) of the technicians were found to have sufficient knowledge about occupational risks, 16(18.8%) of them had know ledge and 1(102%) had little know ledge.

The high est score (2.79_ 0,44) of the technicians was determined from the available data, were as the averages core of the MRBD was $21.16 = 2.72$, and the lowest score (2.79-0.44) received from the statement “having know ledge about the professional risks of medical imaging techniques” (1,58 – 0,82) on the other hand, it was determined from the available data from the statement “to have in formation about how much does given to a patient affects the technician”. Mann – Whitney U test was used for testing the differences and comparisons. The level of

relationship between the two variables was evaluated with the Spearman correlation test. Results; Significance in the 95% Confidence interval was evaluated under $p < 0,05$.

Key Words: Hospital, Professional Risk, Dose, Medical Imaging, Technician,



1. GİRİŞ VE AMAÇ

Çalışan bir birey mesleğini icra ederken muhakkak çalıştığı işin ortamına fiziksel durumuna ya da biyolojik etkilerine göre belirli bir risk altındadır.

Her çalışanın risk altında olduğu gibi sağlık hizmetlerinin bel kemiği olan tıbbi görüntüleme teknikerleri de kendi mesleklerini icra ederken radyasyona maruz kalmaktadırlar. Bunun sonucunda sağlıklarıyla ilgili bir risk oluşmakta ve mesleki risk ortaya çıkmaktadır. Her insan mesleki riskle karşı karşıya kalmakta, fakat önemli olan mesleğimizi icra ederken bu risklere göstereceğimiz tutumlardır. Sağlığımızı tehdit eden bu riskleri en aza indirmek bizim lehimizedir. Tıbbi görüntüleme teknikerleri de radyasyonun sağlığa olan etkilerini azaltmak için radyasyondan korunma kurallarını uygulayarak önlem alabilir. Tıbbi görüntüleme teknikerlerinin mesleki riski en aza indirmek için aldığı önlemler hem hasta için hem kendisi için yapmış olduğu insani bir görevdir. Çünkü verilen gereksiz radyasyondan hem hasta hem kendi sağlığı etkilenmektedir.

Radyasyondan korunma kurallarını uygulamayan önemsemeyen ya da iş yoğunluğundan dolayı bu kurallara uyum sağlayamayan birçok tekniker görev yapmaktadır. Bu şekilde çalışanlar hem kendi sağlığını hem de fazla radyasyonla çalışarak hastanın sağlığını tehlikeye atmaktadırlar. Radyasyonun insan sağlığına olan yakın dönem ve uzun dönem etkileri bulunmaktadır.

Bu araştırmada radyasyonun insan sağlığına olan etkisini anlatarak Türkiye’de tıbbi görüntüleme teknikerlerinin mesleki sağlık risklerine karşı tutumunu ölçmek istenmektedir. Bu tez çalışması teknikerlerin radyasyonun insan sağlığına olan etkileri hakkında yeterli bilgiye sahip olup olmadıkları, radyasyondan daha az etkilenmek için alınacak önlemleri uygulayıp uygulamadıkları ve çekim esnasında hastaya verilen doz sonucunda hangi oranda etkilendikleri hakkında bilgilerinin olup olmadığını araştırmak için yazılmıştır.

Araştırma için hazırlanan anket örneklemdaki çalışanlar kadar çoğaltılmıştır ve çalışanlar gönüllülük esasına dayalı olarak seçilmiştir. Sorulara doğru ve samimi olarak cevap vermeleri rica edildi ve alınan bilgilerin sadece araştırma için kullanılacağı kimseyle paylaşılmayacağı belirtilmiştir. Ölçekler doldurulurken zaman sınırlaması yapılmayıp katılımcılar istedikleri kadar sürede ölçekleri doldurmuşlardır. Araştırma verileri 1 Ekim2019 -1 Ocak 2020 tarihleri arasında toplanılmıştır.



2. GENEL BİLGİLER

2.1. Sağlık Kavramı

Sağlık terimi özellikle İkinci Dünya Savaşının sona ermesinin ardından yalnızca hastalık, sakatlık ve ölüm terimlerinin ilerisine gitmeyen dar kalıplı şekilde değerlendirilmiştir. Yalnız sağlık insanlar hayatlarını devam ettirirken fiziki bakımdan yeteriz olan bir durumun olmaması, acılara ya da sızlamalara maruz kalmamaları, kısa vadeli dönemde hayatını kaybedecek bir problemle karşı karşıya kalmamaları ya da psikolojik bakımdan iyi durumda olmaları, sosyal olan fonksiyonlarını eksiksiz biçimde yapabilme, karmaşık ve oldukça fazla yönü bulunan bir terimdir.

Bu bağlamda 1946 yılında Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) sağlık terimini hastalıklar ya da sağlıklar olmaması durumunu daha ileri getirerek, beden, psikoloji ve ruhsal bakımdan tam anlamı ile iyi olmak şeklinde açıklamıştır. Bu çerçevede geleneksel olan sağlık tanımlamasının yerine, sağlık kavramı, sosyal fonksiyonlar arasında direkt etkileşim kuran güncellenmiş ve çağdaş olan bir tanımlama ortaya çıkmıştır(*Çalışkan, 2008*).

Ortaya çıkmış olan bu yeni tanımlama sağlık kavramını hastalıkla eşdeğer olmaktan kurtarmış, sağlıklı olma kavramını öne çıkartarak kişisel değil, toplumsal yaklaşımı kabullenmiştir. Yapılan bu geniş çaplı tanımlamalar sağlık ölçü birimini artı ve eksi yönlü olarak ele almasının yanı sıra toplum refahını da kapsamaktadır.

Negatif açıdan sağlık; hastalıkların yoklukları biçiminde tanımlaması yapılırken, stres olan durumlara karşı çıkabilmek, kendisinde bulunan psikolojik iyilikler ve fiziki uyum seviyesi, toplum içinde olumlu ilişkiler kurma becerileri ve buna benzer şekilde kabul edilir(*Somuncuoğlu, 2012*).

Bu bağlamda kişinin sağlığının yerinde olabilmesi için, fiziki, ruhen ve sosyal bakımdan tam anlamı ile iyi olması gerekmektedir (*Tıraş,2013*).

2.2. İş Sağlığı ve İş Güvenliği

Geniş anlamda iş sağlığının, çalışmakta olan insanların ruhsal, sosyal açıdan iyi olma durumlarının devamlılığını sağlamak, çalışmakta olan kişilerin çalışma yaşamında bulunan tehlikelerden korunmalarını sağlamak, sağlıklarının kötü olmasına engel olmak, kişileri kendilerine uygun olan iş alanlarında istihdam etmek, işin insana ya da insanın işe uyumluluğunu sağlamak'' biçiminde tanımlaması yapılmaktadır. (*Gerek,2000*)

Özellikle son dönemlerde yaşanmakta olan endüstrileşme ve seri üretimlerle beraber ülkemiz ve dünyada üretici olan çalışanların sağlıkları ve iş güvenlikleri ile alakalı bazı problemler ortaya çıkmaya başlamıştır. İlk zamanlarda, bu problemler çok önemsenmese bile özellikle çalışma verimliliği ve iş sahibinin geleceğini tehdit etmeye başlaması ile önemli hale gelmiştir. Bu bağlamda, çalışma alanlarını, çalışma saat ve şekillerini kapsamakta olan bir düzenleme meydana getirilmiştir. Yalnız, ilerleyen dönemler içinde yapılan bu düzenlemelerin problemleri ortadan kaldırmadığı anlaşılmış daha farklı açılardan bu konu üzerine gidilmiştir. Bu bağlamda yapılmış olan gerekli çalışmaların ardından '' İş Sağlığı ve Güvenliği'' terimi meydana gelmiş bu konuya bilimsel açıdan bakılmaya başlanılmıştır (*Helvacı, 2011*).

İş sağlığı ve güvenliği terimi dinamikliği bulunan bir kavramdır. Bu düzenleme çalışma koşulları ve kişinin sağlık durumu kapsamında sürekli biçime güncellenmektedir. Bu ifade edilenler kapsamında; çalışmakta olan kişilerin çalışmakta olduğu kurumda sağlığını ve güvenliğini oluşturmuş ya da oluşabilecek olan tehlikeli durumlardan korunmasını, bunun yanı sıra çalışma alanının iyi duruma getirilmesini hedef belirleyen sistemli ve bilimsel olan çalışmaların ''İş Sağlığı ve Güvenliği'' denilmektedir. (*Kol, 2016*)İş Sağlığı ve iş güvenliği kavramı özellikle, teknik, tıp ve farklı bilimsel dalların çalışma sahalarını meydana getirmektedir. Yaşanan teknolojik gelişmeler ve sanayi alanında arzın sürekli olarak artması sebebi ile gün geçtikçe çalışma yaşamlarına katılım sağlayan iş kolları, kimyasal, biyolojik ve fiziksel maddeler, makine ve ekipmanlar ile bu konu üzerine çalışılmasını, meydana gelen yeni problemlere ilişkin araştırmaların yapılmasını ve gerekli olan analiz çalışmalarını mecburi kılmaktadır(*Kol, 2016*).

İşletmelerdeki iş güvenliği uygulamalarının, doğrudan işçileri yani insanları hedeflediği için, psikoloji biliminin iş sağlığı ve güvenliği alanına önemli katkıları olabilecektir. Çalışanların düzenlemesi yapılmış olan iş sağlığı ve güvenliği kurallarına belirli önyargıları nedeni ile uyum sağlamamaları, tehlike ve kazaların sebeplerini değişik yöntemler ile açıklamaya çalışmaları psikolojik açıdan açıklanabilmektedir(*Seçer, 2012*).

Gerçekten insanların bazı özellikleri iş kazaları ve sağlık sorunlarına neden olabilmektedir. Örnek vermek gerekirse çalışan kişiler yaptıkları işler ile ilgili tehlike ya da riskleri bilmemeleri durumunda güven vermeyen davranışlar ortaya koyabilirler. Çalışma alanlarında koruyucu malzemeleri kullanmak sert karakteri olan insanlar için oldukça zordur. Bazı işçiler ise eve erken gitmek veya prim kazanmak gibi kişisel faydalar sağlamak için güvenlik prosedürlerine uymaktan kaçınabilmektedir. Çalışma alanlarında zaman baskılarının olması çalışan kişilerin işleri kısa yoldan gerekli kurallara uymadan yetiştirmeye çalışmaktadır. Kısaca, insanlar yorgunluk veya başka konulardaki endişeleri nedeniyle yanılabilme ve tahmin edilemez şekilde davranabilmektedir (*Seçer, 2012*.)

Toplumun gereksinim duyduğu sağlık hizmetlerinin yapılmasında sağlık alanlarında çalışan kişilerin olması oldukça önem taşımaktadır. Sağlık alanında çalışmakta olan kişiler, topluma sağlık hizmetleri verirken, bir yandan da bazı tehlike ve riskler ile karşılaşmaktadırlar. Bakıldığında dünya literatürleri ve ulusal literatürlerimizde sağlık alanı en tehlikeli olan meslekler arasında bulunmaktadır. (*Devebakan, 2007*)

İş sağlıkları ve güvenliği konularını içermekte olan koruma işlevi; çalışma alanlarında gerekli olan sağlıklı çalışma şartlarının meydana getirilmesi için insanın davranışlarının sağlanması, iş kazaları ile meslek hastalıklarına neden olan durumların belirlenerek yok edilmesi ve bu sakatlıkların sebep olmuş olduğu vakit kayıplarının aza indirilerek verimlilik düzeyinin yükseltilmesi hedeflenmektedir. Çalışma alanlarında bu şekilde bir çalışma ortamının meydana getirilmesi için, yasalara ve uygulamalara uyulmasının yanı sıra çalışan kişilerin ve işverenlerin de üstlerine düşen görevleri uygulamaları, güvenliğin kurumda bir kültür haline gelmesine yol açacak olan uygulamaları benimsemeleri, bu konuya ilişkin üzerlerine düşenleri yaparak sosyal sorumluluk davranışı göstermeleri gerekmektedir (*Tunç, 2013*)

Sağlık alanında çalışan kişilerin çalışma ortamlarında bulunan tehlikelerden dolayı çalışan kişilerin yaşamlarını etkilemesinin yanı sıra hastane ortamında hata yapmasına neden olmaktadır, yaşanan bu durum hastaların güvenliklerini tehlikeye sokmanın yanı sıra tedavilerine de engel olmaktadır.

Bu bağlamda sağlık alanında çalışmakta olanların risklerden uzak tutulması aslında hastalarında bu durumdan uzak tutulması demektir. Bu çerçevede çalışılan ortamı her an risk ortamı olarak değerlendirmeye almak gerekmektedir. Yapılan bu değerlendirmeler ile yaşanacak olan tehlikeler gün yüzüne çıkartılıp değerlendirilmesi yapılmakta ve savuşturulmaktadır, çalışan kişilerin bireysel olarak göremedikleri sorunlar tespit edilmekte ve gerekli kontroller daha etkin yapılmaktadır (*Gürer, 2018*).

Sağlık alanında çalışan kişilerin meslek açıdan karşı karşıya kaldıkları tehlikeler, bölümleri bakımından değişiklik göstermektedir. Sterilizasyon bölümlerinde çalışmakta olan personel için civa ve gluteraldehidmaruziyetini, bunun dışında ameliyat alanlarında çalışan kişiler için ise toksik gazların tehlikelere sebep olduğu görülmektedir. Radyoloji alanlarında çalışmakta olan kişiler için ise radyasyon tehlikesi bulunmaktadır. Radyasyonun bilindik olan etkilerinin yanı sıra gerekli cerrahilerde uzun vadeli olarak kullanımlarında da belirli tehlikeleri vardır. (*Kahraman,2016*).

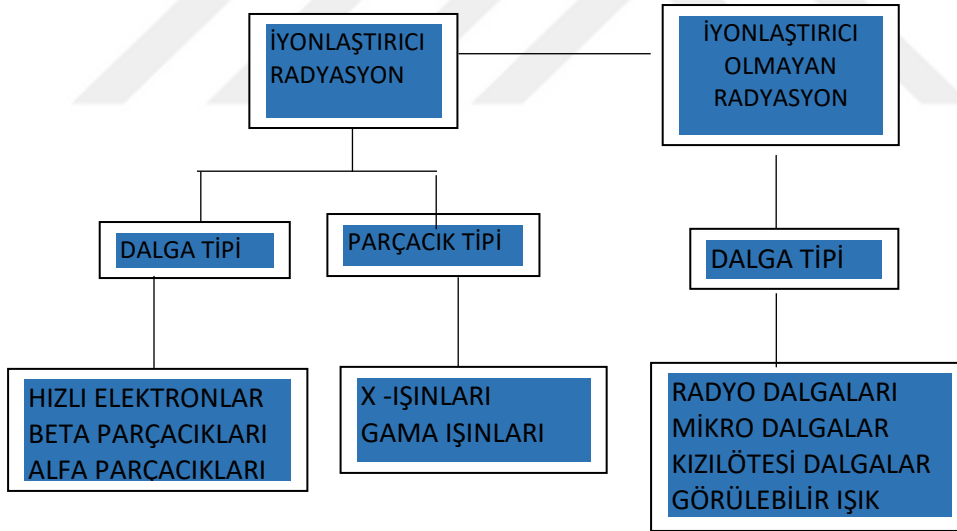
İş Sağlığı ve güvenliği, sağlık alanı olmak üzere, ofis ve mühendislik alanlarında da çalışma ortamı olmuşlardır. Gün geçtikçe çalışma yaşamına katılım sağlayan iş kolları, meslek açıdan risk faktörleri olan ekipman ve araç gereçlerin sürekli artması, sanayi gelişimlerinin arz etmeleri sebebi ile iş sağlığı ve güvenliği alanında yapılan çalışmaların devamlı yapılması, yeni karşılaşılan problemlerin incelenip çözüm yollarının bulunması gerekmektedir.

Radyasyona ilişkin güvenlik konuları iyonize radyasyondan korunmak için var olan kuralları ortaya koyar, iş sağlıkları ise çalışmakta olan kişilerin belirli olumsuzluklara karşı bazı düzenlemeler yapar. Radyasyon insanlar için fiziksel bir tehliktir ve çalışanlar bu tehlikeden korunmalıdır (*Erkan,2014*).

2.3. Radyasyonun Tanımı

Radyasyon parçacık ya da elektromanyetik dalga ile enerjinin transferi anlamına gelir. Radyasyonda bulunan enerji, ortamda yer alan bir atomdan elektron kopartabilecek düzeyde ise enerjisi yüksek olduğu anlamına gelir ya da iyonize şeklinde tanımlanmaktadır. Alfa, beta ve nötron parçacık türü radyasyonlar ile yüksek enerjili morötesi ışınlar, gama ışınları ve x-ışınlarını içeren elektromanyetik dalga biçiminde olan radyasyonlar iyonizedir. Enerjisi düşük olan iyonize olmayan radyasyonlar etkileşimde bulunduğu maddelerden elektron kopartamamaktadır. Elektromanyetik spektrumda bulunan mikrodalgalar, görünür ışık, kızılötesi ve enerjileri düşük morötesi gibi olan radyasyonlar, iyonize özellikleri bulunmayan radyasyonlardır (Çimen, 2017.)

2.3.1. Radyasyon çeşitleri Radyasyon Çeşitleri



Şekil 2.1: Radyasyonun Çeşitleri

Radyasyonların maddelerin yapı taşları olan atomlardan oluşmaktadır. Atomlar, proton, Nötron çekirdek ve çekirdeğin dışında bulunan yörünge elektronlarından meydana gelir. Protonlar artı elektron ise eksi elektrik bulundurmaktadır. Elektriksel çekimleri bulunan elektronları yörünge etrafında tutmaktadır. Birleşen atomlardan oluşan gruplar molekülleri meydana getirir. Bu atom

ve moleküller yapmış oldukları hareketler nedeni ile kinetik enerjiye, yapıları nedeni ile potansiyel enerjileri bulunmaktadır. Enerjilerini radyasyon şeklinde bırakmaktadırlar. Enerjilerin varlıklarda biyolojik açıdan etkiler ortaya çıkartabilmeleri için özellikle hücreler ile dokularda penetrasyonu ile absorbe edilerek dokulara dağılım göstermeleri gerekmektedir(*Balsak,2014.*)

2.3.1.1. İyonlaştırıcı olmayan radyasyon ve kaynakları

Belirli bir kaynaktan meydana gelen iyonizasyonlara neden olmayan radyasyonlara, iyonlaştırma özelliği bulunmayan radyasyon denilmektedir. Enerjisi atomları iyonlaştıracak derecede fazla olan radyasyonlar, hedefte yer alan maddede belirli seviyede ısıya neden olur ve araştırmalara göre canlılar üzerinde bir olumsuzluğu bulunmamaktadır.

Ultraviyole ışınları: Ultraviyole olan ışınların temelinde bulunan kaynak güneştir. Özellikle elektrik arkları, kaynak arkları, güneş lambaları şeklinde bilinmekte olan bu lambalar bu özelliklere sahiptir. Ultraviyole ışınlarının etkileri belirli düzeylere ulaşmadan görülmediğinden dolayı, insanların gördükleri anda ileri derecede etkilenmiş ve zarara uğramışlardır. Kişilerin ciltlerinde erken yaşlılıklara, kusmalarına ya da mide bulantılarına neden olurlar.

Mikrodalgalar: Mikrodalgalar, frekansı 1 - 300 GHz aralarında yer alan elektromanyetik bir dalgadır. Bunlar, radar, uydu, televizyon ve astronomi alanları ile farklı amaçlar için kullanılmaktadır.

Lazer dâhil görünür ışınlar:

Elektrik ve manyetik alanlar

Radon.

(*Şenlik,2010*)

2.3.1.2. İyonlaştırıcı radyasyon ve kaynakları

İyonlaştırıcı olan radyasyon, çarpmış olduğu cisimde ileri derecede iyonlar meydana getiren radyasyon anlamına gelir. (Yaren, Karayılanoğlu,,2005).Farklı bir

tanımlama ile, bir madde ile karşılaştığı anda elektrik yüklü parçalar ya da iyonlar oluşturan X-ışınları ile radyoaktif maddeden yayılmış olan alfa, beta, gama ışınları gibi radyasyonlar iyonlaştırıcı radyasyon şeklinde tanımlanır. İyonlaştırıcı olan radyasyonlar geçmiş oldukları alanlarda ya da atom grubunda elektronların kaybeder ya da çoğaltabilir, bu bağlamda artı ve eksi iyonlar meydana gelebilir. (Daşdağ, 2010).

İyonlaşma, radyasyonlar ile etkileşime giren herhangi maddede meydana gelebileceği gibi insanlar dahil tüm canlıların vücutlarında oluşabilmektedir. İyonlaştırıcı olan maddeler kendilerinin arasında dalga ile parçacık özellikleri bulunan iyonlar olarak iki farklı grupta ele alınırlar. Dalga özellikleri X- ve gama ışınları şeklinde adlandırılır. Parçacık özellikleri bulunanlar ise alfa ve beta şeklinde isimlendirilmektedir. Dalga özellikleri bulunan radyasyonlar insanların bedenlerine rahat biçimde geçiş yaptıklarından dolayı radyasyon riskleri bulunmamaktadır. Bunun yanı sıra alfa ve beta radyasyonlar havada olmaları ve oldukça ağır olduğundan yol alamamaları sebebi ile kişilerde tehlikelere neden olmamaktadır. Yalnız solunum ya da sindirim yolları ile bu parçanın bedene girmesi önemli radyasyon iç tehlikesine yol açabilmektedir (Uzal, Çaloğlu, 2002).

2.3.1.2.A. İyonlaştırıcı radyasyonların tarihi süreci

Almanya’da fizik alanında çok iyi olan Wilhelm Conrad Roentgen’in 1895 senesinde ismi ile anılmakta olan ışınları keşfetmesi, insanların zararları bulunan ve yapaylıkları olan iyonlaştırıcı radyasyonlar ile tanışmalarının başlama noktası olarak bilinmektedir.

Roentgen’in bulunmasının ardından bunu izleyen senede yani 1896 yılında Fransız olan bir bilim insanının ve 1903 senesi Nobel ödülüne layık görülen Antoine Henri Becquerel, uranyumda bulunan tuzların buna benzeyen ışınlar ortaya çıkardığını belirterek bunlara radyoaktif ismini vermiştir. Bundan iki sene sonra, Pierre ve Marie Curie bir Uranyum minerali olan pitchblende’den, uranyumlardan daha fazla radyoaktif özelliklerinin olduğunu belirten elementlerde ayırıştırma yapmayı başarak bunlara polonyum ve radyum isimlerini vermişlerdir. Radyumların gerçekte olan riskleri ise ancak 1920 senesinde ABD’de ortaya çıkartılabilmektedir (Daşdağ, 2010).

2.3.2. Radyasyonun birimleri

Radyoaktif bir maddenin seviyesini belirlemek ve ortaya koyabilmek için özel olan radyasyon ölçü birimleri ortaya konulmuştur. İyonlaştırıcı özellikleri bulunan radyasyonlar insanların beş duyu organı ile anlaşılammakta ya da ölçülememektedir, varlıkları ya da seviyeleri özel ölçme aletleri ile anlaşılabilir.

Radyasyonları anlama biçimleri bunların içinden geçmekte olduğu ortamlarda iyonizasyon meydana getirmelerine dayandırılmaktadır. Fiziki olarak yapılan ölçümleri tanımlaması yapılarak değerlendirmeye alınmaktadır. Radyasyon seviyelerini ölçme aygıtları radyasyonların oluşturmuş oldukları iyonizasyonları ölçerek sayısal veriler ortaya çıkartır. Bu verilerin farklılığından dolayı farklı birimler şeklinde değerlendirmeleri yapılmaktadır. Buna ilişkin yöntemler; çevre, çalışmakta olan kişi ve hasta dozları içiminde kullanılmaktadır. Radyasyonların maruz bıraktığı ve oluşturduğu iyonizasyonlar değerlendirmeye alınırken radyasyon isimlerine farklı isimler verilir(*Tosun, Ofluoğlu, 2013*).

Güvenli olan ve etkinlik seviyesi yüksek iyonlaştırıcı radyasyon uygulamaları için güvence veren bilgiler, gerekli hacimleri büyüklükleri, ölçme şekilleri, bilimler ve teknolojiler kişilerin ve toplumların radyasyonlardan korunmalarına ilişkin, “Uluslararası Radyasyon Birimleri ve Ölçümü Komitesi (ICRU)”kurulmuştur. Radyasyon alanında çalışmalar için dünya genelinde kullanılmakta olan birimlerin aynı olması isteği ile radyasyon birimlerini ICRU önerilmektedir(*Zeyrek,2013*).

2.3.2.1. Aktivite birimi

Belirli bir radyoaktif maddenin zaman aralıklarında bozulma seviyelerine aktivite ismi verilmektedir. Aktive seviyesi ne kadar çok olursa birim zamanda yayılmakta olan radyasyon o kadar çok olmaktadır. Aktive birimler bunların şiddet ve güçlerini göstermektedir. Özel adı “Curie (Ci)”, SI biriminde ise “Becquerel (Bq)”dir.(*Bacı, 2016*)

Curie (Ci) ; bir saniyede 3.7×10^{10} parçalanmalar oluşturan radyoaktivite seviyesidir.

Becquerel (Bq) ; saniyede 1 tane parçalanma gösteren radyoaktif seviyesidir. $1\text{Ci} = 3.7 \times 10^{10}\text{Bq}$, $1\text{Ci} = 37\text{GBq}$ (GigaBecquerel)(Zeyrek, 2013).

2.3.2.2. Işınlama doz birimi

Ortam içinde radyasyon durumunu belirlemek adına maruz kalınmış olan radyasyon miktarının ölçümü yapılması gerekmektedir. Bunlar X ve gama ışıklarının meydana getirmiş oldukları iyonizasyon seviyesidir. Burada hesaplamada iyonizasyon seviyesi ölçümü yapılarak radyasyonun miktarı belirlenmektedir. (Zeyrek,2013). Uluslararası şekilde kabullenilmiş olan ilk olan radyasyonların doz birimleri ışınlama dozu “Röntgen”, SI birimi ise “Coulomb (C) /kg”dır(Bacı,2016).

Röntgen (R) ;Normal hava koşullarında (00 ve 760 mm Hg basınç) bu da 1 kg havada 2,58.10 coulomb’luk iyon oluşturan X veya gama ışınlarının miktarıdır.Cm³ hava başına 1 elektrik yükü üretir. 1 elektrostatik şarj ünitesi, 1 adet hava ışını röntgeni ve 2.1×10^{19} elektron yüküne eşit iyonize hava miktarından oluşur. Röntgenin ölçülmesinde radyasyonlar ile iyonize olmuş olan havada bulunan iyon seviyesi radyasyon miktarını belirlemektedir. Röntgen,havada bulunan radyasyonları ölçmek için kullanılan ölçü birimleri doku alanında ölçümlere elverişli değildir. Röntgenlerin ölçme birimleri olarak mili ve makro ölçü birimleri vardır. (1R= 1000 miliröntgen) (Kumaş,2009)

Coulomb / kilogram (C/kg) ;Havanın normal olduğu durumlarda, havanın 1kg ında1Coulomb’luk elektrik yükleri değerlerinde iyonlar meydana getiren x ışını, ya da gama radyasyon seviyesidir.

$$1\text{R} = 2.58 \times 10^{-4} \text{ C/kg}$$

$$1\text{C/kg} = 3876 \text{ R} (\text{Bacı, 2016})$$

2.3.2.3. Soğurulmuş doz birimi

Röntgen; gelmiş olan demetin içindeki radyasyon oranı şeklinde yorumlanması yapılmış olsa bile maddelerin ortamlarının radyasyonları soğurma ortamı olarak ifade edilmemekte ve röntgenin ışınları soğurucu olan ortamları değil, demetlerin özelliklerini ortaya koymaktadır. Röntgen birimi; Yüksek enerjili X ışınlarındanalfa,

beta ve nötronlar gibi ışınlardan emilen enerjiyi ölçmek için yeterli değildi.(Zeyrek, 2013).Ek olarak, X-ışını ölçümü; Sadece havadaki x ve gama radyasyonunun iyonlaştırıcı etkileri için geçerlidir ve alfa, beta ve R ifadesi dışındaki ortam havası için kullanılamaz. (Gökçe,2009).Bu nedenle, tüm radyasyon türleri ve farklı ortamlar için Şeffaf Doz Üniteleri tanımlanmıştır. Emilen doz; etrafındaki kütle biriminde biriken enerjinin bir ölçüsüdür.

Özel birimi “Rad” ve SI birimi“Gray (Gy)”dir.Gray; İngiliz fizikçi HaroldGraybu değeri soğurulmuş olan doz seviyesi şeklinde kullanmıştır.(Bacı,2016)

Radyasyon Absorblama Dozu (Rad);İşinlanmış olan maddelerin 1 kg’ında 1Joule ‘lik enerji soğurulması meydana getiren radyasyon miktarıdır.

Gray (Gy);İşinlanan maddelerin 1 kilosunda 1Joule’lik enerji meydana getiren radyasyon seviyesidir. 1Gy= 100 Rad, 1rad= 0,01 Gy

2.3.2.4. Doz eşdeğeri birimi

Radyasyonlar soğurularak enerjilere bağlı biçimde bir sistem içinde farklılıklar meydana getirmekte, yalnızca biyolojik alanlarda izlenen bu değişiklikler değişik durumların etkileri olabilmektedir. İyonlaştırıcı radyasyonun biyolojik etkileri ve ayrılmanın biyolojik etkileri farklıdır, ancak emilen doz aynı boyutta olduğundan, depolanan enerji aynı biyolojik etkiye sahip olmayabilir. Aynı kurala dayanarak biyolojik radyasyon hasarını kontrol etmek için yeni miktarlara ihtiyaç duyuldu. “Eşdeğer Doz” şeklinde isimlendirilen niceliklerin özel birimleri “REM” , SI birimi ise İsveçli fizikçi RolfSievert‘ e atfen “Sievert (Sv)‘ dir”(Bacı,2016)

Rem (röntgen equivalentman); 1 Röntgenlik X yada gama ışınları gibi aynı etkilere sahip olan biyolojik etkileri meydana getiren radyasyon düzeyleridir.

$Rem = Rad \times (WR)$ (WR; radyasyonların hacimleri şeklinde isimlendirilir.

Farklılıkları bulunan radyasyonların oluşturmuş oldukları biyolojik etkileri farklı biçimde hesaba katmak, bunun yanı sıra radyasyonlara karşı önlemler almak için kullanılmakta olan yöntemlerden birisidir.

Sievert (Sv) ; 1Gy ‘lik x ve gama ışıkları ile aynı etkilere neden olan biyolojik etkileri oluşturan radyasyon düzeyidir.

$$Sv = (Gy) \times (WR) \quad 1Sv = 100 \text{ Rem}, \quad 1\text{Rem} = 0.01 \text{ Sv} \quad (Bacı, 2016)$$

2.3.3. Radyasyon kaynakları

Dünyada bulunan canlıların tamamı ve cansız olanlar, havada, suda, toprakta hatta kendilerinin vücutları içinde doğal olan ya da insanlar tarafından üretilmiş olan radyasyon ışınlarına maruz kalmaktadırlar.

İnsanlar bu dünyaya gelme anından bu zamana kadar sürekli biçimde radyasyonlar ile beraber yaşarlar. Dünyanın meydana gelmesinin ardından ortamlarda uzun ömürlü birçok radyoaktif elementler bulunmuş ve bulunmaya devam etmektedir. Geçmiş olduğumuz asırda bu doğal düzeler özellikle nükleer çalışmalar ve bomba denemeleri ile oldukça fazla artmıştır.

Maruz kalınan doğal radyasyon seviyesini belirlemekte olan birden fazla nedenler bulunmaktadır. Yaşanılmakta olan yer, buraların toprak tipleri, oturulan binaların malzeme çeşidi, kutup alanlarına olan mesafe ile havanın durumu bunları belirlemektedir. Yağmurlar, rüzgarlar ve basınçlar maruz kalınmakta olan röntgen düzeylerine önemli etkilerde bulunur ve bunların seviyesini belirler. (Anacak,2014)

Radyasyonun kaynakları ikiye ayrılır bunlar doğal ve yapay radyasyonlardır.

2.3.3.1. Doğal radyasyon kaynakları

Doğal olan radyasyonların belirli bir bölümünü uzaydan gelmekte olan kozmik ışınlar meydana getirir. Bunların belirli bir bölümü atmosferden geçmek isterken tutulmaktadırlar. Bunların yalnızca az bir miktarı dünyaya ulaşır. Bir dağ başında bulunan ya da bir uçağın içinde yer alan kişi, bir deniz seviyesinde yer alan kişiden daha fazla kozmik ışınlarla maruz kalmaktadırlar. Bu bağlamda uçakta bulunan bir kişi, deniz seviyesinde iş yapmakta olan kişiye oranla 20 kat daha fazla radyasyonla karşılaşmaktadır. Gündelik hayatımızda karşılaştığımız kozmik radyasyon düzeyi yaklaşık olarak 0,39 mSv / yıl’dır.(Anacak,2014)

Doğal olan radyasyonların oluşmalarında insan ya da başka canlıların etkileri yoktur. Dış ya da iç kaynaklı meydana gelebilirler. Dış etmenli olanlar genel anlamda yeryüzünden kaynaklı ve toprakların meydana getirmiş oldukları radyasyonlardır. İç kaynaklı olanlar ise canlıların bedenlerinde bulunan karbon ve potasyum kaynaklı olan radyoaktif izotopların meydana getirdiği radyasyonlardır. Canlıların tamamı bu radyasyonun etkisi altına girer ve buna çevre radyasyonu denilmektedir. Bu radyasyonlar bulunduğumuz coğrafya, yaşamış olduğumuz binanın malzemeleri, toprakların yapıları ve hava koşulları olmak üzer birçok nedenden dolayı seviyelerinde değişimler meydana gelmektedir..(*Coşkun, 2011*)

Dünyada oturmuş olduğumuz binaların malzemelerinde bulunan radyoaktif radonun doğal olan radyasyonlara sağlamış olduğu katkılar kaynakların tamamının yarısına denk gelmektedir. Uzaydan gelmekte olan ışınlar ve doğa içinde yer alan radyo aktif kaynaklar radyasyona katkı sunmaktadır. Özellikle içmekte olduğumuz su, muz ve patateslerde az seviyelerde olsa bile radyoaktif maddeler yer alırlar. İnsanların bedenlerinde 4.000-5.000 adet radyoaktif çekirdek bulunmaktadır. Vücudumuz saniyede 400'den fazla foton yayıyor, ancak arka ışık nedeniyle saniyede 15.000 foton bombalanıyor. Bakıldığında bir radyasyon sağanağı altında olduğumuzu göreceksiniz. Doğal radyasyon yoğunluğu, yer kabuğundaki radyasyon kaynaklarının boyutuna, konsantrasyonuna bağlı olarak değişir.(*Bor,2015*).

2.3.3.2. Yapay Radyasyon Kaynakları

Yaşanan teknolojik gelişimlerden ve tıbbi, zirai ve endüstriyel nedenlerden dolayı üretilmesi gereken yapay radyasyon kaynaklarının, üretilme gereksinimi ortaya çıkmıştır. Yapay olan radyasyon kaynakları, özellikle doğal olan belirli düzeyde radyasyonlara uğramamıza yol açarlar. Ancak bu doz miktarı, talebe göre değişkenlik gösterir. Çoğu zaman doğal kaynaklardan alınan radyasyondan daha az olmasına rağmen bazen tıbbi ihtiyaçlar veya nükleer kazalardan dolayı bazı kişiler daha çok yapay radyasyon kaynaklarına maruz kalmaktadır. Doğal olan radyasyon kaynaklarının tam tersine maruz kalınacak olan seviye bakımından son derece önemli olan bir özelliktir. Kullanılmakta olan X-ışınları ve yapay radyoaktif maddeler, nükleer silah denemeleri nedeni ile oluşan nükleer serpintiler, az seviyede de olsa nükleer güçlerin üretilmesinde salınmakta olan radyoaktif maddeler ile tüketici

ürünlerin bazılarında kullanımı olmakta olan radyoaktif maddeler bilinmekte olan yapay radyasyonların kaynaklarını meydana getirir. (Balsak,2014)Yapay olan radyasyonlar insanların faaliyetleri nedeni ile ortama yayılan radyasyonlardır. Son dönemlerde özellikle nükleer tesisler ve nükleer denemeler nedeni ile dünya içinde ileri seviyede yapay radyasyonların düzeyi artmıştır. Radyasyonların iyi yönlü olarak kullanımları ise şunda yaşamımızı kolay hale getirmektedir. Doğal olan radyasyon kaynakları çevrede bulunan tüm inanları etkisi altına almasının yanı sıra yapay olan radyasyonlar ise belirli dönemlerde belirli kişileri etkisi altına almaktadır. Yapay olan radyasyonlar yaşadığımız dönemde birden fazla alanda kullanımı yaygın şekilde görülmektedir..(Coşkun , 2011) .

Gelişimini tamamlamış endüstrilerin ve yaşam düzeylerinin sürekli hale gelebilmeleri, var olmayan bazı radyasyonları kullanmadan devamlılık arz etmesi şimdilik mümkün değildir. Bu nedenlerden dolayı insanlar teknolojik gelişimlerin sebebi olarak bazı yapay olan radyasyon kaynaklarını üretmek zorunda kalmışlardır. Üretilen bu kaynaklar birden fazla işin daha hızlı ve daha kolay biçimde yapılmasına olanak sağlamaktadır. Belirli durumlarda ise alternatifler görünmemektedir. Tıbbi, tarımsal ve endüstriyel kullanımlar için ana yapay radyasyon kaynakları, X-ışını, yapay radyoaktif malzeme, nükleer bomba testlerinden nükleer radyasyon, nükleer santrallerden radyoaktif malzeme ve bazı tüketici ürünlerinde bulunan radyoaktif malzemedir.(Anacak, 2014)

2.3.3.2.A. Tıbbi ışınlamalar

Yapay kaynaklardan meydana gelen radyasyon alımının neredeyse tümünü meydana getirir. İyonlaştırıcı olan radyasyonların tıp alanında değişik iki kullanımı bulunmaktadır. Bu kullanımların ikisi de hasta olan kişilerin faydalarını sağlamak adına kullanılsa bile kullanımı gerçekleşmeden önce gerekli fayda-zarar analizi karar vericiler tarafından yapılmalıdır. Tıp alanında kullanılan bu radyasyonlar bunlar ile belirli görüntüler alma ya da bunların ışınları ile tümörleri bedende yok etmek için kullanılmaktadır. Bu bağlamda radyasyonların hastalıkları tanı konulmasında ve tedavilerinde kullanıldığı görülmektedir. (Balsak,2014).

2.3.3.2.B. Tanısal radyoloji

Radyasyon tıbbi alanda yaygın olarak kullanılmakta ve gün geçtikçe gelişmektedir. Genel olarak teşhis koymak maksatlı kullanılmakta olan X ışınları düşük düzeyde, hasta üzerinde istenilmekte olan kısmın görüntüsü alınır. İnsanların vücutlarında genellikle diğ ve göğüs kısımlarına röntgen uygulamaları yapılır ve bunların kullanımının %25'lik kısmına denk gelmektedir. Bakıldığında bu dozlar çok düşüktür; örnek vermek gerekirse göğüs filminin çekiminde yaklaşık olarak 0,1 mSv 'dozlanır.

Omurgaların alt bölümlerinin incelemesi yapılmasında, bu bölümde yer alan organların radyasyona karşı duyarlılıklarının çok fazla olmasından bu şekilde teşhislerde radyasyon seviyeleri daha yüksek olmaktadır. Bağırsak bölümlerinin alt kısımlarında kullanılan radyasyon düzeyi 6 m Svseviyesinde olması nedeni ile önemli derecede dozlara neden olmaktadır. Yapılan bu tetkikler, tetkiklerin tamamının %1'ine denk gelmektedir. (Köklü, 2006).

2.3.3.2.C. Nükleer tıp

Vücut içinde bulunan organların ya da dokuların işlevlerine ilişkin çalışmalar gerçekleştirmek için belirli radyoaktif maddeler vücuda verilerek, vücut içinde dağılmalarının gama kameraları ile gözlemlenmesidir. Yapılmakta olan bu uygulamalar tanı ve tedavi amaçlıdır. Radyoaktif olan maddeler hasta olan kişilere tedavi maksatlı verilmesi durumunda bunların dozları artmaktadır. Tiroiditiroid iltihabı (hipertiroidizm) iyot-131 radyonüklitten daha yaygın olarak kullanılır. Çoğu tanısal prosedürde Technetium-99m radyonüklitleri kullanılır.

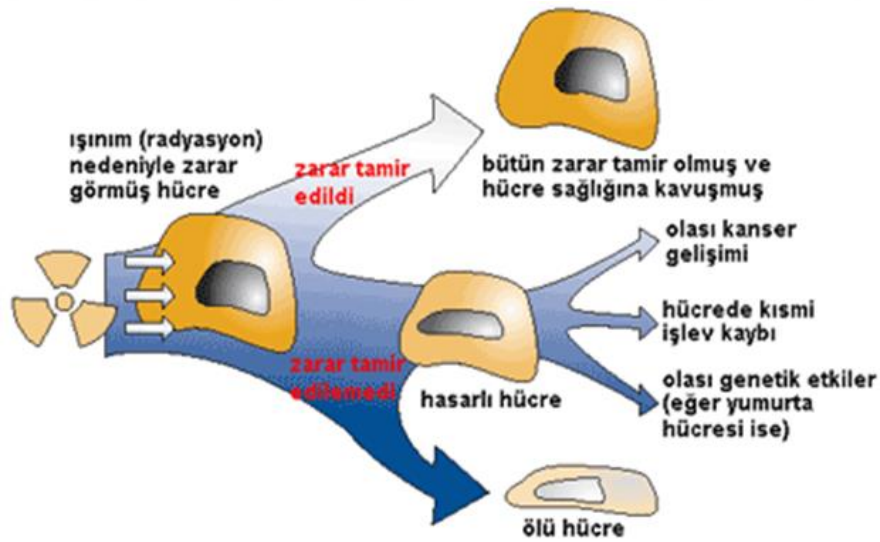
2.3.3.2.D. Radyoterapi

Kanser hastası olan kişilerin genel olarak yarısında bu tedavi yöntemine başvurulur. Genel olarak enerjisi yüksek olan elektron hızlandırıcıları ile Co-60 radyoaktif özellikleri bulunan cihazlar tercih edilmektedir. Tedavi yapılacak olan organlara bu doz verilirken başka organların bunlardan etkilenmemelerine neden olur ya da en az seviyede etkilenmesine neden olur. (<http://www.taek.gov.tr/bilgi->

Aynı zamanda radyoterapi yöntemleri ile kanserler tedavi edilse bile başka dokuların etkilenmelerine ya da kalıtsal olarak diğer nesillerin etkilenmelerine neden olmaktadır. Yalnız radyoterapi uygulamalarına giden insanların geneli çocuk sahibi olma yaşlarını aşmış olan insanlardır, genel olarak bu insanlar çok yaşlılardır. Bu bağlamda radyoterapiler, olumsuz olan yan etkileri en az seviyelere indirirken, tedavi iyileşmesini üst seviyede tutar. (Balsak, 2014).

2.4. Radyasyonun İnsan Sağlığına Olan Etkileri

Dünyada zaten var olan doğal radyasyondan ve çoğu zaman bir mecburiyet olarak karşılaşılan tıbbi amaçlı maruz kalınan radyasyon başka, insanların doğrudan iyonlaştırıcı radyasyona kesinlikle maruz kalmaması gerekmektedir. Çünkü iyonlaştırıcı radyasyon atomun yapısında hasara neden olur. Bundan dolayı zincirleme olarak hücre ve DNA sınır yapısında fonksiyon bozukluğuna neden olarak, kısa veya uzun dönemde insan sağlığına ciddi şekilde zarar verir.(Köklü, 2006)



Şekil 2.2. Radyasyonun Hücre Üzerindeki Etkisi(Coşkun,2011).

Atom bombası radyasyonunun tıbbi ve endüstriyel uygulamalar, radyasyon kazaları ve Hiroşima ve Nagazaki'nin düşmesi üzerindeki etkileri sürekli olarak araştırılmaktadır. Aynı zamanda deney için kullanılmakta olan hayvanların üzerinde ki radyasyonların etkilerine ilişkin çalışmalar sürmektedir. Radyasyon kaynaklı yanık

olayları ilk defa, 1985 senesinde Röntgen'in X ışınları bulduğu ay içinde meydana gelmiştir. Doğal olan radyo aktiviteler ile çalışmakta olan araştırmacılar üzerinde bunun etkileri ortaya çıkmıştır. Örnek vermek gerekirse, Becquerel cebinde bir yarıçap örneği ile kendini yaktı ve Marie ve Pierre Curie radyumla çalışırken ciddi derecede cilt yanıklarına maruz kalmıştır. Yapılan çalışmaların ilk üç senesi içinde artık bu radyasyonun etkilerinden korunmak gerektiği anlaşılmaya başlanmıştır. 1905 senesine ulaşıldığında ileri derecede radyasyon alımının artık kanserlere sebep olduğu yayımlanmış olan tıp dergilerinde bulunan makale yazılarında da sıkça vurgulanmaya başlanılmıştır. Bu tarihlerde elleri birden çok radyasyona maruz kalan işçiler deri kanserlerine yakalanmışlar, bu kanserin yayılımını önlemek adına 100 kişiden fazla hastanın organları kesilmiş ve bu alanda çalışan birçok kişi bu hastalık nedeni ile ölmüşlerdir. Bay ve BayanCurie'lerin ölme nedenleri belki de radyasyonların neden olduğu kan kanserleri sebep olmuştur. (Coşkun,2011).

İyonlaştırıcı radyasyondaki fiziksel (atom düzeyindeki) reaksiyonların ortaya çıkışı çok hızlı olmakla birlikte saniye altı zaman biriminde görülür. Daha sonra görülen kimyasal etkiler saniyeler içerisinde, hücresel etkileşimler saatler içerisinde, organlardaki ve dokulardaki hasarlar ise günler ve hatta yıllar geçtikten sonra ortaya çıkabilir. Radyasyon doğrudan ya da zaman içerisinde hücre içindeki DNA'nın yapısını bozar ve bu nedenle ciddi zararlı etkilere neden olabilir. Dolayısı ile radyasyonun canlı organizmaların hücrelerinde genetik şifreye hasar vermesi ve hücrenin tüm hayati fonksiyonlarının etkilenmesi söz konusu olabilir (Yaren, Karayılanoğlu,2005). İyonlaştırıcı radyasyonun hücre çekirdeği ve genetik şifresine vermiş olduğu hasar tespit ve tedavi edilemezse, kısa veya uzun dönemde (akut veya kronik olarak) geriye dönüşsüz hasarlar meydana getirebilecek patolojilerle karşılaşılabilir. İyonlaştırıcı radyasyonun sözü geçen ciddi etkileri, akut (erken) dönem ve kronik (geç) dönem olarak iki grupta incelenir.(Çapuk, 2016)

2.4.1. Radyasyonun akut dönemde sağlığa etkileri

Akut dönemde sağlığımız üzerindeki radyasyon etkilerinin görülebilmesi belirlenmiş birtakım doz sınırlarına bağlıdır. Bu sınırlar aşıldığında radyasyonun sağlık üzerindeki etkilerinin görülme sıklığı ve şiddeti artabilir. Radyasyonun yanık oluşturmaları, ciltte meydana gelen kızarmalar, saçların dökülmesi sadece sayılan

nedenlerin birkaçıdır. Yalnız maruz kalınmakta olan vücudun dokularının 1 Sv (1000 mSv) in seviyesinin üstünde olması halinde Akut Radyasyon Sendromları (ARS) ismi verilen ölüm tehlikesinin bulunduğu birden fazla patolojik durum meydana gelebilir. Bulantı, kusma, iştahsızlık ve halsizlik gibi ön bulgular ile görülen ARS tablosunda, özellikle alınan tüm vücut dozu 2 Sv'i (2000 mSv) geçtiğinde kemik iliği etkilenmesi başladığı tespit edilmiştir.

Vücuda maruz kalan ilk hücreler lenfositler ve iyonlaştırıcı radyasyondan sonra üretilen ilk hücrelerdir 24-36 saatlik dilimde etkilenimden ötürü lenfositlerin sayılarının hızla azaldığı görülür. Bu tablo aynı zamanda etkilenen kişinin immün sisteminin zayıflamasını beraberinde getirir. ARS de ölüme neden olan etkenler genellikle sekonder enfeksiyonlardır. Lenfositlerden farklı olarak eritrosit ve trombositlerin etkilenimi 30-60 gün sonra görüldüğünden anemiler ve kanamalardan kaynaklı ölümler genellikle yaşamın ilerleyen dönemlerinde meydana gelir. Olguların % 50'sinde, 4-5 CV dozu 30 gün içinde % 30'dur. İshalin ve karın ağrısının sindirim sistemini etkileyebileceğine ve 4 Sv (4000 mSv) radyasyonu aşabileceğine inanılmaktadır. Özellikle bağırsakların yüzey mukozasının hasara uğramasına bağlı olarak sindirim sistemi sendromlarının görüldüğü düşünülmektedir. ARS radyasyona maruziyetinden sonraki ilk 7 gün içinde görülür ve mortalitenin yüksek olduğu bir tablodur. (Çapuk, 2016)

Tüm vücut maruziyet dozunun 10 Sv (10000 mSv) in üzerine çıktığı tablolar ne yazık ki %100 ölümcüldür. ARS grafiğinin ilk 24 ila 36 saatinde, bulantı, kusma, denge kaybı ve bilinç kaybı dahil olmak üzere ciddi ARI oluşabilir. ARS tablosu tüm vücudu yüksek doz iyonlaştırıcı radyasyona maruz bırakır (>1000 mSv) durumlarda ve nükleer reaktör kazaları sonrasında kaza gerçekleşen reaktörün 30 km'lik sınırları içerisinde görülen olgulardır. Dolayısı ile reaktör kazalarında ilk olarak 30 km'lik bir alanda tahliye ve kurtarma işlemi gerçekleştirilmelidir. Çernobil kazasında 30 km sınırının dışında hiçbir olguda ARS gözlenmemiştir (TAEK, 1997)

Çernobil kazasında ARS görülen olguların tamamı olaylara ilk elden müdahalede bulunan reaktör çalışanları ve ileri derecede radyasyonlara maruz kalan başka personellerdir. Bu sebeple, ARS sadece reaktör personeli için değil, aynı zamanda halk için olduğu kadar yüksek radyasyon seviyesine sahip tehlikeli alanlar

veya reaktörün yakınında da oldukça önem taşıyan bir durumdur.(*Uzal ve Çaloğlu, 2002*).

2.4.2 Radyasyonun geç dönemde sağlığa etkileri

Radyasyonun geç dönemde canlılık üzerine etkileri toplumları ilgilendiren önemli bir konudur. İyonlaştırıcı radyasyonun uzun dönemde görülebilecek en ciddi etkisi kanser riskidir. Doğal olarak maruz kalınan çevresel radyasyon dışında yapay kaynaklara maruziyetin her 1 mSv dozunun, 100.000 kişi içinde sadece 5 olguda ölümcül kansere yol açtığı tahmin edilmektedir. Aslına bakılırsa bu risk sigara gibi kanserojenlere oranla çok düşük bir risktir.(*Togay E, Y. Radyasyon ve Biz. Türkiye Atom Enerjisi Kurumu. Ankara (2002).*)Dolayısı ile 0,1 Sv (100 mSv) üzerinde radyasyona maruz kalanların yakından izlenmesi, bu sınırın altında radyasyon maruziyeti bulunan kesime de sadece risk hakkında bilgi ve eğitim verilmesinin daha doğru olacağı düşünülmektedir. Radyasyon sonucu görülen kanserler, radyasyona maruz kalınmasından kısa süre sonra değil, daha çok 2-3 yıl sonrasında görülür. Bu kapsamda en sık görülen kanser çeşitleri; tiroit kanseri, lösemiler başta olmak üzere akciğer ve meme kanserleridir. Radyasyon etkilenimi söz konusu olan çocuklar ve gençlerin kanser oluşumundan çok daha fazla etkilendikleri bilinmektedir. Korunmak için en temel faktör ise radyasyona maruz kalmamaktır.(*Çapuk, 2016*)

Radyasyonun geç dönemde hamile kadınların bebeklerinde de ciddi sağlık problemlerine yol açtığı bilinmektedir. Özellikle hamileliğin birinci trimestrında yüksek doz radyasyona maruz kalınması fetüsün ölümüyle sonuçlanabilir. Sonraki altı aylık dönemlerde ise gelişme, büyüme ve zekâ geriliğine neden olabilir. Radyasyonun bir diğer ciddi etkisi ise erkek ve kadın üreme hücreleri üzerindeki olumsuz etkisidir. Tek seferde maruz kalınan 3,5 Sv ve üzeri dozlar infertiliteye yol açabilir. İyonlaştırıcı radyasyonun genetik geçişli hastalıklara yol açabileceği konusunda ise yeterli çalışma yoktur.(*TAEK, 1997*)

2.5. Radyasyonun Bazı Doku ve Organlara Etkisi

2.5.1. Deri, saç ve kıllar

Vücuttaki saç ve kılların radyasyonun etkisi ile dökülmesinin derecesi, aynı güneş ışınlarının yarattığı eritemde olduğu gibi maruz kalınan radyasyonun şiddeti ile doğru orantılıdır ve radyasyona maruz kaldıktan yaklaşık 1-3 hafta sonra görülmeye başlar. Deri, kan ve üreme hücrelerine oranla radyasyona daha dirençli olmakla birlikte, küçük dozlarda bile kızarıklık şeklinde klinik belirtiler verebilir. Uzun süreli veya daha yüksek dozlarda, saç dökülmesi, saç dökülmesi, ezber, kalıcı eritem ve cildin daha derin katmanları nedeniyle ultrason, nekroz ve cildin şişmesi oluşabilir.(Oyar,2003).3-6 sn'lik bir dozda saç ve tüylerin lokal olarak çoğalması 2-3 ay sürer; 10-20 VC'lik yerel bir dozla bu süre 6-8 aya uzatılır.30-60 Sv' lik lokal dozlar ise kalıcı olarak vücut tüylerinin yok olmasına neden olabilmektedir (*Çapuk,2016*)

2.5.2. Göz merceği

Göz merceklerinde diğer organlar gibi yenilenmeler olmadığından dolayı özellikle radyasyon etkilenmelerinden çok etkilenir ve ciddi durumlara neden olabilir. Genellikle, nötron hasarı olan lensler için, en yüksek radyasyon dozu diğer organlar için ayarlanan dozun% 30'unda saklanır.(Oyar, Gülsoy, 2003) Radyasyonun göz merceği üzerine en önemli gecikmiş etkisi katarakt oluşumudur. Özellikle non-televizefloroskopikçalışmalarda gözlerin ve göz merceğinin korunmasına yönelik kurşun camlı gözlüklerin takılması gerekmektedir (*Oyar,1998*)

2.5.3. Üreme organları

Radyasyonun etkilerinden en fazla üreme organları ve bunların hücreleri zarar görmektedir. En çok zarar gören bu hücrelerin başında ise spermatogoniumlar gelmektedir. Kadın olanlarda erkeklere oranla bakıldığında üreme hücrelerinde fonksiyonel olarak olacak değişim doları farklılık göstermektedir. 1 doz radyasyon dozu, kadınlarda sperm üretiminde yavaşlamaya ve 0.25 Sv'lik bir dozdan sonra bir laboratuvar ortamında üreme hücrelerindeki değişikliklerin saptanmasına neden olur. (*Oyar,1998*).Bu ışınların dozunun değiştirilmesi genellikle kısa bir süre içinde

normale dönerken, 4 SW veya daha fazla radyasyon kaçınılmazdır. Hamilelik sırasında radyasyona en duyarlı dönem, hamileliğin 18-48 dönemidir. gün boyunca. Rahmin implantasyonundan önce yumurtanın döllenmesinden sonra küçük dozlarda (8. günden önce), fetüsün oluşumunu önler ve kürtaja yol açarlar. (Oyar, Gülsoy, 2003)

2.5.4. Akciğerler

Akciğer dokusu, radyasyondan direkt ve indirekt olmak üzere iki şekilde etkilenmektedir. Direkt yolla etkilenim; alveol ve bunları besleyen hücrelerin, dışarıdan gönderilen iyonizan ışınlar ile tahrip edilmesi sonucunda oluşur. Buna karşınıdirekt yol, havadan radyoaktif toz veya buharın inhalasyonsonucudur. (Yaren, Karayılanoğlu, 2005)

Direkt yolla etkilenime göre sonuçları çok daha ciddi olan bu şekiletkilenimde; çözünebilir radyoaktif parçacıklar alveol duvarından geçtikten sonra kana karışarak dolaşıma geçmekte ve vücudun diğer organlarında hasar oluşturmakta iken, çözünemeyen radyoaktif parçacıklar akciğer neoplazmalarına zemin hazırlamaktadır (Oyar, 2003)

2.5.5. Sindirim sistemi

İyonizan radyasyonun etkisi sonucunda sindirim kanalında hücre yenilenmesi durmakta, sekresyonlar azalmakta veya kaybolmaktadır. Yüksek doz ışınlamalarda, intestinal mukozada destrüksiyon, ülserasyonlar, kanama görülebilir (Oyar, 1998)

2.5.6. İdrar Yolları ve Mesane

Radyasyon, gastrointestinaltraktüste olduğu gibi, idrar yolları ve mesanede mukozal hasar yaratarak idrar akımında zorluk, kanama, böbrek fonksiyonlarında bozulmaya yol açar. (Oyar, 2003)

2.5.7. Kemik Yapılar

Özellikle çocukluk döneminde kemik iliğindeki hematopoetik aktivitenin varlığına bağlı olarak kemik yapılar radyasyondan fazlasıyla etkilenmektedir. Alınan

radasyon dozuna bağlı olarak büyümede yavaşlama veya durma; 10 Sv'nin üzeri lokalışınlanmalar neticesinde osteonekroz ve fraktrlergelişebilir.(Oyar,1998).

Bazı izotopların kemik dokusu içinde toplanmasına bağlı, uzun vadede tümör oluşumu da beklenebilecek sonuçlardandır (Yaren, Karayılanoğlu,2005)

2.5.8. Hemapoetik sistem

Vücudumuzda dolaşan kanın %45'ini oluşturanşekilli elemanlar, lökosit, eritrosit ve trombositlerdir. Lökositler de kendi içinde lenfosit, granülosit ve monositler olarak zeleşmişlerdir. Kanın geriye kalan kısmı plazmadan ibarettir. Lökositler, yukarıda da ifade edildiği gibi, kanın şekilli elemanları içinde radyasyona en duyarlı olanıdır. Beyaz kan hücreleri içinde de lenfositlerin duyarlılığı en fazladır. Yine daha önceden belirtildiği gibi radyasyonun erken dönem etkilerinin başında lenfositlerin sayısında artma görülürken granülositlerin sayısında azalma saptanır. Lenfositler ve dolayısı ile beyaz kan hücrelerinde azalma, vücut direncini azaltarak enfeksiyongelişimine zemin hazırlar.(Oyar,1998)

Trombositler, radyasyona, lökositlere göre nispeten daha dayanıklı olmakla beraber yüksek doz ışınlamalarda, hem hücrelerinin harap olması hem de kemik iliğinde yapımlarının baskılanmasına bağlı olarak 2 hafta içinde azalır. Trombositlerdeki bu azalma kanın pıhtılaşmasında gecikmeye yol açar.(Karabulut,2008)Radyasyona karşı en dayanıklı kabul edilen kan hücreleri eritrositlerdir. Eritrosit sayısında azalım şeklinde ortaya çıkan değişimler, ancak yüksek dozlardaki ışınlamalar neticesinde gelişir ki bu durum klinik tablonun ciddi olduğununişaretidir. Eritrosit sayısındaki azalım, anemi olarak nitelendirilir ve solukluk, halsizlik, taşıkardi ve dispneye neden olur. Plazma, direkt radyasyon etkilerine oldukça dayanıklıdır. Dalak ve lenf bezleri de radyasyona hassas kabul edilen organlardır.(Daşdağ,2010)

2.5.9. İyonizan Radyasyon ve Karsinogenezis

İyonlaştırıcı radyasyon, hücre içi moleküllerde ve daha da önemlisi genetik şifre barındıran kromozomlarda (rn: DNA) geriye dönüşsüz kimyasal reaksiyonlara yol açmaktadır.(apuk,2016).Mutasyon adı verilen genetik hasarların hücre tarafından

onarıl原因aması, hücreyi ölümüne neden olan bir takım metabolik değışikliklerin görölmesine neden olur. İyonizan radyasyon bu özelliğı sebebiyle, anormal hücre çoğalması ile kendini gösteren kanser olgularının tedavisinde kullanılmaktadır. Fakat radyasyonun faydalanılan bu özelliğinin yanı sıra, sağıklı hücrelerde oluşturacağı genetik hasar, hücrenin ölümüyle sonuçlanmazsa yıllar sonra kanser oluşturabilir.(Uzal,2002)

Radyasyon Karsinogenezis, onkojen, inhibitör gen ve / veya hücrenin enziminden sorumlu gen durumlarında meydana gelen mutasyonlar (sorumlu). Diğer hücre içi ve/veya hücre dışı faktörler (antiapoptotik protein yapımı, büyüme faktörleri, vücudun bağışıklık sistemi yetersizlikleri, vs.) buklonojen hücrelerin hızla çoğalmasına yol açar (promosyon). Aynı hücreler protozoloegaz ve temas inhibitörleri gibi enzimler üretmeye başladığında, metafaz ataklarına yol açabilen malign neoplazmalar ortaya çıkar. (progresyon) (Çapuk,2016).

Radyasyonun kromozomlar üzerinde yapmış olduğı değışikliklerin incelendiğı invitro deneylerde, kromozomlarda oluşandelesyon ve translokasyonların nokta mutasyonlarına göre daha fazla olduğı saptanmıştır.(Uzal, 2002).Çift kromozom onarımı biyolojik olarak en önemli lezyondur ve mutasyon yüksektir. Son yıllarda bile, sıralı mutasyonlar ve yeni kromozomların düzenlenmesi, heterozigot kaybına, gen amplifikasyonuna, onkojen aktivasyonuna ve gen supresyonuna yol açar. (papillertiroid kanseri, miyeloid lösemi, bazal hücreli nevüskarsinomasendromu, Li-Fraumenisendromu)(Çapuk,2016).

Bir Sv' lik doz ile 100 bin hücrede 1-10 arasında özellikli gen mutasyonu görölmektedir Radyasyonun biyolojik etkileri incelendiğinde, kanser oluşumunda aşğıdaki faktörler ön plana çıkmaktadır.

a) Absorbe edilen toplam eşdeğer doz (ışın türüne bağılı olarak kalite faktörü, yani rölatif biyolojik etkinlik ve doz hızı hesaplamalarda dikkate alınır).

b) Hangi yaşta maruz kalındığı (genç yaş riski artıran bir faktördür).

c) Maruz kalmadan sonra geçen zaman.

d) Cinsiyet (radyasyona bağılı meme, gastrointestinal sistem ve tiroid kanseri riski kadınlar için daha yüksektir.) (Çapuk,2016).

Solid tümörlerde doza bağlı olarak lineer bir artış gözlenirken, lösemi için dozun karesine bağlı bir artış söz konusudur. Bunun yanı sıra bazı organlarda (kemik iliği, tiroid, meme, akciğer) radyasyona bağlı kanser gelişme riski diğerlerine göre daha yüksektir. Kanser oluşması için eşik bir doz değeri bulunmamakta, olasılık dozla birlikte artmaktadır (sitokastik özellik) Latent süre kanser tipine göre değişmektedir. Lösemiler radyasyona maruz kalındıktan 2 yıl sonra belirmeye başlar, 4-8 yıl arasında en yüksek orana ulaşır ve daha sonra risk normale döner. Solid tümörlerde ise 10 yıla kadar bir artış görülmezken, 20 yıla doğru olasılık gittikçe artar ve latent süre 45 yıldan uzun olabilir(*Uzal, Çaloğlu, 2002*)

Radyasyonun zararlı etkilerine ilişkin çalışmalar yürüten Birleşmiş Milletler kuruluşu United Nations ScientificCommitte on theEffects of AtomicRadiation (UNSCEAR), var olan bulguları değerlendirerek radyasyonun insan sağlığı üzerindeki etkileriyle ilgili radyasyon temelli kanser için bazı risk tahminlerinde bulunmuştur. (*Köklü,2006*).Bu tahminlere göre, 1 Lv akut doz alan her yaş ve cinsiyet için kanser ölümü riski erkekler için% 9 ve kadınlar için% 13 idi. Kronik radyasyon için bu tahminler% 50'ye kadar azaltılabilir.Işınmaruziyeti olan çocuklarda kanser riski, tüm yaşlardamaruziyeti bulunanlar için yapılan tahminlerin iki katıydı. Lösemi için yaşam boyu risk tahminleri daha az değişkendir. 1 Sv' lik akut doz maruziyetinden sonra her iki cinsiyet için lösemi nedenli ölüm riski %1 olarak kabul edilmektedir. Ayrıca akut dozlarda, 1 Sv 'ten 0,1 Sv'e 10 katlık bir azalmanın beraberinde bu riskin 20 kat azalmasına neden olmuştur (*Çapuk, 2016*)

Hiroşima ve Nagazaki'ye atılan atom bombası sonrası yaşayanlar arasından 80 bin kişi üzerinde yapılan istatistikler, lösemi olgularında iki kat artışolduğunugöstermiştir. (Uzal, Çaloğlu, 2002)Çocuklarda radyasyonun neden olduğu bir kanser türü olan tiroid bezi kanseri ciddi öneme sahiptir. Radyasyon maruziyetindeyaşın artmasıyla birlikte tiroid kanserine yakalanma riskinde azalma olduğuna dair güçlü bulgular söz konusudur ve 15 yaşın altındaki çocuklarda yetişkinlere oranla bu risk çok daha fazladır.(Köklü,2006).Çocuk etkilenimlerinde, 0-5 yaşındaki çocukların 10-14 yaşındakilere oranla 5 kat daha duyarlı olduğu görülmektedir.(*Uzal, Çaloğlu,2002*)

Çernobil öncesi araştırmalara dayanarak, tiroid kanseri için kuluçka süresinin radyasyondan 10 yıl sonra olması ve kaza nedeniyle Belarus, Rusya ve Ukrayna'da son beş yıldır en yüksek tiroid kanserinin artması bekleniyor. (TAEK 1997)

Çernobil kazasından sonra Beyaz Rusya ve Ukrayna'da yaşayan insanlarda yapılan incelemelerde baştiroid kanseri olmak üzere birçok kanser insidansında yükselmeler görülmüştür. 1991-1992 yıllarında Beyaz Rusya'da tiroid kanserinin yıllık insidansı Çernobil kazasından önceki 10 yıllık döneme göre 62 kat artmıştır. Nikiforov ve arkadaşlarının yaptıkları araştırmalarda Çernobil Kazası sonrası çocuklarda radyasyonun neden olduğu Karsinogenezi tiroid kanseri için 4 yıl gibi oldukça kısa bir latent periyotta açığa çıktığını belirtmişlerdir (Çapuk, 2016)

2.6. Radyasyondan Korunmada Temel Prensipler ve İş Güvenliği

Radyasyondan korunma konusunda dikkat edilmesi gereken iki önemli durum vardır. Bunlar radyasyonun sitokastik etkileri ve sitokastik olmayan etkileridir.

a- Sitokastik olmayan etki; alınan radyasyon miktarı ile ilişkili olan durumdur. Dozun artışı ile çok daha şiddetlenir, katarakt, kandaki değişiklikler, sperm üretiminde azalma gibi durumlar örnek olarak gösterilebilir.

b- Sitokastik etki: alınan radyasyon miktarı ile ilişkili olmayan etkidir. Düşük doz iyonizan radyasyon ile oluşur. Kanser oluşumu ve genetik etkiler örnek olarak gösterilebilir. (Kekilli, 2001)

2.6.1. Doz sınırlama sistemi ilkeleri

Radyasyondan korunmanın temel prensipleri doz sınırlama sistemi ve radyasyon süresi, mesafesi ve zırh prensibidir. Radyasyondan korunma konusunda birey, toplum, çevre, sosyal faktörler ve ülkenin ekonomisi gibi durumların değerlendirilerek, doz uygulamalarının belirlenmesi aşağıdaki ilkeler doğrultusunda yapılır:

Gerekliklik ilkesi: Radyasyon uygulamaları yapılırken zararlı etkiler değerlendirilip gerçekten bu uygulamaya gerek olup olmadığı, bu uygulamanın yapılmasının kabul edilebilir olup olmadığıdır. Radyasyon kullanımı sonucu ortaya çıkacak olumsuz etkiler, elde edilecek fayda ile kıyaslanmalıdır. Radyasyon içermeyen diğer yöntemlerle aynı amaca ulaşılabilir mi, ulaşılabilirse iki yöntem arasındaki fayda-zarar analizi yapılmalıdır.

Optimizasyon ilkesi: Ülkedeki ekonomik ve sosyal faktörlerin göz ardı edilmeden, aşırıya kaçmayacak şekilde olabildiğince düşük dozlarda uygulama yapılmasının sağlanması ilkesidir. Bu şekilde, vücut, öngörülen doz aralığının altındaysa, en düşük dozun verilmesini sağlamak için mümkün olan tüm önlemleri almaya çalışır.

Doz limitleri ilkesi: Radyasyon uygulamalarında bu yöntemin kullanılıp kullanılmayacağına yarar-zarar analizi yapılarak karar verilmelidir. Radyasyondan korunma konusunda önemli bir yöntemdir. Radyasyonun zararlı etkilerinin parasal karşılığının hesaplandığı yöntemdir. Radyasyonun zararlı etkileri sonucu yapılacak harcamalar hesaplanır.

Analizde paylaşılan doz kullanılmasına rağmen, insan sağlığı üzerindeki olumsuz etkilerin parasal değerindeki etik sınırlama göz ardı edilemez. Gelecek nesillerin dikkate alınması gerektiği sorunu daha da ağırlaştırmaktadır. Bu nicel analiz, diğer önlemlerin etkinliği değerlendirilerek netleştirilebilir. Ancak, yine de hassas bir inceleme gerekmektedir. Radyasyonlardan korunmak için bu şekilde zorluklar garip değildir. Maddi kaynakların daha iyi biçimde kullanılıp kullanılmayacağını göstermektedir. (Avcı,2016)

2.6.2. Radyasyon zaman, mesafe ve zırhlama ilişkilerine dair ilkeler

Tıbbi ve endüstri alanlarında çalışmakta olanların, radyasyonun meydana getirdiği tehlikelerin ortadan kaldırmak için dikkat edilecek olan üç kural bulunmaktadır;

Doz-zaman ilişkisi: Radyasyondan alınan doz miktarı ile zaman arasında doğru orantı vardır. Radyoaktif ışınlama yapan bir kaynağın yanında ne kadar uzun süre kalırsak, o kadar çok doz almış oluruz. Bu nedenle, radyasyon uygulama süreleri mümkün olduğunca kısa olmalı ve gereksiz yere ışınlama yapmaktan (tekrar çekimlerinden) sakınılmalıdır.

Doz-mesafe ilişkisi: Radyasyon yayan kaynakla aramızdaki uzaklık ne kadar çok olursa alacağımız radyasyon miktarı da o kadar az olur. Radyasyon, kaynağından uzaklaştıkça çevreye yayılır ve yok olur. Bu nedenle, radyasyondan korunma kuralları çerçevesinde çalışma bölgeleri ve bu bölgelerde uygulanabilecek olan maksimum doz değerleri belirlenmiştir.

Bu bölgeler sırasıyla, yasak bölge, kontrol bölgesi, çalışma gözetim bölgesi ve çalışmadığı gözetim bölgesidir.

Yasak bölge: Bu, doz oranının $3\text{mSv} / \text{s}$ olduğu bölgeyi ifade eder ve özel cihazlar ve giysi giyen yetkili kişiler dışında hiç kimse bu alana giremez. Bu, örneğin bir kazada, bir izotopta sıkışıp kalan ve dışarıda çekim yapan işçilerin bu alana girip müdahale edemeyeceği anlamına gelir.

Kontrol bölgesi: Doz hızının, laboratuvar koşullarında 7.5 , arazi koşullarında 40 mSv/h olduğu bölgeyi ifade eder. Kontrol bölgesi özel radyasyon uyarı işaretleri (şeritleri) ile belirlenmeli ve bu bölgeye film çekimi yapan personel haricinde hiç kimse girmemelidir.

Çalışma gözetim bölgesi: Doz hızının 2.5 mSv/h olduğu bölgeyi ifade eder. Kontrol bölgesi özel radyasyon uyarı levhaları ve işaretleri ile belirtilmeli ve bu bölgeye film çekimi yapan yetkili personel dışında kimse girmemelidir.

Çalışma dışı gözetim bölgesi (D): Doz hızı $0.15\text{ }\mu\text{Sv/h}$ 'lik bölgeyi tanımlar.

Doz-bariyer (zıhlama) ilişkisi: Mesafe ve zaman zırhı (emici malzemenin radyasyon kaynağı ile canlılar arasında uygun kalınlığa yerleştirilmesi) dış radyasyondan korunmada önemli bir rol oynar. Kullanılan maddenin tipi ve kalınlığı radyasyon kaynağının türüne, enerjiye, akışa, büyüklüğe ve yoğunluğa bağlıdır. Radyasyonun türü, enerjisi ve akış şekline göre hangi malzemenin kullanılacağı ve ne kalınlıkta olması gerektiği hesaplanır

2.7. Sağlık Çalışanlarının Sağlığı

İş sağlığında çağdaş yaklaşım, bütün çalışanların sorunlarının kapsanmasıdır. Geleneksel yaklaşımda iş sağlığı etkinlikleri olarak başlıca, sanayi türü işlerde çalışanların sağlık sorunları ile ilgilenilmiştir. Oysa çalışma hayatında yalnızca sanayi sektöründe değil, tarım alanında ve hizmet sektöründe de çalışmakta olan çok sayıda kişi vardır. Hizmet sektöründeki en eski alanlardan birisi sağlık hizmetleridir. (Bilir, 2004)

Etkili sağlık hizmeti sunabilmek için yeterli vücut alanı, araç ve gereçlere ihtiyaç duyulmasına rağmen, bu hizmetlerin sağlanmasındaki kilit unsur insandır. İnsan kaynakları, toplumun değişen ihtiyaçlarına yanıt olarak sağlık hizmetlerinde en önemli güçtür. İnsan kaynakları tarihimizdeki kilit ve belirleyici faktördür. (Başbakanlık Devlet Planlama Teşkilatı Müsteşarlığı, Türkiye’de sağlık eğitimi ve sağlık insan gücü durum raporu 2010)

Sağlık sektöründeki insanlar hizmet veren diğer kişiler üzerinde büyük etkiye sahiptir. Sağlık profesyonellerinin işyerine olan tutumu ve nasıl çalıştıkları insanların sağlığını etkiler. Bu nedenle, sağlık profesyonelleri ile tanışmak, sorunu dolaylı olarak etkilemekle kalmaz. (Ergin C. 1999)

Sağlık personeli sözü dar kapsamda düşünüldüğünde doktor, hemşire, ebe, eczacı, dişhekim gibi bazı mesleklerde çalışan kişileri akla getirir. Oysa konuya daha geniş bir açıdan bakıldığında, çok daha fazla tür mesleklerdeki kişilerin de sağlık hizmeti verilmesinde rol oynadığı, dolayısı ile sağlık personeli olarak değerlendirilmesi gerektiği ortaya çıkar

WHO tarafından yapılan sınıflamada sağlık personeli 5 grupta değerlendirilmektedir;

1. Doktorlar
2. Diğer profesyoneller (Diş Hekimi, eczacı, biyolog...)
3. Hemşire, ebe ve sağlık memurları
4. Sağlıkla ilgili personel (teknisyenler)

5.Diğerleri (sağlık alanında özel eğitim almamış sekreter, şoför, hizmetli v.b. kişiler (Bilir,1991)

Öte yandan Uluslararası Meslek Sınıflandırma Standardı (ISCO) tarafından sağlık çalışanlarının meslek kategorileri haritası beş genel grup halinde sınıflandırılır;

1.Sağlık profesyonelleri (Hekim, Uzman Hekim, Hemşire, Ebe, Geleneksel Tamamlayıcı Tıp Profesyonelleri, Paramedikal Uygulayıcılar, Dişçi, Eczacı, Çevre ve İş Sağlığı ve Hijyen Profesyonelleri, Fizyoterapistler, Diyetisyen, İşitme Ve Konuşma Terapistleri, Optometristlerve Optisyenler),

2.Sağlık Teknikerleri (Tıbbi Görüntüleme ve Tedavi Edici Ekipman Teknisyenleri, Tıbbi ve Patoloji Laboratuvarı Teknisyenleri, İlaç Teknisyen ve Asistanları, Tıp ve Diş Protez Teknisyenleri),

3.Kişisel Bakım Çalışanları (Sağlık Asistanları, Evde Bakım Çalışanları),

4.Sağlık Yönetimi ve Destek Personeli,

5.Başka Yerde Sınıflandırılmamış Diğer Sağlık Hizmeti Sunucuları

(World HealthOrganization. 2008)

Çalışan bir kişinin meslekle ilgili sağlık sorunları incelenirken işyeri ortamının da dikkate alınması gerekir. Sağlık personelinin çalıştığı başlıca işyerleri hastane, sağlık merkezi, sağlık ocağı, dispanser, ana ve çocuk sağlığı merkezi, sağlık evi, eczane, çeşitli laboratuvarlar, poliklinik ve muayeneler ile hayvan sağlığı ile ilgili kuruluşlar ve gıda üretim yerleridir.(Bilir,1991)

2.8. Sağlık Çalışanlarının Mesleki Riskleri

Tehlikeler genel ve soyut bir terimdir. Bir ortam içinde yer alan sakıncalı durumlar tehlike meydana getirmektedir. Örneğin, madencilik, ürünler, metal işleme ve radyoaktif maddelerle çalışmak "tehlikelidir". Tehlike belirli bir kişi için tasarlanmamıştır, herhangi bir kişi için olabilir. Madende patlama riski vardır. Aksi takdirde, risk bazı insanlara ve bazı durumlarda gelir. Bir madenci için, grizu patlaması riski vardır. Grizu Patlama Tehlikesi genel bir kavramdır ve bir maden işçisi için

madenciliği grizu riski vardır. Tehlikeler genel ve soyuttur, ancak riskler bireysel ve açıktır. Trafik kazası riski olsa da, evde yaşayan herkesi tehlikeye atmaz. Trafik kazası riski sürüş, sürüş veya seyahat eden bir kişi için risktir. Çalışma alanlarında birçok sağlık tehlikeleri bulunmaktadır, yalnız bazı işler çalışan kişiler açısından riskler meydana getirir; Riskler olasılık şeklinde ifade edilmektedir. (Helvacı, 2011)

WHO kazayı, “planlanmamış ve beklenmedik bir olay” olarak tanımlamaktadır. Kazanın bir özelliği de insanları bedence, ruhsal ve maddi olarak zarara uğratmasıdır. İş kazası da, işyerinde meydana gelen plansız ve beklenmedik bir olay olup kişinin ve işyerinin zarara uğramasıyla sonuçlanır.

İş kazaları özellikle çalışma yaşamına özgü ve sağlık konularından meydana gelmektedir. Sosyal Sigortalar Kurumu yasasında ve bu yasaya bağlı olan Sosyal Sigortalar Sağlık İşlemleri Tüzüğü’nde meslek hastalığı tanımı şu şekilde verilmektedir: “Sigortalı kişi, tekrar eden sebepten dolayı işin performans koşulları nedeniyle geçici veya kalıcı hastalık, sakatlık veya zihinsel hastalıktan muzdariptir.” (Bilir, 2006)

Ülkemizde çalışma hayatı ile ilgili yasal düzenlemelerde meslek hastalıkları 5 grup halinde ele alınmaktadır. Bu 5 grup şu şekildedir.

A Grubu: Kimyasal nedenlere bağlı meslek hastalıkları: Bu pozisyon altında metaller, gazlar, çözücüler, halojenler, asitler, böcek ilaçları vb. Gibi çeşitli kimyasal grupların neden olduğu birçok hastalık vardır. En ünlü örnek olarak; kurşun, kadmiyum ve cıva zehirlenmesi, krom ve nikel ile ilgili hastalıklar, karbon monoksit zehirlenmesi, benzen ve türevleri şeklinde sayılabilmektedir.

B Grubu: Mesleksi deri hastalıkları: Bu grupta mesleksi deri kanserleri ile bazı alerjik cilt rahatsızlıkları yer almaktadır.

C Grubu: Tozlara bağlı olan meslek hastalıkları: Bilinmekte olan en eski mesleki hastalıklardan birisi pnömokonyozlar 6 başlıktan meydana gelen bölümler burada inceleme altına alınacaktır.

D Grubu: Biyolojik Faktör Meslek Hastalıkları: Bu bölüm sağlık çalışanları için dört tip meslek hastalığı içermektedir: Tarım ve Hayvancılık.

E Grubu: Fiziksel Faktör Meslek Hastalıkları: Meslek hastalıkları listesi, hareket ve gerilmeden kaynaklanan kas-iskelet sistemi ve iskelet sistemi hastalıkları da dâhil olmak üzere listede en yaygın 7 fiziksel bozukluğu içerir.(*Bilir,2006*)

2.8.1. Sağlık çalışanlarının ergonomik riskleri:

Çalışanların taamında olduğu gibi sağlık alanlarında da çalışanlar var olan kapasitelerini ortaya koymak için istenilmekte olan ve beklenen işlevleri ortaya koymak için çalışmaktadırlar. Bu işlevleri beklenen ve beklenen geri dönüş düzeylerinde gerçekleştirmek için, çalışma ortamının önce insan dostu ve iş dostu olması gerekir. Kişinin teknik mükemmelliğinden bağımsız olarak, kullanılan masalar, sandalyeler veya yöntemler birey için uygun değildir; yani, çalışma yöntemleri belirli model, kişilik, yetenek veya sınırlama dikkate alınmaksızın geliştirilir. . Çalışma ortamında çalışanlardan maksimum performans istemek ve beklemek boşuna olacaktır.(*Bilir,2006*).İşle ilgili yaralanmalardan kaynaklanan ekonomik ve sosyal sorunlar; toplumun ve toplumun yaşamının çoğundan dolayı olarak sorumludurlar..(*Pekşen , Canbaz, 2005*)

Sağlık alanlarında çalışanların ergonomik durumlar olarak karşımıza çıkmış olan kas-iskelet problemi nedenlerinin, çalışma alanları ve yapılmakta olan işlerden meydana gelmektedir. Islak arazi, yaylalar ve dağlık arazi gibi çevresel faktörler kayma, düşme, kayma ve yıkıma neden olabilir.Çalışma, kas-iskelet sistemindeki ağrının aşırı çalışılan alanlara odaklandığını ve çalışma saatleri yetersiz ağrının gece gündüz yetersiz kalan sağlık çalışanlarında sona erdiğini bulmuştur.(*Parlar,2008*)

Sağlık alanlarında çalışanlar bel ağrısı için riskler altında kim eslek grubunda yer almaktadır. Sağlık uzmanları, özellikle hemşireler arasında, hastaya taşınmaktan kaçınmaları için yardım etmeleri gerekir. Hemşireler düzenli olarak hastaları hareket ettirmelerine, hareket ettirmelerine ve nakletmelerine, farklı boyut ve ağırlıktaki mobilyaları hareket ettirmelerine ve farklı yüksekliklerde yataklar yapmalarına izin verecek tıbbi ekipman taşırlar. Bu görevleri yerine getirirken, alt kasların yaralanması veya uzaması nedeniyle omurga ile ilgili sorunlar ortaya çıkabilir. Hemşirelerle yapılan bir araştırma, spor salonunda çalışanlarda hemşire ruh halinin daha yaygın olduğunu bulmuştur.(*Alçelik, Deniz, v.d. 2005*).

2.8.2. Sağlık çalışanlarının psikolojik ve psikososyal riskleri:

Çalışma alanlarında bireyler arasında bulunan etkileşimler oldukça öneme sahiptir. Bu ilişkilerin iyi derecede olmuş olması özellikle iş alanlarında bulunan risklerin kontrol altına alınmaları gerekmektedir. (Bilir,2006)

Şiddet: Çalışma alanlarında ki sağlık ve güvenlikleri olumsuz derecede etkileyen etmenlerden birisi de şiddettir. Şiddet, fiziksel istismar, sözlü istismar ve cinsel şiddet şeklinde ortaya çıkar. Sağlık profesyonelleri işyerinde diğer yerlere göre daha şiddetlidir. Amerika Birleşik Devletleri'nde yapılan bir araştırmaya göre, sağlık çalışanları tarafından istismar riski diğer tüm hizmet sektörlerinden 16 kat daha fazlaydı. Özellikle, insanlar hemşirelerin diğer sağlık çalışanlarından üç kat daha kötü niyetli olduklarını söylüyor. (Alçelik, Deniz, v.d. 2005). İşyerinde şiddetin etkileri; kalitesiz bakım, iş memnuniyetinin azalması, iş memnuniyetinin azalması, işten ayrılma veya işten ayrılma isteği, artan stres seviyeleri, artan iş hataları, işsizlik, kaygı, sinirlilik, halsizlik, suçluluk, uyku bozuklukları, vücut yaralanmaları sonuçları ortaya çıkabilir. Çalışma alanlarında şiddetin önlenmesi; yöneticilerin, iş sahiplerinin ve çalışanların işbirliği gerektirmektedir.(Parlar, 2008)

Stres: Sağlık profesyonelleri için; Kural ihlalleri ve belirsizlik, meslektaşlardan veya amirlerden destek eksikliği, uygun olmayan fiziksel ortam, tıbbi teknolojideki gelişmeler, yetersiz personel dağılımı, yeni sağlık hizmetleri düzenlemeleri, hastalarla uzun süreli temas ve insanların sağlığı ve refahı için sorumluluk beklemek gibi nedenler yaratmaktadır. Özellikle hemşirelik organizasyonları, çevre, ekip, hasta / aile ilişkileri, hasta bakımındaki çatışmalar, yanlış anlamalar, hemşirelik eğitim yöntemleri ve yorgunluktan kaynaklanan çeşitli streslerle karşılaşmaktadır. Sonuç olarak, anksiyete, huzursuzluk, depresyon, uykusuzluk, kas anksiyetesi ve yorgunluk gibi fiziksel şikayetler gözlenir, iş motivasyonu azalır, iş verimliliği azalır ve insidans artar.(Tel, Karadağ, 2003)

İş Doyumu: Bireyin işi, yaşamına anlam katan en önemli doyum alanlarından biridir. İş tatmini, bir kişinin iş yaşamını değerlendirmekten elde edilen zevk olarak anlaşılır ve işinin kalitesi, maaş, terfi fırsatları, çalışma koşulları, kontrol, organizasyon, yönetim ve personel kalitesi gibi birçok faktörü etkilemektedir. Bu faktörler; bireysel, çevresel ve organizasyonel özellikler. Bireysel özellikler; cinsiyet,

yaş, eğitim düzeyi, bilgi düzeyi, statü, sosyo-kültürel çevre, zekâ, kişilik, aynı işte geçirilen zamandır. Çevresel ve organizasyonel özellikler; iş doğası, yetenek, kullanılabilirlik, öğrenme yeteneği, yaratıcılık, çeşitlilik, karmaşıklık, iş yükü, sorumluluk, denetim, başarının önemi, başarı duygusu, iş güvenliği, tazminat düzeyi, ilerleme, çevre, durum, yönetim yöneticilerinin çalışma kalitesi ve ekip ilişkileridir.(Erbil, Bostan, 2004)İş doyumu her meslek için önemlidir. Sağlık bakımı dikkatli, dikkatli ve sürekli bir çalışma gerektirir, bu nedenle sağlık hizmetinin bireyin sağlığından daha önemli olduğu açıktır. Çalışan memnuniyeti, günde 24 saat bir sağlık hizmeti sağlayıcısının maksimum gücüne sahip oldukları için hemşireler için daha önemlidir. Çalışma ortamındaki memnuniyet sadece çalışanların fiziksel ve zihinsel durumunu değil, aynı zamanda bireysel, fizyolojik ve zihinsel durumu da etkiler. Çalışma ortamından memnun olmayanlar olumsuz duygular yaşayabilir ve fiziksel, zihinsel ve halk sağlığına kötü zarar verebilirler. Sonuç olarak, birey kovulma, işten ayrılma veya sürekli değişen işler gibi memnuniyet ve yorgunluk yaşar.(Parlar,2008)

2.8.3. Sağlık çalışanlarının kimyasal riskleri:

Sağlık çalışanı çalışma ortamında çeşitli kimyasal faktörlere maruz kalabilmektedir. Dezenfektanlar ve antiseptikler sağlık profesyonelleri için ortak olan kimyasal faktörler listesinin başındadır. Bunlara ek olarak; anestezipler, lateks, cıva, glutaraldehit, çözücüler, inorganik kurşun, ilaçlar, bitkisel ilaçlar. Kimyasalların Etkileri; İçeriğe, temas süresine, temas yoluna ve maddenin fiziksel ve kimyasal özelliklerine bağlıdır. Olaylar; kişinin alkolüne, sigara içmesine ve ilaç almasına bağlı olarak çevrede başka fiziksel ve kimyasal maddeler vardır. Kimyasallar vücuda cilt, solunum sistemi (solunum), ağız (nefes alma ve yutma), kuru gözler ve iğneler gibi çeşitli şekillerde enjekte edilir. Çalışma ortamında kullanılan bu kimyasalların sağlık çalışanları üzerinde akut veya kronik etkileri olabilir.

Yapılmakta olan işte kaynaklı olarak giyilmekte olan eldivenler nedeni ile çalışmakta olan kişilerde lateks görünmesine neden olduğu meydana çıkmıştır, kullanımı yapılan solventler özellikle karaciğerlere etki etmekte ve inorganik kurşunlar kemik iliğinde etkili olup hemogloblin sentezini engeller. Gerçekleştirilmiş olan araştırmalarda kimyasal maddeler nedeni ile meydana gelen rahatsızlıklara konulmuş olan tanılar; psoriazisegzema(%4,9), kronik dermatit (%4,4) ve alerji(%2,9)

şeklinde ifade edilmektedir. Sağlık çalışanlarını kimyasal risklerden korumak için koruyucu ekipman kullanırken ve kullanırken el yıkama her zaman bir önlem olmalıdır. Diğer önlemler arasında koruyucu önlükler, maskeler, yüz gözlükleri, gözlükler ve eldivenler, çevre havalandırmasına özen gösterilmesi, eski ekipmanların değiştirilmesi ve kimyasallarla temas ettiğinde cildin bol su ile yıkanması bulunur.

Bundan ayrı olarak; çevrelerin kontrol edilmesi ve biyolojik açıdan gözlem oldukça önem taşımaktadır. İşyerinin çevredeki zararlı maddelerden korunması ve toksik maddelerin neden olduğu hastalıkların önlenmesi için önemlidir. İş ortamımızda soluduğumuz havayı kirleten endüstriyel hijyen kimyasallarını ölçebilir ve kontrol edebiliriz. Bununla birlikte, biyolojik inceleme, zararlı maddelerin cilt tarafından emilmeyen, oral yoldan alınmayan veya çalışma ile ilgili olmayan ve ölçülemeyen veya izlenemeyen çevre üzerindeki etkilerini tespit edebilir. (Berk,2005)

2.8.4. Sağlık çalışanlarının biyolojik riskleri:

Her düzeydeki sağlık personeli hastalarda veya hastalardan alınan (kan, idrar, dışkı vb.) örnekler üzerinde bulunabilen çeşitli mikroorganizmalarla karşı karşıyadır. Bunun sonucu olarak sağlık personeline hepatit, tüberküloz, salmonella enfeksiyonları, üst solunum yolları enfeksiyonları, AIDS gibi çeşitli sağlık sorunları genel topluma oranla daha sık olarak görülmektedir. (Bilir,1991)

Yaşadığımız dönemde özellikle kan yolu ile sağlık çalışanlarına bulaşan hastalıklar meslek hastalığı haline gelmeye başlamıştır. Hastanenin günlük operasyonu sırasında sağlık hizmeti sağlayıcıları kan ve çeşitli vücut sıvılarıyla temas edebilir. Sağlık hizmeti sağlayıcıları için en yaygın günlük kullanım, hastalara iğne ve kan transfüzyonu yaralanmalarının yanı sıra enfekte kan veya diğer sıvıların mukozaya enjeksiyonu içindir. (Akalın,1991)

Çeşitli çalışmalarda biyolojik faktörlerden etkilenme sıklığı İsveç'te %10, Almanya'da %33 ve Fransa'da %40 olarak saptanmıştır. Almanya'da tüberküloz sıklığı toplum genelinde %18 iken, sağlık personeli arasındaki sıklığı %26 olarak bulunmuştur. Almanya'da yapılan bir çalışmada, sağlık çalışanları arasında hepatit B prevalansının nüfusun 2.5 katı olduğu bulunmuştur. Bununla birlikte, hepatit B aşısı ile

korunan bir hastalıktır. Fransa'da, standart bir aşı ile hepatit B sıklığı% 90 seviyesinde azalma göstermektedir. (Bilir,2004)

Dünya çapında hastalara her yıl 12 milyar enjeksiyon yapıldığı ve ABD’de yılda yaklaşık 800 bin ile bir milyon arasında delici kesici yaralanma gerçekleştiği tahmin edilmektedir. ABD Mesleki Güvenlik ve Sağlık İdaresi (OSHA) verilerine göre her yedi sağlık çalışanından birisi yıl içerisinde kaza sonucu delici kesici yaralanmaya maruz kalmaktadır. ABD Sağlık Bakım Çalışanları Ulusal Gözetim Sistemi, delici kesici alet yaralanmalarının çoğunluğunun cilt altı araçtan kaynaklandığını belirtmektedir. Cilt altı iğneleri %32, sütür iğneleri%19, kanatlı çelik iğneler (kelebek) %12, bisturiler %7, IV kateter iğneleri %6 ve kan alma iğneleri %3 oranında yaralanmaya neden olmaktadır. Sağlık çalışanlarının her an karşılaşabilecekleri kesici delici alet yaralanmaları konusunda son derece bilinçli ve bilgili olmaları gerekmektedir.(Korkmaz, 2008)

Türkiye’de gerçekleştirilen çalışmalarda sağlık çalışanlarının %97.4’ünün kesici ya da delici olan aletler ile yaralanmalara maruz kaldıkları ve bunun %1.9’unda Hepatit-B enfeksiyonlara neden olmaktadır.(Parlar,2008)

Bu sebeple;

- Çalışma alanlarının uygun biçimde sterilizasyon yapmaları,
- Çevrelerin temizlenmesi için bir kullanımlık havluların kullanılması,
- Hastalara temas ettikten sonra ellerin güzel bir şekilde yıkanması gerekir,
- Yapılacak olan işlemler esnasında, gözlük, maske ve eldiven kullanımının yapılması,
- Bölümlerin tamamında temiz olan ya da kirli olan materyallerin ayrı alanlarda depolanması,
- Yemek için kullanılan ya da içilen malzemeler kan ile temasa girebilecek alanlarda kullanılmaması gerekmektedir.
- Yapılan operasyonların ardından çıplak elle operasyon esnasında kullanılmış olan malzemelere dokunmaktan kaçınılmalı,

- Sivri özelliği bulunan maddelere ve onların konulduğu alanlara mümkün mertebe dokunulmamaya çalışılmalıdır.

- Sivri olma özelliği bulunan ekipmanlar onlara uygun olan kaplar içine yerleştirilmesi gerekmektedir,

- HBV aşıları gibi temas gerektiren durumlarda profil aksi gerçekleştirilmesi gerekmektedir,

- Kanın ya da serumun bulunduğu buzdolabına yiyecek ya da gıda maddeleri konulmaması gerekmektedir,

- Sağlık alanlarının düzenli aralıklar ile denetimlerinin sağlanması gerekmektedir. (Korkmaz,2008)

2.8.5. Sağlık çalışanlarının fiziksel riskleri:

Sağlık alanında gerekli hizmetlerin verilmesi aşamasında çalışmakta olan kişilerin maruz kaldığı belirli başlı tehlikeler, ısı, ışık ve gürültüdür. Meydana gelen bu tehlikelerin ortadan kaldırılması için, uygun derecede sıcaklık ve ısı olmasının yanı sıra çalışmakta olan kişilerin psikolojilerine etki etmeyecek oranda ses ortamının oluşturulması oldukça önem taşımaktadır. Hastane alanlarında meydana gelen gürültüler yapısal ya da operasyonel nedenlerden meydana gelmektedir. Yapısal olan gürültü kaynaklarını, havalandırma, kapıların açılıp kapanmaları meydana getirirken operasyonel olan gürültüler ise, personel ve medikal olan araç ve gereçlerden kaynaklı seslerden meydana gelmektedir. (Krueger, ve ark.2007).

Dünya Sağlık Örgütü, Hastanelerin gürültüsü gündüz 35 dB (A) ve geceleri 30 dB (A) değerini geçmemelidir. Aynı zamanda, Çevre Toplumunun gürültü yönetimi kılavuzlarının gündüzleri 45 dB (A) ve geceleri 35 dB (A) değerini aşmaması önerilir.

Gürültü seviyesinin en aza çekilmesine yönelik; akustik olan tavanların, gürültü cihazlarının belirli alanlara alınması ya da çalışmakta olan kişilerin tecrit edilmesi yoluna başvurulması, gerekli cihazların zamanında ve düzenli olarak bakım ve onarımlarının yapılarak çalışmakta olan kişilere gürültü azaltılmasına ilişkin olarak gerekli eğitimlerin sunulması gerekmektedir.

Alınmış olan tüm tedbirlere rağmen çalışılan ortamlarda gürültü oranı düşmüyor ise çalışmakta olan personellere kişisel koruyucu donanımlar verilmesi gerekmektedir. Hastanelerde bulunan aydınlatma sistemleri çalışmakta olan kişilerin sağlıklarına etki eder ve onu olumsuz yönde etkilemektedir. Aydınlatmaların iyi olması durumunda özellikle çalışılmakta olan ameliyathanelerde olumsuzluklara neden olmasının aynı sıra aydınlatmaların ileri seviyede olması personelde yorgunluğa neden olmaktadır. Işık ve aydınlatma alanların çok yoğun olması özellikle çalışan kişilerde olumsuzluklara neden olduğu bu zamana kadar yapılmış olan çalışmalarda yer almaktadır. (Akgün, 2015).bu durum özellikle uzun vadede meme kanseri ve gece çalışanlar için yoğun bakım alanları oldukça fazla öneme sahiptir.

Radyasyon; radyoloji, anjiyografi, nükleer tıp ve radyasyon onkolojisi kısımlarında çalışmakta olan kişiler için ileri derecede tehlikelere neden olabilmektedir. Hastane alanlarının bu kısımlarında radyasyon alanlarında sınıflandırmalara gidilmesi gerekmektedir. Denetlenen ve izlenen alanlar oluşturulması gerekmektedir. Bu alanlar içinde çalışmakta olan kişiler bireysel dozimetre kullanmaları gerekmektedir. Radyasyon alanlarının incelemesi ve denetiminin yapılması esnasında uygun şekilde ölçüm aletlerinin kullanımı gerekmektedir. Bu alanların ölçümleri özellikle Türkiye Atom Enerjisi Kurumu (TAEK) tarafından belirlenmiş olan zaman aralığında ve belirtilen yöntemler kapsamında yapılması gerekmektedir.

Radyasyon alanlarında çalışacak olan kişilerin bu işe uygun olup olmadığını belirlemek adına muayeneler yapılmalı ve bu muayeneler senede en az bir defa olmak şartı ile düzenli olarak gerçekleştirilmesi gerekmektedir. Bunun yanı sıra senede iki defa kan sayımları, göz ve cilt muayeneleri yapılması gerekmektedir. Bu alanlarda çalışan kişiler yapılan işin özelliklerine göre gerekli olan koruyucu malzemeler kullanmaları gerekmektedir.

Titreşim (vibrasyon), faydalı olan bir işlemin zarar gösterici, rahatsızlık veren tarafı olarak tanımlanmaktadır. Hayatımızın belirli alanlarında yüksek seviyede ya da düşük oranlarda titreşimlere maruz kalırız. Frekansı düşük olan titreşimler kişilerde özellikle ruhsal yönden bozukluklara neden olurken, orta ve ileri derecede olan titreşimler bireylerin kan dolaşımlarına olumsuz etkiler etmektedir; titreşimler insanların ellerinde ve kollarında kuvvet azalmalarına ve kavrama özelliklerinin

kaybolmalarına neden olmaktadır. Bu olaylar ise insanlarda, sürekli biçimde yorgun hissetmeye, başın ağrmasına ve uykunun düzensiz olmasına neden olmaktadır. (Solmaz,2017)

Diş hastanelerinde kullanılmakta olan farklı makinaların hareketli olan parçaları mekanik açıdan vibrasyon meydana getirmektedir. Makinalar tarafından yayılmakta olan vibrasyon makinanın uç kısmına gitmekte ve buradan direk biçimde uygulama alanına ya da çalışmakta olan kişinin bedenine aktarılmaktadır. (Szymanska, J. 2001).

Üst ekstremité boyunca tüm vücudu etkileyen mekanik titreşimler; vasküler, osteoartrit ve sinir sistemindeki değişikliklerle `` Titreşim Sendromu " adı verilen özel hastalıklara neden olmaktadır. (Ayatollahi,ve ark.2012).

Kişisel maruziyeti ölçerek riski azaltın; Yapılan iş göz önüne alındığında, mekanik titreşimi azaltan diğer çalışma yöntemlerinin seçilmesi tavsiye edilir ve minimum titreşim seviyesi sağlayan uygun ergonomik tasarıma sahip bir çalışma cihazının seçilmesi önemlidir. Titreşimi azaltmak için, tüm vücudun titreşimini etkili bir şekilde azaltmak, el sistemine iletilen titreşimi azaltmak, kabukları ve diğer benzer araçları korumak ve işyerini, işyeri sistemlerini ve iş ekipmanını korumak için önleyici çalışmalar yapılabilir.

İşyeri ve çalışma ortamının uygun şekilde planlanması ve organizasyonu, mekanik titreşim maruziyetinin azaltılması, iş aletlerinin işçiler tarafından uygun ve güvenli kullanımı, gerekli maliyet ve seviyelerin sınırlandırılması, dinlenme rejimi tarafından düzenlenecek uygun dinlenme süreleri ve mekanik titreşime maruz kalan işçilere soğuk ve neme karşı koruyucu giysi sağlanması gibi önleyici tedbirler alınabilmektedir. (Solmaz,2017) Sağlık çalışanlarının sağlığını ve güvenliğini tehlikeye atmamak veya riske atmamak için basınç, ısı, nem ve hava akımı hızı gibi rahat termal koşulların yönetilmesi önemlidir.

2.9. İyonlaştırıcı Radyasyon Kaynaklarıyla Çalışanlar Hakkında Mevzuat

İşe Giriş ve Periyodik Muayenelerle İlgili:

a) İşçi sağlığı ve iş güvenliği yönetmeliği (11/01/1974– 14765):

Madde 83/8: Doğal veya yapay radyasyon, radyasyon veya diğer ceset kaynakları, özellikle nöropsikiyatrik, hemorajik veya beyin, nörolojik veya kan hastalıkları olanlar için genel tıbbi muayeneden geçilmemesi gerekmektedir.

Madde 83/9: Doğal ve yapay radyoaktif ve radyoaktif kaynaklar ve diğer korpusemisyon kaynakları, ateşleme, izleme ve nörolojik ve kan hastalıkları olan hastaların tedavisi ile çalışanların genel tıbbi muayenesini periyodik olarak yapmalısınız.

b) Ağır ve tehlikeli işler yönetmeliği (16/06/2004 – 25494):

Madde 5 : Ağır ve tehlikeli işler yapan (16 kadın ve 18 yaş altı) genç çalışanlar, fiziksel durumlarına ve gerekirse çalışmanın niteliğine ve koşullarına göre laboratuvar sonuçlarına göre taranacaktır. 16 yaşına ulaşmış ancak 18 yaşına ulaşmamış genç çalışanlar, en az altı ayda bir, uygun olmayan bir doktor tarafından belirlenir. Bu raporlar işyeri hekimi, (Değişik ibare: R.G-7/3/2010-27514) işyeri sağlık ve güvenlik birimi, ortak sağlık ve güvenlik birimi, işçi sağlığı dispanserleri, bunların bulunmadığı yerlerde sırasıyla en yakın Sosyal Sigortalar Kurumu, Sağlık Ocağı (Ek ibare:R.G-7/3/2010-27514) veya 24/11/2004 tarihli ve 5258 sayılı

Aile Hekimliği Pilot Uygulaması Hakkında Kanun gereği sağlık ocağının kaldırıldığı yerlerde aile hekimi, Hükümet veya belediye hekimleri tarafından verilir.

(Ek ibare:R.G-7/3/2010-27514) veya 24/11/2004 tarihli ve 5258 sayılı)

c) Radyasyon güvenliği yönetmeliği (24/03/2000 – 23999):

Madde 23: Yılda en az bir kez, radyasyon personelinin çalışma koşullarındaki rolünü doğru bir şekilde belirlemek için bir tıbbi muayene yapılır.

Çalışma Yasakları:

Radyasyon güvenliği tüzüğü (07/096/ 1985 – 18861):

Madde 6: 18 yaşından küçükler, bu Tüzük kapsamına giren işlerde çalıştırılmazlar.

Ağır ve tehlikeli işler yönetmeliği (16/06/2004 – 25494):

Ekli Cetvel:(Sıra No. 130) : Çalışmalar radyolojik çalışma, radyum, radyoaktif malzeme ve her türlü yayılan ekipman (çeşitli röntgen, manyetik rezonans ve benzeri elektronik cihazlar) kullanılarak araştırıldı. (56).

Koruyucu Önlemler:

Radyasyon güvenliği tüzüğü (07/096/ 1985 – 18861):

Madde 7: Radyasyonlardan korunmak için kullanılan, dokuz sınırlama sistemlerinden üç temel ilkesi aşağıda gösterilmiştir;

a) Uygulamaların Gerekliliği: Radyasyonun zararlı etkileri göz önüne alındığında, radyasyonun belirgin yararları olmadan kullanılması yasaktır.

b) (Değişik bent: 03/06/2010 - 27600 S.R.G Yön\3.mad) Optimizasyon: Radyasyon kullanımı için, tüm radyasyondan en düşük doz alınır ve doz, radyasyon insan sayısı ve ekonomik ve sosyal faktörler dikkate alınır.

c) (Değişik bent: 03/06/2010 - 27600 S.R.G Yön\3.mad) Doz Sınırlaması: Tıbbi radyasyon hariç, ilgili radyasyonun neden olduğu ilgili organ ve dokuların eşdeğer dozu ve etkili dozu, bu düzenlemenin 10. paragrafında belirtilen yıllık doz sınırını aşmayacaktır.

İşçi sağlığı ve iş güvenliği tüzüğü (11/01/1974 – 14765):

Madde 83/1: Her çalışma için gerekli radyoaktif maddenin, zararlı en az miktarı kullanılacaktır.

Madde 83/2: Kaynaklar ile çalışanlar arasında uygun aralıklar bulunması gerekir.

Madde 83/3: Çalışanların kaynakların yanında en az süre kalmaları sağlanmaları gerekmektedir.

Madde 83/4: Kaynak ve personel arasına uygun bir gösterge yerleştirilmelidir. Bu ekranlar plastik ve benzeri materyallerde gama ve (x) ışınları, kurşun, beton ve benzeri beta ışınları ve nötronlar üretecektir.

Madde 83/5: Çalışanların alacağı radyasyon miktarı özel bir cihaz kullanılarak ölçülür ve ayda en fazla bir kez tahmin edilir. Alınan radyasyon izin verilen değeri aştığında, çalışanlar geçici olarak işten çıkarılır ve toplam yıllık doz korunur.

Madde 83/6: Radyasyonun etkisi altında bir işyeri motivasyon sistemi oluşturmak, kurutulmuş havayı filtrelemek ve temizlemek için özel bir maske kullanın. İşyeri, çalışan temizliği ve radyoaktif atıkların uygun şekilde bertaraf edilecektir.

Madde 83/7:Taşınabilen radyoaktif malzemeler uygun ve özel kutularda bulundurulacaktır.

2.10. Bilgi ve Tutum

Tutumlar, insanlar için her zaman önemli olmuştur. İnsanların çevrelerine uymasında onlara yol gösterici, uyumlarını kolaylaştırıcı bir rol oynamıştır.

Aynı zamanda, davranışları yönlendirici bir güce sahip oldukları da düşünülmüştür.

Tutum kavramı ile ilgili birçok tanım yapılmıştır. Bunlardan bazıları şöyledir.

"Tutum, bir kişinin yaşamındaki davranışı etkileyen belirli sosyal olaylara veya olaylara karşı hareket eden ve bunlara karşı hareket eden bir psikososyal toplumun parçasıdır."

Tutum, inanç ve değerlerinin bir fonksiyonu veya her hangi bir olaya ve objeye yönelik durumun değerlendirilmesi olarak oluşmaktadır. Bireysel yaklaşım kuruluş içinde aynı özelliklere sahiptir, ancak oluşumunda da farklılıklar vardır. Bireyin tutumu geçmişe dayanıyorsa, bu temel bir yapıdır ve değiştirilmesi genellikle zordur. Yaklaşım çevresel etkiye dayanıyorsa değişim kolaydır. Tutum, bir kişi hakkında, psikolojik bir nesne hakkındaki düşüncelerini, duygularını ve davranışlarını sürekli olarak belirleyen bir tutumdur. (Güvenç, 1972)

Tutumlar öğrenme ile sonradan kazanılmaktadır. Kişilere belirli tutumlar ile dünyaya gelmemektedir, koşullanmalar ve farklı öğrenme aşamalarından geçerek, sosyal tecrübelerinin de katkı sunması ile belirli tutumlar oluşturmaktadır. (Tavşancıl, 2002)

2.10.1. Tutumların ölçülmesi

Davranış bilimleri arasında ölçmelere ve araştırmalara konu olmuş olan bu sebepten dolayı doğru olarak ölçülmesi gereken psikolojik değişkenlerden bir tanesi de tutumlardır. Tutumu belirleme yeteneği, her şeyden önce tutumlarına bağlıdır. Tutum öğrenme, öğrenilen bir nesneye tepki, durum, organizasyon, anlayış veya başka bir şeye karşı olumlu veya olumsuz bir tutumdur.

Tutumları ölçmek için, belirli bir tutumun varlığını incelemek ve davranışını bilmek gerekir. "Tutum, davranışta geride kalan zihinsel bir hazırlıktır, bu nedenle doğrudan izlenmez, ancak dolaylı olarak, kişinin tutumuna verilen cevaba bakarak ölçülür."(*Demirci,2015*)

Tutum ölçeği, Ölçü aletlerinin teknik özelliklerine sahiptir. Ölçülebilir olaylar arasındaki diğer nitelikleri yanlış hizalama eğilimine "ölçüm kapasitesi" denir. "Ölçmede güvenilirlik" ise; hata ile olumsuz, önermelerin sayısı ile olumlu yönde korelasyon gösteren, hatadan uzak ölçüm yapabilme derecesidir (*Çıttır, 2003*),

3. GEREÇ VE YÖNTEM

3.1. Araştırmanın Zamanı ve Yeri

Araştırma İstanbul İlinde radyoloji, nükleer tıp, radyasyon onkolojisi ve kardiyoloji bölümlerinden herhangi biri bulunan, Sağlık Bakanlığı'na bağlı çalışan 4 özel hastanede (MedicineHospital,ErdemHastanesi,Hospitalist Hastanesi ve Medilife Hastanesi) Ekim 2019 ve Ocak 2020 tarihleri arasında yürütülmüştür.

3.2. Araştırmanın Tipi

Çalışma betimsel ve kesitsel bir araştırmadır.

3.3. Araştırmanın Evreni ve Örneklem Seçimi

Türkiye Cumhuriyeti İstanbul ili/ Evrenin tamamına ulaşmak mümkün olmadığı için örneklem seçilmiştir. Örneklemi Bağcılar bölgesinde bulunan sağlık sektörü çalışanları oluşturacaktır. Literatür bilgisine dayanarak kurumların radyasyon güvenliği bilgi oranı ile ilgili beklenen oran çalışmamızda % 40 kabul edilerek , % 80 Power'a göre R programında toplam 88 radyasyon çalışanı alınması gerektiği hesaplandı.

3.4. Analiz Yöntemi

Veriler, sosyodemografik nitelikteki ölçümleri, mesleki yaşamı anlama ve koruma önlemlerini ve mesleki riskleri içeren anketlerle toplanmıştır. Sonuçları değerlendirmek için istatistiksel analiz için Windows 22 için SPSS (Sosyal Bilimler Paketi) kullanılmıştır.Çalışma verilerini değerlendirmek için istatistiksel yöntemler (ortalama, standart sapmalar, sayılar, yüzdeler) kullanıldı. Farklılıkları karşılaştırmak için Mann-Whitney U-testi kullanıldı. İki değişken arasındaki ilişki Spearmankorelasyon testi ile değerlendirildi. Sonuç; Anlamlılık% 95'lik bir $p < 0.05$ güven aralığı kullanılarak hesaplandı.

4. BULGULAR

Tablo 4.1: Teknikerlerin demografik özelliklerinin dağılımı

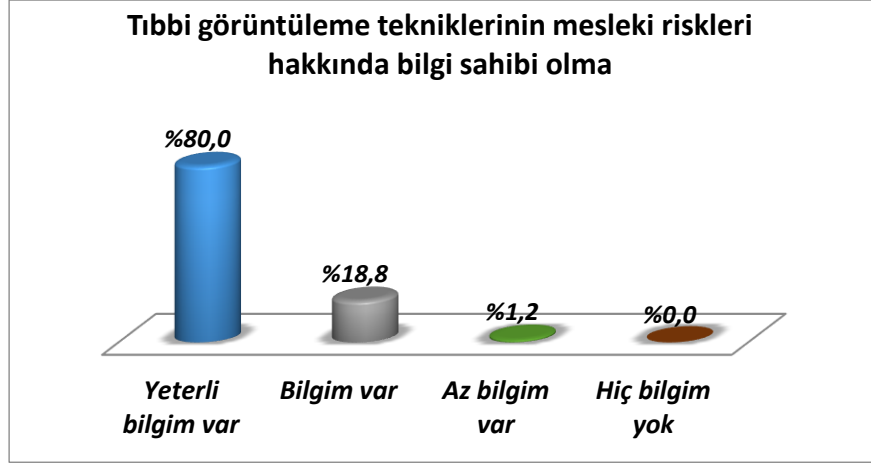
	n	%	Ort±Ss	Aralık
Yaş	85	100,0	25,95±5,67	20-47
Cinsiyet				
Erkek	47	55,3		
Kadın	38	44,7		

Teknikerlerin demografik veri dağılımını incelendiğinde, teknikerlerin ortalama yaşı 25,95±5,67 olduğu ve yaş aralığının 20 ile 47 arasında değiştiği saptanırken; teknikerlerin cinsiyet dağılımının %55,3'ünün (n=47) erkek , %44,7'sinin(n=38) kadın olduğu saptandı.

Tablo 4.2: Tıbbi görüntüleme tekniklerinin mesleki riskler hakkında bilgi sahibi olma düzeyleri

İfade	N	%
<i>Tıbbi görüntüleme tekniklerinin mesleki riskleri hakkında bilgi sahibi olma</i>		
Yeterli bilgim var	68	80,0
Bilgim var	16	18,8
Az bilgim var	1	1,2
Hiç bilgim yok	0	0,0

Tablo 4.2 ve şekil 4.1'de tıbbi görüntüleme tekniklerinin mesleki riskler hakkında bilgi sahibi olma düzeylerine yer verilmiştir. Mevcut bulgulardan teknikerlerin 68'i (%80) mesleki riskler hakkında yeterli bilgi sahibi olduğu, 16'sı (%18,8) bilgi sahibi olduğu ve 1'i(%1,2) ise az bilgi sahibi olduğu saptandı.

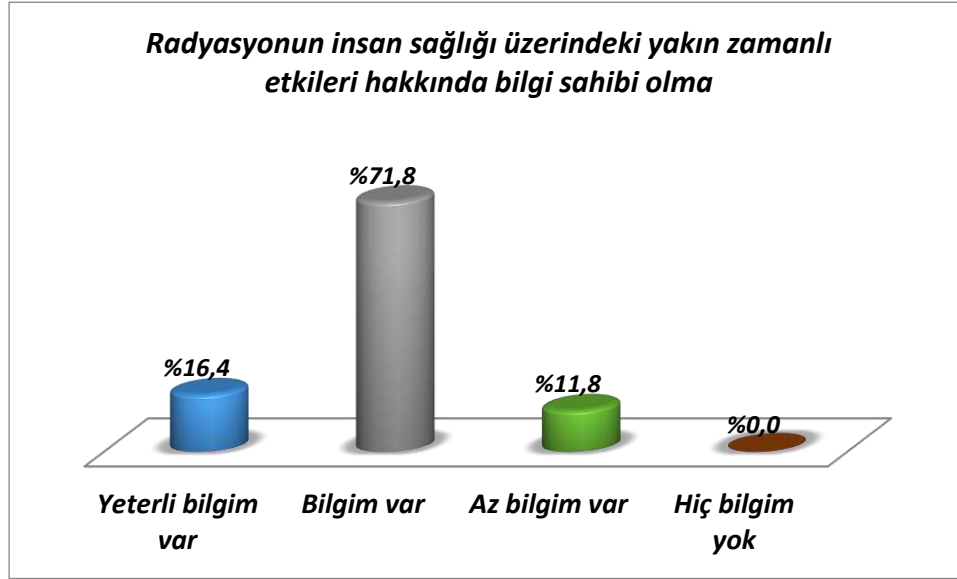


Şekil 4.1: Tıbbi görüntüleme tekniklerinin mesleki riskleri hakkında bilgi sahibi olma düzeyi yüzde grafiği (n=85)

Tablo 4.3: Radyasyonun insan sağlığı üzerindeki yakın zamanlı etkileri hakkında bilgi sahibi olma düzeyi

<i>İfade</i>	N	%
Radyasyonun insan sağlığı üzerindeki yakın zamanlı etkileri hakkında bilgi sahibi olma		
Yeterli bilgin var	14	16,4
Bilgin var	61	71,8
Az bilgin var	10	11,8
Hiç bilgin yok	0	0,0

Tablo 4.3 ve şekil 4.2’de tıbbi görüntüleme teknikerlerinin radyasyonun insan sağlığı üzerindeki yakın zamanlı etkileri hakkında bilgi sahibi olma düzeylerine yer verilmiştir. Mevcut bulgulardan teknikerlerin 14’ü (%16,4) radyasyonun insan sağlığı üzerindeki yakın zamanlı etkileri hakkında yeterli bilgi sahibi olduğu, 61’i (%71,8) bilgi sahibi olduğu ve 10’u (%11,8) ise az bilgi sahibi olduğu saptandı.



Şekil 4.2: Radyasyonun insan sağlığı üzerindeki yakın zamanlı etkileri hakkında bilgi sahibi olma düzeyi yüzde grafiği (n=85)

Tablo 4.4: Bir hastaya verilen dozun teknikeri ne kadar etkilediği hakkında bilgi sahibi olma düzeyi

İfade	N	%
Bir hastaya verilen dozun teknikeri ne kadar etkilediği hakkında bilgi sahibi olma		
Yeterli bilgin var	18	21,2
Bilgin var	13	15,3
Az bilgin var	54	63,5
Hiç bilgin yok	0	0,0

Tablo 4.4 ve şekil 4.3'te tıbbi görüntüleme teknikerlerinin Bir hastaya verilen dozun teknikeri ne kadar etkilediği hakkında bilgi sahibi olma düzeylerine yer verilmiştir. Mevcut bulgulardan teknikerlerin 18'i (%21,2) bir hastaya verilen dozun teknikeri ne kadar etkilediği hakkında yeterli bilgi sahibi olduğu, 13'ü (%15,3) bilgi sahibi olduğu ve 54'ü (%63,5) ise az bilgi sahibi olduğu saptandı.

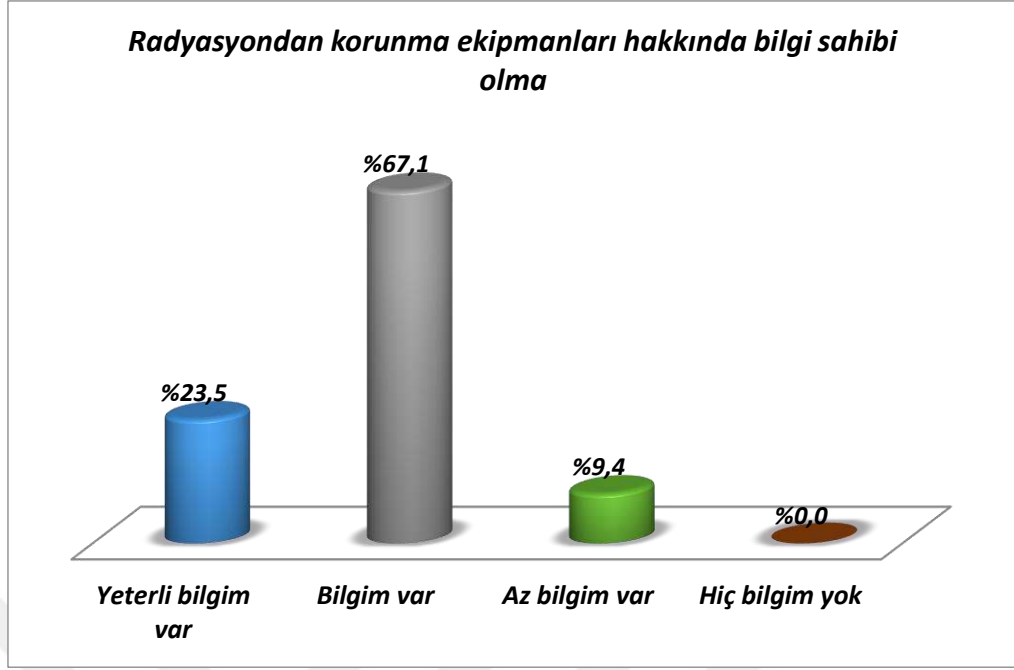


Şekil 4.3: Bir hastaya verilen dozun teknikeri ne kadar etkilediği hakkında bilgi sahibi olma düzeyi yüzde grafiği (n=85)

Tablo 4.5: Radyasyondan korunma ekipmanları hakkında bilgi sahibi olma düzeyi

İfade	N	%
Radyasyondan korunma ekipmanları hakkında bilgi sahibi olma		
Yeterli bilgin var	20	23,5
Bilgin var	57	67,1
Az bilgin var	8	9,4
Hiç bilgin yok	0	0,0

Tablo 4.5 ve şekil 4.4'te tıbbi görüntüleme teknikerlerinin radyasyondan korunma ekipmanları hakkında bilgi sahibi olma düzeylerine yer verilmiştir. Mevcut bulgulardan teknikerlerin 20'si (%23,5) radyasyondan korunma ekipmanları hakkında yeterli bilgi sahibi olduğu, 57'si (%67,1) bilgi sahibi olduğu ve 8'i (%9,4) ise az bilgi sahibi olduğu saptandı.



Şekil 4.4: Radyasyondan korunma ekipmanları hakkında bilgi sahibi olma düzeyi yüzde grafiği(n=85)

Tablo 4.6: Radyasyonla çalışanlar için yıllık eş değer doz miktarı hakkında bilgi sahibi olma düzeyi

<i>İfade</i>	<i>N</i>	<i>%</i>
Radyasyonla çalışanlar için yıllık eş değer doz hakkında bilgi sahibi olma		
Yeterli bilgin var	56	65,9
Bilgin var	16	18,8
Az bilgin var	13	15,3
Hiç bilgin yok	0	0,0

Tablo 4.6 ve şekil 4.5'te tıbbi görüntüleme teknikerlerinin radyasyonla çalışanlar için yıllık eş değer doz miktarı hakkında bilgi sahibi olma düzeylerine yer verilmiştir. Mevcut bulgulardan teknikerlerin 56'sı (%65,9) radyasyonla çalışanlar için yıllık eş değer doz miktarı hakkında yeterli bilgi sahibi olduğu, 16'sı (%18,8) bilgi sahibi olduğu ve 13'ü (%15,3) ise az bilgi sahibi olduğu saptandı.

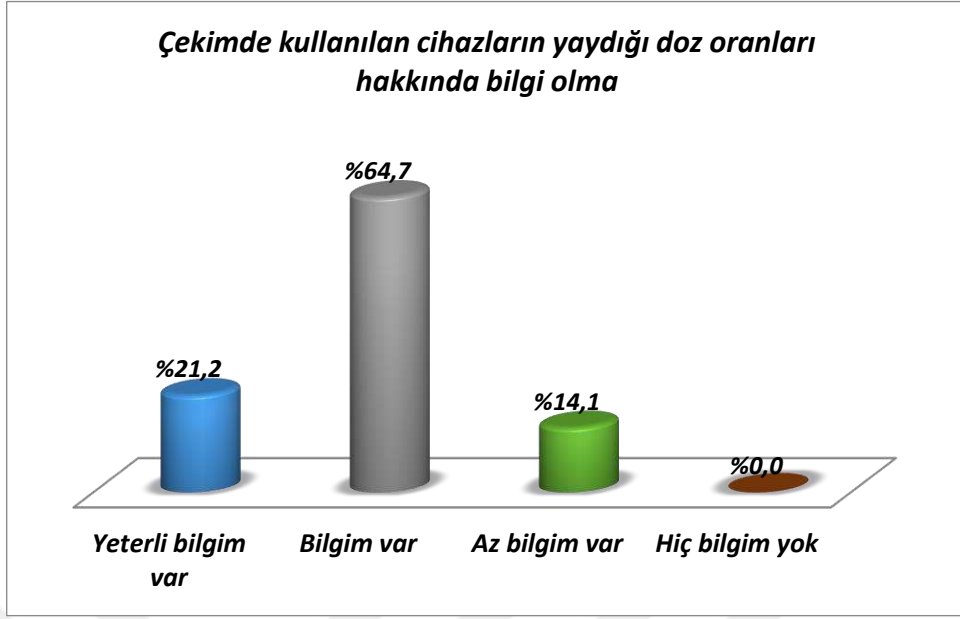


Şekil 4.5: Radyasyonla çalışanlar için yıllık eş değer doz hakkında bilgi sahibi olma düzeyi yüzde grafiği(n=85)

Tablo 4.7: Çekimde kullanılan cihazların yaydığı doz oranları hakkında bilgi olma düzeyi

İfade	N	%
Çekimde kullanılan cihazların yaydığı doz oranları hakkında bilgi olma		
Yeterli bilgim var	18	21,2
Bilgim var	55	64,7
Az bilgim var	12	14,1
Hiç bilgim yok	0	0,0

Tablo 4.7 ve şekil 4.6’de tıbbi görüntüleme teknikerlerinin çekimde kullanılan cihazların yaydığı doz oranları hakkında bilgi sahibi olma düzeylerine yer verilmiştir. Mevcut bulgulardan teknikerlerin 18’i (%21,2) çekimde kullanılan cihazların yaydığı doz oranları hakkında yeterli bilgi sahibi olduğu, 55’i (%64,7) bilgi sahibi olduğu ve 12’si (%14,1) ise az bilgi sahibi olduğu saptandı.

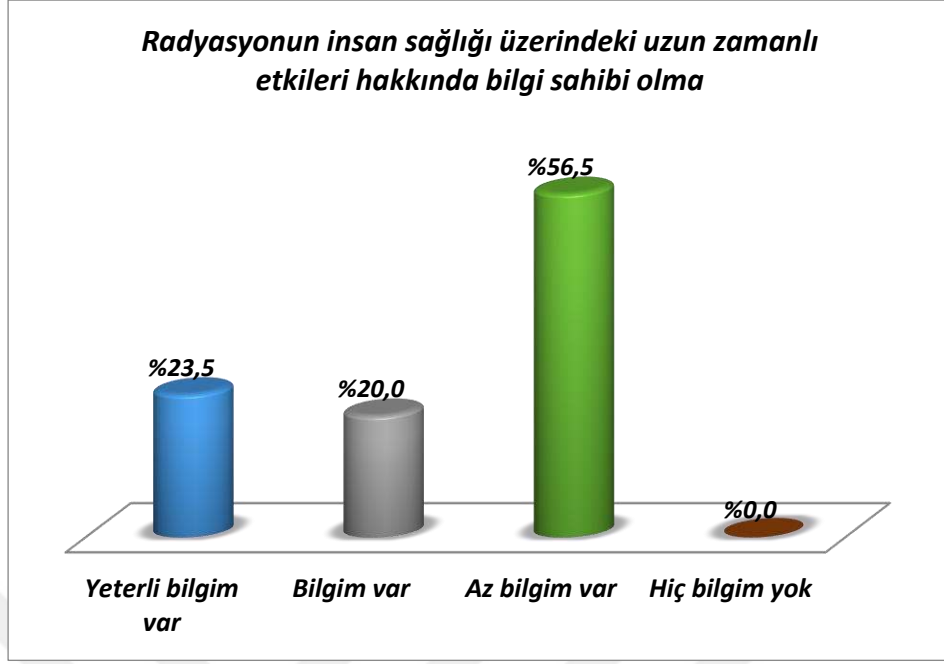


Şekil 4.6: Çekimde kullanılan cihazların yaydığı doz oranları hakkında bilgi olma düzeyi yüzde grafiği (n=85)

Tablo 4.8: Radyasyonun insan sağlığı üzerindeki uzun zamanlı etkileri hakkında bilgi sahibi olma düzeyi

İfade	N	%
Radyasyonun insan sağlığı üzerindeki uzun zamanlı etkileri hakkında bilgi sahibi olma		
Yeterli bilgin var	20	23,5
Bilgin var	17	20,0
Az bilgin var	48	56,5
Hiç bilgin yok	0	0,0

Tablo 4.8 ve şekil 4.7’de tıbbi görüntüleme teknikerlerinin radyasyonun insan sağlığı üzerindeki uzun zamanlı etkileri hakkında bilgi sahibi olma düzeylerine yer verilmiştir. Mevcut bulgulardan teknikerlerin 20’si (%23,5) radyasyonun insan sağlığı üzerindeki uzun zamanlı etkileri hakkında yeterli bilgi sahibi olduğu, 17’si (%20,0) bilgi sahibi olduğu ve 48’i (%56,5) ise az bilgi sahibi olduğu saptandı.

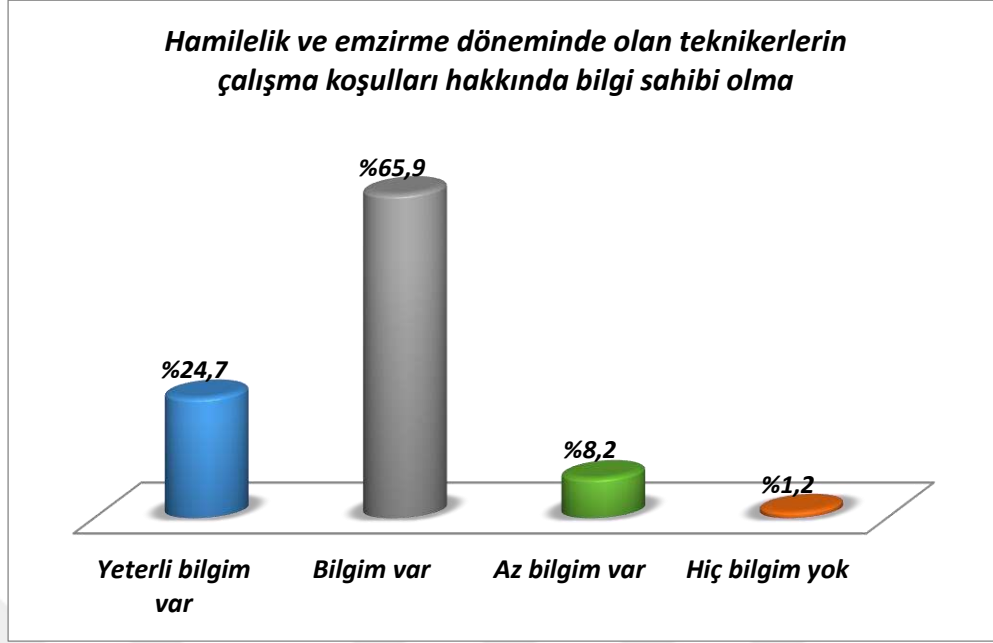


Şekil 4.7: Radyasyonun insan sağlığı üzerindeki uzun zamanlı etkileri hakkında bilgi sahibi olma düzeyi yüzde grafiği(n=85)

Tablo 4.9: Hamilelik ve emzirme döneminde olan teknikerlerinalışma koşulları hakkında bilgi sahibi olma düzeyi

İfade	N	%
Hamilelik ve emzirme döneminde olan teknikerlerinalışma koşulları hakkında bilgi sahibi olma		
Yeterli bilgin var	21	24,7
Bilgin var	56	65,9
Az bilgin var	7	8,2
Hiç bilgin yok	1	1,2

Tablo 4.9 ve şekil 4.8’de tıbbi görüntüleme teknikerlerinin hamilelik ve emzirme döneminde olan teknikerlerinalışma koşulları hakkında bilgi sahibi olma düzeylerine yer verilmiştir. Mevcut bulgulardan teknikerlerin 21’i (%24,7) hamilelik ve emzirme döneminde olan teknikerlerinalışma koşulları hakkında yeterli bilgi sahibi olduğu, 56’sı (%65,9) bilgi sahibi olduğu, 7’si (%8,2) az bilgi sahibi olduğu ve 1’inin (%1,2) ise hiçbir bilgisinin olmadığı saptandı.



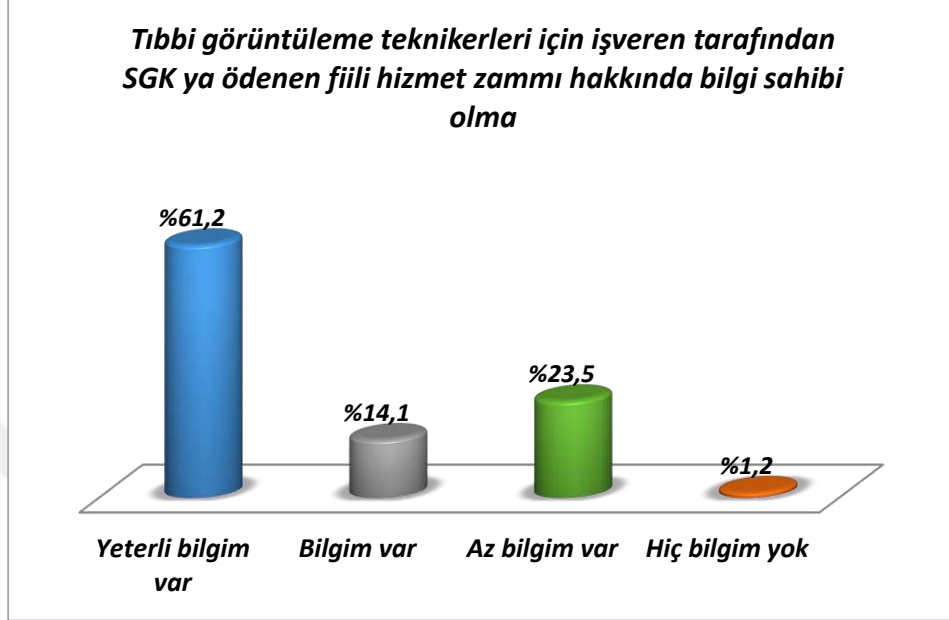
Şekil 4.8: Hamilelik ve emzirme döneminde olan teknikerlerin çalışma koşulları hakkında bilgi sahibi olma düzeyi yüzde grafiği(n=85)

Tablo 4.10: Tıbbi görüntüleme teknikerleri için işveren tarafından SGK ya ödenen fiili hizmet zammı hakkında bilgi sahibi olma düzeyi

<i>İfade</i>	<i>N</i>	<i>%</i>
Tıbbi görüntüleme teknikerleri için işveren tarafından SGK ya ödenen fiili hizmet zammı hakkında bilgi sahibi olma		
Yeterli bilgin var	52	61,2
Bilgin var	12	14,1
Az bilgin var	20	23,5
Hiç bilgin yok	1	1,2

Tablo 4.10 ve şekil 4.9’da tıbbi görüntüleme teknikerlerinin tıbbi görüntüleme teknikerleri için işveren tarafından SGK ya ödenen fiili hizmet zammı hakkında bilgi sahibi olma düzeylerine yer verilmiştir. Mevcut bulgulardan teknikerlerin 52’si (%61,2) tıbbi görüntüleme teknikerleri için işveren tarafından SGK ya ödenen fiili

hizmet zammı hakkında yeterli bilgi sahibi olduğu, 12'si (%14,1) bilgi sahibi olduğu, 20'si (%23,5) az bilgi sahibi olduğu ve 1'inin (%1,2) ise hiçbir bilgisinin olmadığı saptandı.

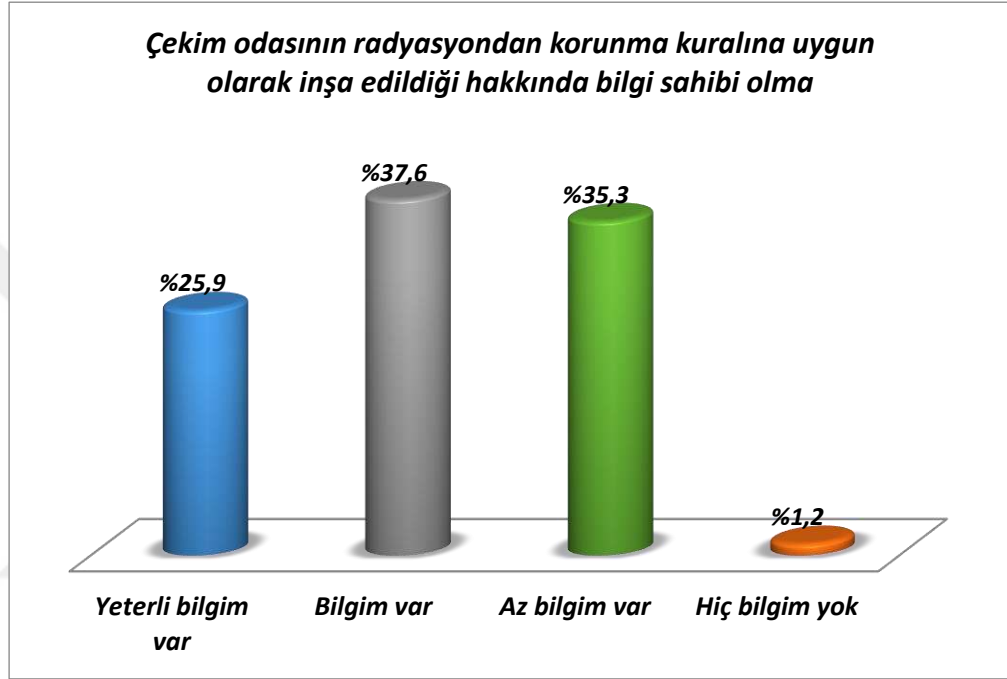


Şekil 4.9: Tıbbi görüntüleme teknikerleri için işveren tarafından SGK ya ödenen fiili hizmet zammı hakkında bilgi sahibi olma düzeyi yüzde grafiği(n=85)

Tablo 4.11: Çekim odasının radyasyondan korunma kuralına uygun olarak inşa edildiği hakkında bilgi sahibi olma düzeyi

İfade	N	%
Çekim odasının radyasyondan korunma kuralına uygun olarak inşa edildiği hakkında bilgi sahibi olma		
Yeterli bilgim var	22	25,9
Bilgim var	32	37,6
Az bilgim var	30	35,3
Hiç bilgim yok	1	1,2

Tablo 4.11 ve şekil 4.10’da tıbbi görüntüleme teknikerlerinin çekim odasının radyasyondan korunma kuralına uygun olarak inşa edilmesi konusu hakkında bilgi sahibi olma düzeylerine yer verilmiştir. Mevcut bulgulardan teknikerlerin 22’si (%25,9) çekim odasının radyasyondan korunma kuralına uygun olarak inşa edilmesi konusu hakkında yeterli bilgi sahibi olduğu, 32’si (%37,6) bilgi sahibi olduğu, 30’u (%35,3) az bilgi sahibi olduğu ve 1’inin (%1,2) ise hiçbir bilgisinin olmadığı saptandı.

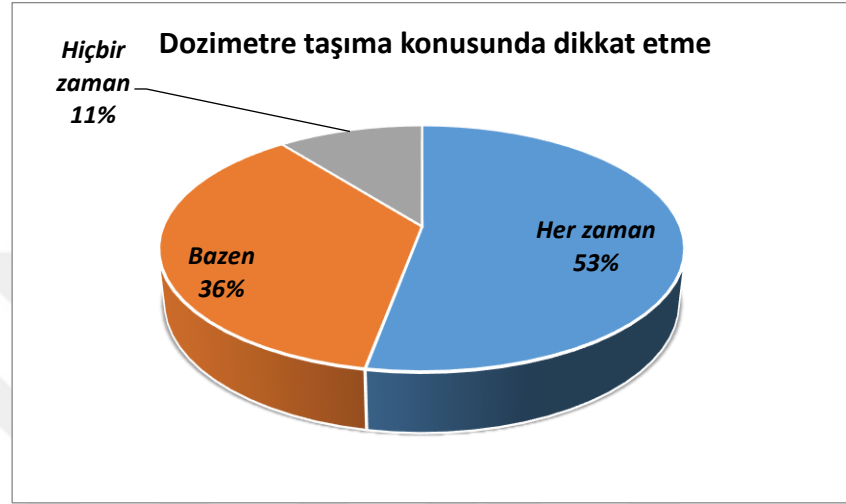


Şekil 4.10: Çekim odasının radyasyondan korunma kuralına uygun olarak inşa edildiği hakkında bilgi sahibi olma düzeyi yüzde grafiği(n=85)

Tablo 4.12: Dozimetre taşıma konusunda dikkat etme sıklığı

<i>İfade</i>	<i>N</i>	<i>%</i>
Dozimetre taşıma konusunda dikkat etme		
Her zaman	45	52,9
Bazen	31	36,5
Hiçbir zaman	9	10,6

Tablo 12 ve şekil 4.11’de tıbbi görüntüleme teknikerlerinin dozimetre taşıma hususunda dikkat etme sıklığının dağılımına yer verilmiştir. Mevcut bulgulardan teknikerlerin 45’inin (%52,9) dozimetre taşıma konusunda her zaman dikkat ettiği, 31’inin (%36,5) bazen dikkat ettiği, 9’unun (%10,6) ise hiçbir zaman dikkat etmediği saptandı.

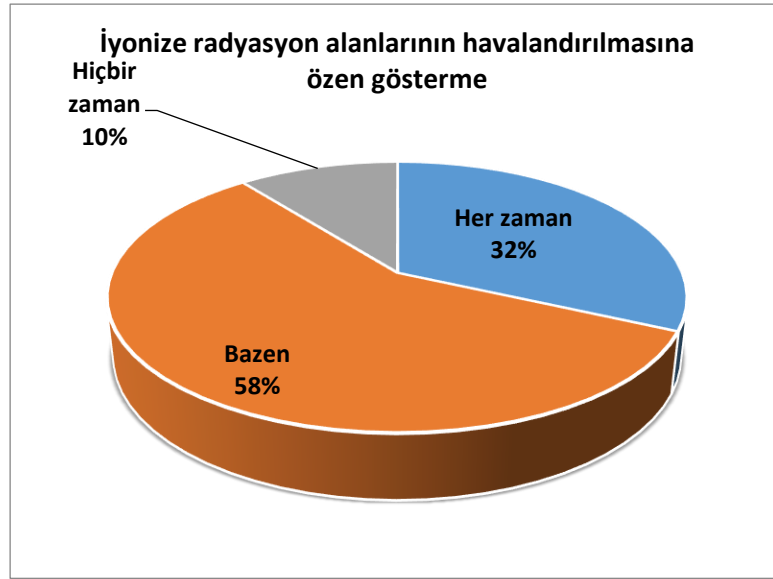


Şekil 4.11: Dozimetre taşıma konusunda dikkat etme sıklığı yüzde grafiği(n=85)

Tablo 4.13: İyonize radyasyon alanlarının havalandırılmasına özen gösterme sıklığı

<i>İfade</i>	<i>N</i>	<i>%</i>
İyonize radyasyon alanlarının havalandırılmasına özen gösterme		
Her zaman	27	31,8
Bazen	49	57,6
Hiçbir zaman	9	10,6

Tablo 4.13 ve şekil 4.12’de tıbbi görüntüleme teknikerlerinin iyonize radyasyon alanlarının havalandırılmasına özen gösterme sıklığının dağılımına yer verilmiştir. Mevcut bulgulardan teknikerlerin 27’sinin (%31,8) iyonize radyasyon alanlarının havalandırılmasına her zaman özen gösterdiği, 49’unun (%57,6) bazen özen gösterdiği, 9’unun (%10,6) ise hiçbir zaman özen göstermediği saptandı.

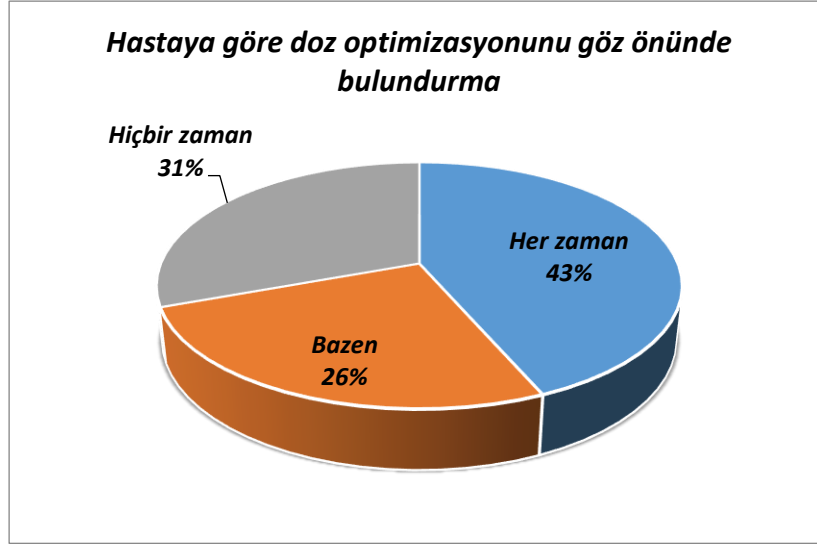


Şekil 4.12: İyonize radyasyon alanlarının havalandırılmasına özen gösterme sıklığı yüzde grafiği(n=85)

Tablo 4.14: Hastaya göre doz optimizasyonunu göz önünde bulundurma sıklığı

<i>İfade</i>	<i>N</i>	<i>%</i>
Hastaya göre doz optimizasyonunu göz önünde bulundurma		
Her zaman	37	43,5
Bazen	22	25,9
Hiçbir zaman	26	30,6

Tablo 4.14 ve şekil 4.13'te tıbbi görüntüleme tekniklerinin hastaya göre doz optimizasyonunu göz önünde bulundurma sıklığının dağılımına yer verilmiştir. Mevcut bulgulardan tekniklerin 37'sinin (%43,5) hastaya göre doz optimizasyonunu göz önünde bulundurmayı her zaman yaptığı, 22'sinin (%25,9) bazen yaptığı, 26'sının (%30,6) ise hiçbir zaman yapmadığı saptandı.



Şekil 4.13: Hastaya göre doz optimizasyonunu göz önünde bulundurma sıklığı yüzde grafiği(n=85)

Tablo 4. 15: Çekim pozisyonuna göre doz optimizasyonunu göz önünde bulundurma sıklığı

İfade	N	%
Çekim pozisyonuna göre doz optimizasyonunu göz önünde bulundurma		
Her zaman	30	35,3
Bazen	39	45,9
Hiçbir zaman	16	18,8

Tablo 15 ve şekil 16’te tıbbi görüntüleme tekniklerinin çekim pozisyonuna göre doz optimizasyonunu göz önünde bulundurma sıklığının dağılımına yer verilmiştir. Mevcut bulgulardan tekniklerin 30’unun (%35,3) çekim pozisyonuna göre dozoptimizasyonunu göz önünde bulundurmayı her zaman yaptığı, 39’unun (%45,9) bazen yaptığı, 16’sının (%18,8) ise hiçbir zaman yapmadığı saptandı.

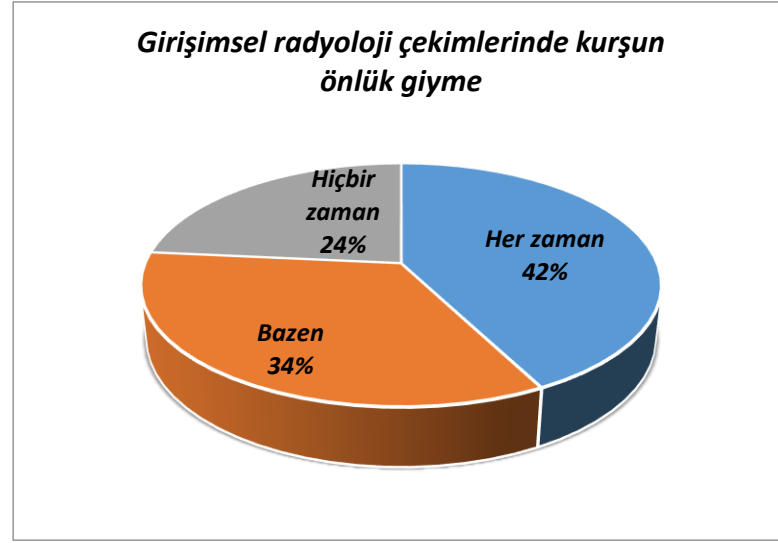


Şekil 4.14: Çekim pozisyonuna göre doz optimizasyonunu göz önünde bulundurma sıklığı yüzde grafiği(n=85)

Tablo 4.16: Girişimsel radyoloji çekimlerinde kurşun önlük giyme sıklığı

İfade	N	%
Girişimsel radyoloji çekimlerinde kurşun önlük giyme		
Her zaman	36	42,4
Bazen	29	34,1
Hiçbir zaman	20	23,5

Tablo 16 ve şekil 17’te tıbbi görüntüleme teknikerlerinin girişimsel radyoloji çekimlerinde kurşun önlük giyme sıklığının dağılımına yer verilmiştir. Mevcut bulgulardan teknikerlerin 36’sının (%42,4) girişimsel radyoloji çekimlerinde kurşun önlüğü her zaman giydiği, 29’unun (%34,1) bazen giydiği, 20’sinin (%23,5) ise hiçbir zaman giymediği saptandı.

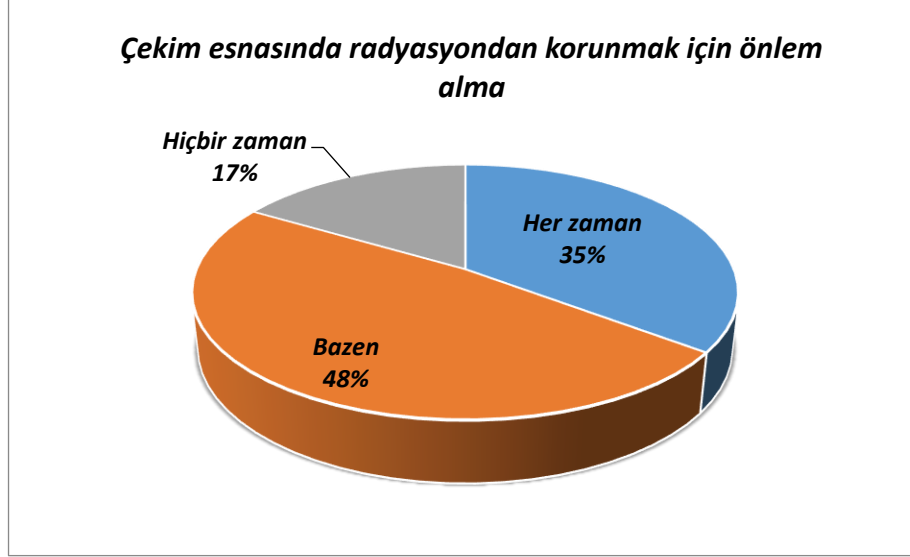


Şekil 4.15: Girişimsel radyoloji çekimlerinde kurşun önlük giyme sıklığı yüzde grafiği(n=85)

Tablo 4.17: Çekim esnasında radyasyondan korunmak için önlem alma sıklığı

İfade	N	%
Çekim esnasında radyasyondan korunmak için önlem alma		
Her zaman	30	35,3
Bazen	41	48,2
Hiçbir zaman	14	16,5

Tablo 17 ve şekil 18’da tıbbi görüntüleme teknikerlerinin çekim esnasında radyasyondan korunmak için önlem alma sıklığının dağılımına yer verilmiştir. Mevcut bulgulardan teknikerlerin 30’unun (%35,3) çekim esnasında radyasyondan korunmak için her zaman önlem aldığı, 41’inin (%48,2) bazen önlem aldığı, 14’ünün (%16,5) ise hiçbir zaman önlem almadığı saptandı.

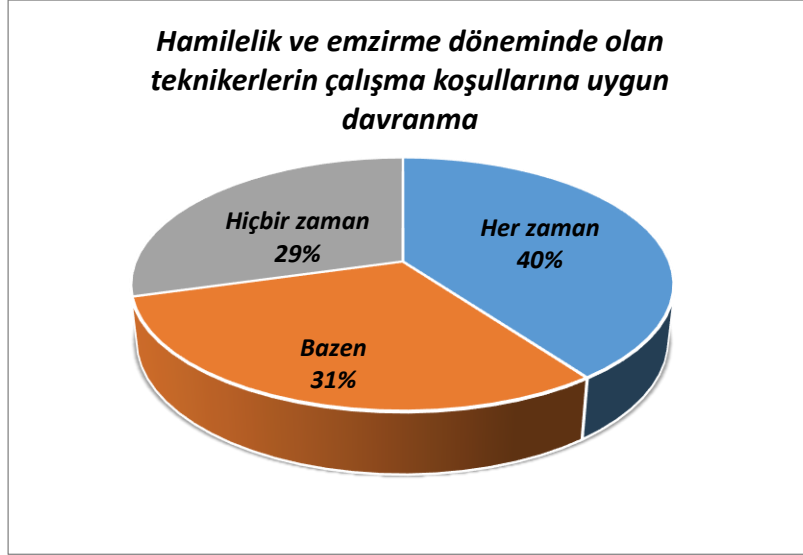


Şekil 4.16: Çekim esnasında radyasyondan korunmak için önlem alma sıklığı yüzde grafiği(n=85)

Tablo 4.18: Hamilelik ve emzirme döneminde olan teknikerlerin çalışma koşullarına uygun davranma sıklığı

<i>İfade</i>	<i>N</i>	<i>%</i>
Hamilelik ve emzirme döneminde olan teknikerlerin çalışma koşullarına uygun davranma		
Her zaman	34	40,0
Bazen	26	30,6
Hiçbir zaman	25	29,4

Tablo 18 ve şekil 19’de tıbbi görüntüleme teknikerlerinin hamilelik ve emzirme döneminde olan teknikerlerin çalışma koşullarına uygun davranma sıklığının dağılımına yer verilmiştir. Mevcut bulgulardan teknikerlerin 34’ünün(%40,0) hamilelik ve emzirme döneminde olan teknikerlerin çalışma koşullarına her zaman uygun davrandığı, 26’sının (%30,6) bazen uygun davrandığı, 25’inin (%29,4) ise hiçbir zaman uygun davranmadığı saptandı.



Şekil 4.17: Hamilelik ve emzirme döneminde olan teknikerlerin çalışma koşullarına uygun davranma sıklığı yüzde grafiği (n=85)

Tablo 4.19: Her yıl şua iznini düzenli olarak kullanmaya özen gösterme sıklığı

<i>İfade</i>	<i>N</i>	<i>%</i>
Her yıl şua iznini düzenli olarak kullanmaya özen gösterme		
Her zaman	37	43,5
Bazen	26	30,6
Hiçbir zaman	22	25,9

Tablo 19 ve şekil20’de tıbbi görüntüleme teknikerlerinin her yıl şua iznini düzenli olarak kullanmaya özen gösterme sıklığının dağılımına yer verilmiştir. Mevcut bulgulardan teknikerlerin 37’sinin(%43,5) her yıl şua iznini düzenli olarak kullanmaya her zaman özen gösterdiği, 26’sının (%30,6) bazen özen gösterdiği, 22’sinin (%25,9) ise hiçbir zaman özen göstermediği saptandı.



Şekil 4.18: Her yıl şua iznini düzenli olarak kullanmaya özen gösterme sıklığı yüzde grafiği(n=85)

Tablo 4.20: Teknikerlerin mesleki risk bilgi düzeyi (MRBD) anketi puan ortalamaları

MRBD-Anketi İfadeleri	Ort*	Ss
<i>Tıbbi görüntüleme tekniklerinin mesleki riskleri hakkında bilgi sahibi olma</i>	2,79	0,44
<i>Radyasyonun insan sağlığı üzerindeki yakın zamanlı etkileri hakkında bilgi sahibi olma</i>	2,05	0,53
<i>Bir hastaya verilen dozun teknikeri ne kadar etkilediği hakkında bilgi sahibi olma</i>	1,58	0,82
<i>Radyasyondan korunma ekipmanları hakkında bilgi sahibi olma</i>	2,14	0,56
<i>Radtasyonla çalışanlar için yıllık eş değer doz hakkında bilgi sahibi olma</i>	2,49	0,78
<i>Çekimde kullanılan cihazların yaydığı doz oranları hakkında bilgi olma</i>	2,07	0,59
<i>Radyasyonun insan sağlığı üzerindeki uzun zamanlı etkileri hakkında bilgi sahibi olma</i>	1,67	0,84
<i>Hamilelik ve emzirme döneminde olan teknikerlerin çalışma koşulları hakkında bilgi sahibi olma</i>	2,14	0,60

Tablo 4.20: Teknikerlerin mesleki risk bilgi düzeyi (MRBD) anketi puan ortalamaları (devamı)

<i>Tıbbi görüntüleme teknikerleri için işveren tarafından SGK ya ödenen fiili hizmet zammı hakkında bilgi sahibi olma</i>	2,35	0,88
<i>Çekim odasının radyasyondan korunma kuralına uygun olarak inşa edildiği hakkında bilgi sahibi olma</i>	1,88	0,81
Toplam puan	21,16	2,72

*:Yeterli bilgim var=3 puan; Bilgim var=2 puan; Az bilgim var=1 puan; Hiç bilgim yok=0 puan

Teknikerlerin MRBD toplam puan ortalamasının 21,16±2,72 olduğu mevcut verilerden saptanırken, teknikerlerin en yüksek puanı(2,79±0,44) “***Tıbbi görüntüleme tekniklerinin mesleki riskleri hakkında bilgi sahibi olma***” ifadesinden aldığı; en düşük puanı (1,58±0,82) ise “***Bir hastaya verilen dozun teknikeri ne kadar etkilediği hakkında bilgi sahibi olma***”ifadesinden aldığı mevcut verilerden saptandı.

Tablo 4.21: Teknikerlerin mesleki risk davranış düzeyi (MRDD) anketi puan ortalamaları

MRDD-Anketi İfadeleri	Ort*	Ss
<i>Dozimetre taşıma konusunda dikkat etme</i>	1,42	0,68
<i>İyonize radyasyon alanlarının havalandırılmasına özen gösterme</i>	1,21	0,62
<i>Hastaya göre doz optimizasyonunu göz önünde bulundurma</i>	1,13	0,86
<i>Çekim pozisyonuna göre doz optimizasyonunu göz önünde bulundurma</i>	1,16	0,72
<i>Girişimsel radyoloji çekimlerinde kurşun önlük giyme</i>	1,19	0,79
<i>Çekim esnasında radyasyondan korunmak için önlem alma</i>	1,19	0,70
<i>Hamilelik ve emzirme döneminde olan teknikerlerin çalışma koşullarına uygun davranma</i>	1,11	0,83
<i>Her yıl şua iznini düzenli olarak kullanmaya özen gösterme</i>	1,18	0,82
Toplam puan	9,59	2,38

*:Her zaman=2 puan; Bazen=1 puan; Hiçbir zaman=0 puan

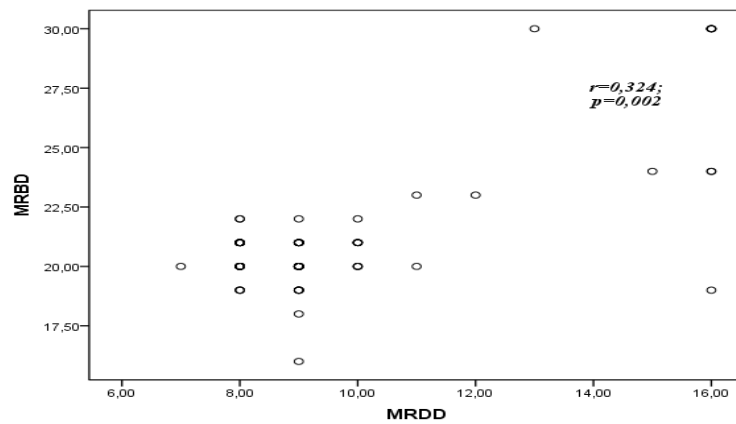
Teknikerlerin MRDD toplam puan ortalamasının $9,59 \pm 2,38$ olduğu mevcut verilerden saptanırken, teknikerlerin en yüksek puanı ($1,42 \pm 0,68$) “*Dozimetre taşıma konusunda dikkat etme*” ifadesinden aldığı saptanmıştır. En düşük puanı ($1,11 \pm 0,83$) ise “*Hamilelik ve emzirme döneminde olan teknikerlerin çalışma koşullarına uygun davranma*” ifadesinden aldığı mevcut verilerden saptandı.

Tablo 4.22: Teknikerlerin yaş ve cinsiyet durumlarına göre MRBD ve MRDD anketleri puan ortalamaları

	MRBD-Anketi			
	Ort	Ss	Z/r	p
Yaş	-	-	-0,033*	0,765
Cinsiyet			-0,250**	0,802
Erkek	21,3404	3,05227		
Kadın	20,9474	2,26546		
	MRDD-Anketi			
	Ort	Ss	Z/r	p
Yaş	-	-	0,081*	0,463
Cinsiyet			-0,051**	0,959
Erkek	9,8511	2,75033		
Kadın	9,2632	1,79616		

*:Spearman Korelasyon Analizi, **:Mann-Whitney U Testi; $p > 0,05$

Tablo 22’de ki bulgular incelendiğinde teknikerlerin yaş ve cinsiyet durumlarına göre MRBD ve MRDD anketlerinden aldıkları puan ortalamalarının istatistiksel olarak anlamlı derece herhangi bir farklılık göstermediği saptandı. ($p > 0,05$).



Şekil 4.19: Teknikerlerin mesleki risk bilgi düzeyi (MRBD) ile mesleki risk davranış düzeyi (MRDD) arasındaki ilişki (Spearman korelasyon analiz sonucu)

Şekil 21’da ki bulgular incelendiğinde teknikerlerin mesleki risk bilgi düzeyi ile mesleki risk davranış düzeyi arasında pozitif yönlü ve istatistiksel olarak anlamlı($r=0,324$; $p=0,002$) bir ilişki varlığı olduğu saptanırken; bu bulgudan teknikerlerin mesleki risk bilgi düzeyi arttıkça mesleki risk davranış düzeyinin de arttığı yargısına ulaşılmıştır.

4.1. Analiz Yöntemi

Sonuçları değerlendirmek için istatistiksel analiz için Windows 22 için SPSS (Sosyal Bilimler Paketi) kullanılmıştır. Çalışma verilerini değerlendirmek için istatistiksel yöntemler (ortalama, standart sapmalar, sayılar, yüzdeler) kullanıldı. Mann-Whitney, gruplar arasındaki farkları karşılaştırmak için U testini kullandı. İki değişken arasındaki ilişkiler bir Spearman korelasyon testi kullanılarak değerlendirildi. Sonuç; Anlamlılık $p < 0.05$ 'e göre % 95 güven aralığında hesaplandı.

5. TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER

Hastaların tanılarının konulması ve tedavilerinin yapılmasında radyolojik tetkikler çok önemlidir. Radyasyonların canlı olan organizmalara olumsuz yönde etkilerinin olduğu bilinmesi gereken bir gerçektir. (*Brenner et al.2003*).Özellikle birden fazla ülkede yapılan radyasyon tedavilerine bağlı oluşan kanserlerden yıllık 100 ila 150 arasında insan ölmektedir. (*Jakob et al.2004*)

Gündelik hayatta ve özellikle sağlık alanında önemli artış gösteren ileri teknoloji ürünlerinin kullanımı, insanların yüksek düzeyde radyasyona ve radyasyondan kaynaklanan zararlı etkilere maruz kalmasına neden olmuştur. Bu çalışmada İstanbul ili Bağcılar ilçesi sınırlılığında, sağlık hizmetlerinin tıbbi görüntüleme bölümünde çalışan teknikerlerin radyasyon ve zararları etkilerine ilişkin farkındalıklarının ne düzeyde olduğunu görebilmek amaçlandı. Her meslekte olduğu gibi tıbbi görüntüleme teknikerlerinde radyasyona bağlı mesleki riskle karşı karşıya kalmaktadır.Teknikerlere bilgi düzeyleri ve davranışlarını ölçmek amacıyla 18 soruluk bir anket düzenlendi. Demografik özelliklerine göre teknikerlerin % 55,3'ü erkek, yüzde 44,7'si kadın olarak saptanırken yaş aralığı 20 ile 47 arasında değiştiği gözlemlenmiştir.

Radyoloji alanında çalışanlar ve hastaların güvenlikleri için yapılacak olan radyoloji uygulamaları gerekli güvenlik önlemlerinin alınmasının ardından yapılması gerekmektedir. Bu bağlamda bu alanlarda çalışan kişilerin yeterli donanımlarının bulunması gerekmektedir.

Birinci soruda mesleki riskler hakkında bilgi sahibi olma düzeylerine yer verilmiştir. Mevcut bulgulardan teknikerlerin 68'i yani %80'i mesleki riskler hakkında yeterli bilgi sahibi olduğu, 16'sı yani %18,8'i bilgi sahibi olduğu ve 1'i yani %1,2'si nin ise az bilgi sahibi olduğu saptandı.

Diğer bir soruda radyasyonun insan sağlığı üzerindeki yakın zamanlı etkileri hakkında bilgi sahibi olma düzeylerine yer verilmiştir. Mevcut bulgulardan teknikerlerin 14'ü (%16,4) radyasyonun insan sağlığı üzerindeki yakın zamanlı etkileri hakkında yeterli bilgi sahibi olduğu, 61'i (%71,8) bilgi sahibi olduğu ve 10'u (%11,8) ise az bilgi sahibi olduğu görülmüştür.

Tıbbi görüntüleme teknikerlerinin dozimetre taşıma hususunda dikkat etme sıklığının dağılımına yer verilmiştir. Sağlıkta Performans ve Kalite Dergisi'nin 3. sayısında yayınlanan makalede, teknikerlerin % 95'inin dozimetre taşıma konusunda dikkat ettiği sonucuna ulaşılmış olduğu görülürken bu çalışmadaki mevcut bulgulardan teknikerlerin 45'inin (%52,9) dozimetre taşıma konusunda her zaman dikkat ettiği, 31'inin (%36,5) bazen dikkat ettiği, 9'unun (%10,6) ise hiçbir zaman dikkat etmediği saptandı.

Teknikerlerinin çekim odasının radyasyondan korunma kuralına uygun olarak inşa edilmesi konusu hakkında bilgi sahibi olma düzeylerine yer verilmiştir. Mevcut bulgulardan teknikerlerin 22'si (%25,9) çekim odasının radyasyondan korunma kuralına uygun olarak inşa edilmesi konusu hakkında yeterli bilgi sahibi olduğu, 32'si (%37,6) bilgi sahibi olduğu, 30'u (%35,3) az bilgi sahibi olduğu ve 1'inin (%1,2) ise hiçbir bilgisinin olmadığı saptandı

Yaptığımız çalışmada Tablo 16 ve şekil 15'te tıbbi görüntüleme teknikerlerinin girişimsel radyoloji çekimlerinde kurşun önlük giyme sıklığının dağılımına yer verilmiştir. Mevcut bulgulardan teknikerlerin 36'sının (%42,4) girişimsel radyoloji çekimlerinde kurşun önlüğü her zaman giydiği, 29'unun (%34,1) bazen giydiği, 20'sinin (%23,5) ise hiçbir zaman giymediği saptandı.

Mustafa Helvacı'nın Trakya Üniversitesi'nde 2011 yılında yaptığı çalışmasında araştırma sonucunda aslında her zaman uygulanması gereken bir takım kişisel güvenlik önlemlerinin katılımcılar tarafından tam olarak uygulanmadığı tespit edilmiştir. En sıklıkla doğru olarak yapılan uygulamalar "İyonize radyasyon geliştirirken koruyucu bir bariyer (% 77.2) ve "normal bir radyolojik süreçte bir dozimetrenin kullanılması" (% 57.0) buldu. Kurşun önlüklerin ve koruyucu çıkartmaların her zaman katılımcıların sadece% 25'i tarafından kullanıldığı bulunmuştur. Benzer uygulamalar yapılan kimi çalışmalar da benzer şekilde bulunmuştur (Helvacı, M. 2011)Johnston ve ark.'nın yaptığı bir çalışmada katılımcıların % 79'u herhangi bir koruyucu kullanmadığını belirtmiştir. (*Johnston J, Killion JB, Veale B, Comello R.2011*). Slechta ve ark.'nın yaptığı çalışmada radyoloji teknisyenlerinin yalnızca %31'i her zaman kurşun önlük giydiğini, %39'u her zaman koruyucu bariyerin arkasına geçtiğini, % 34'ü troid koruyucu kullandığını bildirmiştir.(Slechta A.M., 2008)

Kahn ve ark.'nın Pakistanda ortopedistlerle yaptığı bir çalışmada ise katılımcıların %76'sı koruyucu önlemleri almadığını belirtmişlerdir (*Khan FR, Abadin ZU, 2008*). Rahman ve ark.'nın Pakistan'da 52 kardiyologla yaptığı çalışmada ise katılımcıların % 93'ü kurşun önlüğü her zaman kullandığını söylerken, yarıdan azı diğer koruyucu önlemleri aldığını belirtmiş, yalnızca %7'si dozimetreyi her zaman taktığını söylemiştir (*Rahman N, Dhakam, S. 2008*)

Tablo 18 ve şekil 19'da tıbbi görüntüleme teknikerlerinin hamilelik ve emzirme döneminde olan teknikerlerin çalışma koşullarına uygun davranma sıklığının dağılımına yer verilmiştir. Mevcut bulgulardan teknikerlerin 34'ünün (%40,0) hamilelik ve emzirme döneminde olan teknikerlerin çalışma koşullarına her zaman uygun davrandığı, 26'sının (%30,6) bazen uygun davrandığı, 25'inin (%29,4) ise hiçbir zaman uygun davranmadığı saptandı. Bu uygunsuz davranış sebebinin hastane yönetimlerinin bu konuya gerekli özeni göstermediği kanısına varılmıştır.

Teknikerlerin MRDD toplam puan ortalamasının $9,59 \pm 2,38$ olduğu mevcut verilerden saptanırken, teknikerlerin en yüksek puanı ($1,42 \pm 0,68$) "Dozimetre taşıma konusunda dikkat etme" ifadesinden aldığı saptanmıştır. En düşük puanı ($1,11 \pm 0,83$) ise "Hamilelik ve emzirme döneminde olan teknikerlerin çalışma koşullarına uygun davranma" ifadesinden aldığı mevcut verilerden saptandı.

Elde ettiğimiz sonuçlar; çalışanların çoğunluğunun kimi uygulamaların ve davranışların kendi güvenlikleri için gerekli olduğunu farkında olduğunu ancak bir takım engeller ya da koşullar nedeniyle bu davranışları göstermediklerini düşündürmektedir. Bu ve hizmet içi eğitim alanlarda tutum ve davranışların farklılık göstermemesi bize, yalnızca bilginin pozitif tutum ve davranış geliştirmede yeterli olmadığını düşündürmektedir. Rennie ye göre; bilgi ve davranış arasındaki bu farklılık mevcut eğitim sisteminin BTM (Bilgi, Tutum, Davranış) modeline (KAP Knowledge, Attitudes, Practice Model) düzenlenmesinden kaynaklanmaktadır.

Bu yaklaşıma göre bireyin davranış ya da uygulamaları bilgiye dayanmakta (B), yalnızca bilginin sağlanması ile tutum değişmekte (T) ve davranış da (D) değiştirmektedir. Bu modelin bilginin davranış değişikliğinin asıl öncülü olduğu şeklindeki varsayıma da zarar verdiği kimi yazarlarca düşünülmektedir, (*Rennie, M.D. 1995*)

5.1. Sonuç ve Öneriler

Yapılmış olan bu çalışma, radyoloji alanlarında çalışanların davranışlarının, radyasyon güvenliklerine ilişkin bilgilerini uygulama ve bu konuya ilişkin düşüncelerini anlamak adına gerçekleştirilmiştir. Çalışma, radyoloji personeline radyasyon güvenliğinin birçok yönünde ve bazı yerlerde arızalar olduğunu; Ek olarak, radyolojik hastalar ve hastalar için risk oluşturabilecek bazı durumlar tespit edilmiştir. İyonlaştırıcı radyasyon kaynaklarıyla çalışanlar kendi iş güvenlikleriyle ilgili doğru tutum geliştirememişlerdir. İş güvenliği açısından radyasyon güvenliği uygulamalarının çoğu uygulanmamıştır. İyonlaştırıcı radyasyon kaynaklarıyla çalışan sağlık personelinin radyasyon güvenliği ve iş güvenliği ile ilgili tutum ve davranışlarında sosyodemografik özelliklerine göre farklılık saptanmamıştır.

İyonlaştırıcı radyasyon alanlarında çalışmakta olan personellere buna ilişkin gerekli eğitimlerin verilmesi gerekmektedir.

Belirli aralıklar ile yapılacak olan denetim ve kontroller ile farkındalık seviyesinin yükseltilmesi hedeflenmektedir.

Özellikle gerçekleştirilecek olan oryantasyon ve farkındalık eğitimlerinin yarar sunacağı, bu nedenlerden dolayı daha çok zaman ve bütçe ayrılması gerekliliği düşünülür.

Tıbbi görüntüleme alanlarında düzenli olarak binalar ve çalışmakta olan kişilerin güvenlikleri denetim altına alınıyor ise, hastane yönetimlerine bu denetlemelerin daha sıklıkla ve gözle görünür biçimde yapmaları tavsiye edilmektedir.

Görüntüleme bölümünde çalışan yönetici, kendi astlarını her gün radyasyon güvenliği konusunda denetlemeli, gerekirse uyarıda bulunmalıdır.

Hastanelerin içinde iletişim kanalları ile ya da hastanede bulunan panoların kullanılması ile daha fazla personele ulaşılır. Bu konulara ilişkin alınmış olan önlemlerin içerikleri iyi biçimde anlatılmalı, gerekli uygulamalar esnasında bir problem ile karşı karşıya kalınması durumunda çalışan kişilerin yanında olunacağı mesajının verilmesi gerekmektedir. Bu sayede çalışmakta olan kişilerin güvenliklerin, tehdit eden durumun kurumları tarafından ortadan kaldırıldığını gören çalışan,

Çalışmakta olan kişi kurumuna daha çok güven duyar ve bu sayede kurumuna karşı olumlu duygular besler.

Hastane yönetiminin radyasyon konusunda titiz davranması şua izninin radyasyon çalışanlarına zamanında verilmesi sağlanmalıdır.

Hastane yönetimi hamile olan radyasyon çalışanının çalışma düzenini uygun koşullarda yerine getirmesini sağlamalıdır.



6. KAYNAKLAR

- Akalın H.E, Akova M. (1991) Sağlık personelinin işle ilgili infeksiyon hastalıkları riski. Sürekli Tıp Eğitimi Seminerleri-2. Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Mezunlar Derneği Yayınları; s.25-9.
- Akgün, S. (2015). “Sağlık sektöründe iş kazaları”. Health Care Academician Journal, 2: 67-75)
- Alçelik A, Deniz F, Yeşildal N, Mayda AS, Şerifi B. (2005) AİBÜ Tıp Fakültesi Hastanesinde görev yapan hemşirelerin sağlık sorunları ve yaşam alışkanlıklarının değerlendirilmesi. TSK Koruyucu Hekimlik Bülteni; 4 (2):55-10.
- Anacak P.D. Radyasyon Güvenliği, Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Radyasyon güvenliği el kitabı 2014 sayfa 7)
- Avcı, R. (2016) Diyarbakır İlinde Radyoloji Çalışanlarının radyasyondan korunma durumları ve sağlık yakınmalar Gaziantep Üniversitesi sağlık bilimleri enstitüsü yüksek lisans tezi
- Ayatollahi, J. Ayatollahi, F. Ardekani, AM. Bahrololoomi, R. Ayatollahi, J. Ayatollahi, A. Owlia, MB. (2012). “Occupational hazards to dental staff”. Dental Research Journal, 9: 2-7.
- Bacı, H. (2016) Ameliyathanede Radyasyon Güvenliği; Çalışanların İyonize Radyasyondan Korunmadaki Bilgi ve Davranışları, Atılım Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme Ana Bilim Dalı Yüksek Lisans Tezi
- Balsak, H.(2014) Radyoloji Çalışanlarının Tanı Amaçlı Kullanılan Radyasyonun Zararlı Etkileri Hakkında Bilgi, Tutum ve Davranışları, İnönü Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü. Yüksek Lisans Tezi
- Berk M. (2005) İş sağlığında biyolojik monitoring (biyolojik izleme). İş Sağlığı ve Güvenliği Dergisi; 24:23-3
- Bilir N. (1991) Sağlık personelinin mesleki riskleri. Sürekli Tıp Eğitimi Seminerleri-2. Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Mezunlar Derneği Yayınları; s.5-4
- Bilir N, Yıldız A. N. (2004) (Editörler). İş Sağlığı ve Güvenliği. Ankara: Hacettepe Üniversitesi Yayınları; s:3-4
- Bor, D, (2015) Radyasyon Nedir? Ankara üniversitesi Mühendislik Fakültesi Fizik mühendisliği bölümü halkımız için bilgilendirme kılavuzu sayfa 4
- Brenner, D. J., Doll, R. and Goodhead, D. T. (2003). Cancer risks attributable to low doses of ionizing radiation: assessing what we really know. Proceeding of the National Academy Sciences of the United States of America, 100: 13761-13766.

- Coşkun Ö,(2011) . İyonize radyasyonun Biyolojik Etkileri SDÜ Teknik Bilimler Dergisi cilt 1 sayı 2 (2011) sayfa 10-170
- Çalışkan, Z. (2008) Sağlık Ekonomisi, Hacettepe Üniversitesi İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, Cilt: 26 Sayı: 2 Sayfa (34-35)
- Çapuk, M. Gaziantep üniversitesi Sağlık bilimleri enstitüsü Adıyaman Sağlık yüksekokulu öğrencilerinin radyasyonun zararlı etkileri hakkında farkındalık düzeylerinin incelenmesi yüksek lisans tezi 2016 sayfa 10-20
- Çıttır, T. (2003), “Gazi Üniversitesi Mesleki Eğitim Fakültesi El Sanatları Eğitimi Bölümü Öğrencilerinin Devam Ettikleri Öğretmenlik Programlarına İlişkin Tutumları İle Akademik Başarıları Arasındaki İlişki”, Yüksek Lisans Tezi Ankara Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü s. 18-20
- Çimen, B. (2017) İyonlaştırıcı Radyasyon ve Korunma Yöntemleri S.Ü. Fen Fakültesi Fen Dergisi sayfa 140-141
- Daşdağ, S.(2010) İyonlaştırıcı Radyasyonlar ve Kanseri, Dicle Tıp Dergisi, 37(2): 177-185)
- Demirci, H.G.(2015)Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Ticaret Meslek ve Anadolu Ticaret Meslek Liseleri Bilgisayar Programcılığı bölümü öğrencilerinin internete yönelik tutumları ile “internet ve ağ sistemleri” dersindeki akademik başarıları arasındaki ilişki yüksek lisans tezi.
- Devebakan, N.(2007), Özel Sağlık İşletmelerinde İş Sağlığı ve Güvenliği, Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Çalışma Ekonomisi ve Endüstri İlişkileri Anabilim Dalı, Doktora Tezi
- Erbil N, Bostan Ö. (2004) Ebe ve hemşirelerde iş doyumu, benlik saygısı ve etkileyen faktörler, Atatürk Üniversitesi Hemşirelik Yüksekokulu Dergisi; 7(3):56-10.
- Ergin C. (1999) Sağlık personelinin iş anlayışları ve tutumları araştırması. T.C. Sağlık Bakanlığı Sağlık Projesi Genel Koordinatörlüğü;:3.
- Erkan, A. (2014) 6331 Sayılı İş Kanunun İnşaat Sektöründe Devlet, İşveren ve İşçi Açısından Değerlendirilmesi, Bitirme Projesi. Yeni Yüzyıl Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü.2014;
- Gerek, N.(2000) İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği, Eskişehir Anadolu Üniversitesi Yayını, Sayfa:3-15
- Gökçe, S.(2009). Araştırma Görevlilerinin Radyolojik Tetkiklerde Maruz Kalınan İyonizan Radyasyon Dozları Ve Kanseri Riskine İlişkin Farkındalıkları. Uzmanlık Tezi. Samsun.
- Güler Ç, Akın L (Editörler). (2006) Halk Sağlığı Temel Bilgiler. Ankara: Hacettepe Üniversitesi Yayınları;:s.602-31

- Gürer, A.(2018) Sağlık Hizmetlerinde Çalışan Güvenliği, Journal of Health Services and Education; 2(1): 9-14 ISSN: 2636-8285 Sayfa 10)
- Güvenç, B. (1972). İnsan ve Kültür: Antropolojiye Giriş (Türk Sosyal Bilimler Derneği Yayınları), Ankara: Ayyıldız Matbaası.
- Helvacı, M. (2011) Edirne’de Radyasyon Kaynakları ile Çalışan Personelin Radyasyon Güvenliği Konusunda Bilgi ve Tutumları, Trakya Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi,
- <http://www.taek.gov.tr/bilgi-kosesi/183-radyasyon-insan-vecevre/radyasyon-ve-radyoaktivite/499-iyonlastirici-radyasyon.html> erişim tarihi: 18-09-2019
- Jacob,K.,Vivian ,G.,Steel,JR.(2004).X-ray dosetraining: areweexposedtoenough. ClinicRadiology, 59: 928–934.
- Johnston J, Killion JB, Veale B, Comello R. US (2011) Technologists’ RadiationExposurePerceptionsandPractices. RadTech; 82(4): 311-320
- Kahraman, G. (2016) Hastanelerin Radyoloji, Radyoterapi ve Nükleer Tıp Biriminde Çalışan Sağlık Personelinin Çalışan Güvenliği Konusundaki Farkındalığı, Hacettepe Sağlık İdaresi Dergisi, Sayfa 308
- Karabulut N, ‘Çok Kesitli Bilgisayarlı Tomografi Koroner Anjiyografi: Genel ilkeler, teknik ve klinik uygulamalar’. Anadolu Kardiyoloji Dergisi, 2008; 8: Özel Sayı 1; 29-37.
- Kekilli E. (2001) Radyofarmosinin Prensipleri. Nükleer tıpa giriş.1. baskı. Sayfa 36-106 2001 Malatya Malatya: Yılğüntaş AŞ; 2001.s. 79-106 Nükleer Tıp’a Giriş Malatya.
- Khan FR, Abadin ZU, Rauf S, Jamed A. Awareness and Attitude amongst Basic Surgical Trainees Regarding Radiation in Orthopedic Trauma Surgery. Biomedical Imaging and Intervention Journal (2010) 6 (3): 210-215
- Kol, İ. (2016) İş Sağlığı ve Güvenliğinde Operasyonel Disiplin, Gedik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İş Sağlığı ve Güvenliği Yüksek Lisans Tezi,
- Korkmaz M. (2008) Sağlık çalışanlarında delici kesici alet yaralanmaları. Fırat Sağlık Hizmetleri Dergisi; 3(9):17-20.
- Köklü, N. (2006). Radyasyonun insan Sağlığı Üzerindeki Etkileri ve tıpta Uygulama Alanları, Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Fizik Anabilim Dalı, Konya
- Krueger, C. Schue, S. Parker, L. (2007). “Neonatalintensivecareunitsound levels before&after structuralreconstruction”. MCN TheAmericanJournal of Maternal/Child Nursing, 32: 358-362.

- Kumaş A. (2009).Radyasyon Fiziği ve Temel Uygulamalar. Palme Kitabevi. Sayfa 28-320
- Oyar O. (1998) Radyolojide Temel Fizik Kavramlar, Nobel Tıp Kitapevi, İzmir.
- Oyar O, Gülsoy U, K. (Eds), (2003). “Tıbbi Görüntüleme Fiziği”. Nobel Tıp Kitabevi.
- Parlar S. (2008)Sağlık çalışanlarında göz ardı edilen bir durum: sağlıklı çalışma ortamı. TSK Koruyucu Hekimlik Bülteni; 7(6):547-7
- Pekşen Y, Canbaz, S. (2005) İş sağlığı ve güvenliği politikası ve güvenlik kültüründe sosyal diyalogun rolü. İş Sağlığı ve Güvenliği Dergisi; 25:12-4
- Rahman N, Dhakam S, Shafqut A, Qadir S, Tipoo FA. (2008) Knowledge and practice of radiation safety among invasive cardiologists .J Pak MedAssoc. Mar;58(3):119-22
- Rennie MD. Health Education Models and Food Hygiene Education. Perspectives in PublicHealth 1995; 115(29: 75-79
- Seçer, B. (2012) İş Sağlığı ve Güvenliğinde Psikolojik Bir Yaklaşım: "İş, Güç" Endüstri İlişkileri ve İnsan Kaynakları Dergisi sayfa 32
- Slechta A.M., Reagan JT. (2008) An Examination of FactorsRelatedtoRadiationProtectionPractices. Rad. Tech; 79 (4): 297-305
- Solmaz, M. (2017) Hastanelerde İş Sağlığı ve güvenliği Gümüşhane Üniversitesi Sağlık bilimleri dergisi sayfa 147-160
- Somuncuoğlu, S. (2012) Sağlık Kurumları Yönetimi, T.C. Anadolu Üniversitesi Yayını, No:2631,(Sayfa:3-4)
- Szymanska, J. (2001). “Dentist’s handsempptomsandhigh-frequencyvibration”. Annals of AgriculturalandEnvironmentalMedicine, 8: 7-10.
- Şenlik, Z.B. (2010) Ankara’da Bir Üniversite Hastanesinde İyonlaştırıcı Radyasyon Kaynakları ile Çalışan Sağlık Çalışanlarında İyonlaştırıcı Radyasyonun Olası Sağlık Etkilerinin Belirlenmesi, Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Halk Sağlığı Anabilim Dalı Uzmanlık Tezi
- Tavşancıl, E. (2002), Tutumların Ölçülmesi ve SPSS ile Veri Analizi, Ankara, Nobel Yayın Dağıtım Sayfa 81
- Tel H, Karadağ M, Tel H, Aydın Ş. (2003) Sağlık çalışanlarının çalışma ortamındaki stres yaşantıları ile baş etme durumlarının belirlenmesi. Hemşirelikte Araştırma Geliştirme Dergisi; 2:13-10.
- Tıraş, H. (2013) Sağlık Ekonomisi,Teorik Bir İnceleme, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi Sayfa:125

- Tosun F. ve Ofluoğlu Y.T.(2013). Radyasyon Güvenliği El Kitabı, On Dokuz Mayıs Üniversitesi, Sağlık Uygulama ve Araştırma Merkezi
- Tunç, İ. (2013) Sağlık Sektöründe İş Sağlığı ve Güvenliği Uygulamaları Yalova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Çalışma Ekonomisi ve Endüstri İlişkileri A.B.D Yüksek Lisans Tezi
- Türkiye’de sağlık eğitimi ve sağlık insan gücü durum raporu: (2010)Ankara; YÖK Yayınları;
- Türkiye Atom Enerjisi Kurumu (TAEK) (1997) Çernobil Kazasının ülkeler üzerindeki etkileri. Çernobil Serisi ‘2. Baskı’s. 5
- World HealthOrganization. Classification of healthworkforcestatistics. Geneva;2008www.who.int/hrh/statistics/workforce_statistics Erişim Tarihi: 10.09.2019
- Uzal, C. Çaloğlu M. Kanser Etiyolojisindeiyonizan radyasyonun yeri. Trakya Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi 2002;19(3-4):177-182
- Yaren H, Karayılanoğlu T. (2005) Radyasyon ve İnsan Sağlığı Üzerine Etkileri, TSK Koruyucu Hekimlik Bülteni, Cilt: 4, Sayı: 4, 199-208,
- Zeyrek T.(2013). İyonlaştırıcı Radyasyon Ölçüm Birimleri ve İyonlaştırıcı Radyasyonla Çalışanların Kişisel Doz Ölçümlerinde Kullanılan Nicelikler, T.C. Çalışma Ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, İş Sağlığı Ve Güvenliği Dergisi Sayı: 57 Ocak-Şubat-Mart 2013. sayfa; 5-9

7. EKLER

	Yeterli Bilgim Var	Bilgim Var	Az Bilgim Var	Hiç Bilgim Yok
1. Tıbbi görüntüleme tekniklerinin mesleki riskleri hakkında bilginiz var mı?	☐	☐	☐	☐
2. Radyasyonun insan sağlığı üzerindeki yakın zamanlı etkilerini biliyor musunuz?	☐	☐	☐	☐
3. Bir hastaya verilen dozun sizi ne kadar etkilediği hakkında bilginiz var mı?	☐	☐	☐	☐
4. Radyasyondan korunma ekipmanları hakkında bilginiz var mı?	☐	☐	☐	☐
5. Radyasyonla çalışanlar için yıllık eş değer doz hakkında bilgi sahibi misiniz?	☐	☐	☐	☐
6. Kullandığınız cihazların yaydığı doz oranları hakkında bilginiz var mı?	☐	☐	☐	☐
7. Radyasyonun insan sağlığı üzerindeki uzun zamanlı etkilerini biliyor musunuz?	☐	☐	☐	☐
8. Hamilelik ve emzirme döneminde olan tekniklerin çalışma koşulları hakkında bilginiz var mı?	☐	☐	☐	☐
9. Tıbbi görüntüleme teknikleri için işveren tarafından SGK ya ödenen fiili hizmet zammı konusunda bilgi sahibi misiniz?	☐	☐	☐	☐
10. Çekim odasının radyasyondan korunma kuralına uygun olarak inşa edildiği hakkında bilginiz var mı?	☐	☐	☐	☐

	Her Zaman	Bazen	Hiçbir Zaman
11.Dozimetre taşınması konusunda dikkatli davranıyor musunuz?	☐	☐	☐
12.İyonize radyasyon alanlarının havalandırılmasına özen gösteriyor musunuz?	☐	☐	☐
13.Hastaya göre doz optimizasyonunu göz önünde bulunduruyor musunuz?	☐	☐	☐
14.Çekim pozisyonuna göre doz optimizasyonuna dikkat ediyor musunuz?	☐	☐	☐
15.Girişimsel radyoloji çekimlerinde kurşun önlük giyiyor musunuz?	☐	☐	☐
16.Çekim esnasında radyasyondan korunmak için önlem alıyor musunuz?	☐	☐	☐
17.Hamilelik ve emzirme dönemlerinde tıbbi görüntüleme teknikerlerinin çalışma koşullarına uygun davranıyor musunuz?	☐	☐	☐
18.Her yıl şua iznizizi düzenli olarak kullanmaya dikkat ediyor musunuz?	☐	☐	☐

Demografik Bilgi Formu

- 1. Mesleğiniz:**
- 2. Öğrenim Durumunuz**
- 3. Yaşınız**

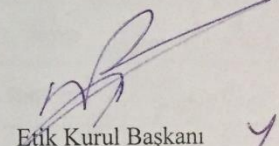


Biruni Üniversitesi Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu

26.11.2019

Sayın Dr.Öğr.Üyesi.Tayfun YEŞİLŞERİT

Biruni Üniversitesi Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu yapılan inceleme sonucunda planladığı **“Tıbbi Görüntüleme Teknikerlerinin Mesleki Risklere Karşı Tutumu”** isimli araştırmanızın kurulumuzun **26.11.2019** tarihli toplantısında etik yönden uygun olduğuna karar verilmiştir.


Etik Kurul Başkanı
Prof.Dr.Can Polat EYİĞÜN

T.C.
BİRÜNİ ÜNİVERSİTESİ
GİRİŞİMSEL OLMAYAN KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURUL KARARI

Tarih: 26.11.2019 Toplantı Sayısı:35	Karar No: 2019/35-17 Dr.Öğr.Üyesi. Tayfun YEŞİLŞERİT 'in planladığı "Tıbbi Görüntüleme Teknikerlerinin Mesleki Risklere Karşı Tutumu" konulu araştırma incelendi, yapılan inceleme sonucunda araştırmanın etik yönden uygun olduğuna karar verildi.			
ÜYELER				
Adı soyadı	Alanı	Bölümü	Katılım	İmza
Prof.Dr.Can Polat EYİĞÜN	Tıp Fakültesi	Enfeksiyon Hastalıkları ve Klinik Mikrobiyoloji A.D	Etik Kurul Başkanı	
Prof.Dr.Leman ŞENTURAN	Sağlık Bilimleri Fakültesi	Hemşirelik Bölümü	Etik Kurul Başkan Yardımcısı	
Prof.Dr.Fatma ÇELİK	Sağlık Bilimleri Fakültesi	Beslenme ve Diyetetik Bölümü	Üye	
Doç.Dr.Şölen HİMMETOĞLU	Tıp Fakültesi	Tıbbi Biyokimya A.D.	Raportör	
Doç.Dr.Burcu KARADUMAN	Diş Hekimliği Fakültesi	Periodontoloji A.D.	Üye	
Dr.Öğr.Üyesi Zeynep HOŞBAY	Sağlık Bilimleri Fakültesi	Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü	Üye	
Dr.Öğr.Üyesi. Ayşe Dilşad YAKUT	Eğitim Fakültesi	Özel Eğitim	Üye	



MEDICINE HOSPITAL
İSTANBUL

SAYI: 2019 / 900 /Resmi Yazışmalar
KONU: Yüksek Lisans Tez Araştırması

14 Kasım 2019

**T.C.
BİRÜNİ ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜNE**

Üniversiteniz 170801010 numaralı Tezli Sağlık Yönetimi Yüksek Lisans öğrencisi Funda FINDIK AKKIR 23.10.2019 tarihli dilekçesi ile hastanemizde “Tıbbi Görüntüleme Teknikerlerinin Mesleki Risklere Karşı Tutumu” başlıklı araştırmayı yapma talebinde bulunmuştur.

İlgilinin araştırma talebi uygun bulunmuştur.

Bilgilerinize sunulur.

MESUL MÜDÜR

Uzm. Dr. Abdulhalim ÇENYİĞİT
Mesul Müdür Yrd.
Diploma Teskil No: 99518 / 63281
İstanbul Medicine Hospital
Hastane Kodu: 10043130

8. ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı: Funda Fındık AKKIR

Doğum Yeri ve Tarihi: GAZİANTEP 27.10.1981

Ev Adresi: Hürriyet mah.134.sok.No:37 Da:5 BAĞCILAR/İSTANBUL

Telefon:0537 722 73 57

Mail: fundaakkir@hotmail.com

EĞİTİM

YÜKSEK LİSANS:

Biruni Üniversitesi Sağlık Yönetimi Yüksek Lisans (Tezli)

(Pandemi nedeniyle mezuniyet 20 Eylül tarihine ertelendi)

ÜNİVERSİTE:

İstanbul Üniversitesi AUZEF Sağlık Yönetimi (Mezun) 2017

Anadolu Üniversitesi AÖF Sağlık Kurumları İşletmeciliği (Mezun)
2015

İstanbul Üniversitesi SHMYO Tıbbi Gör. Tek (Mezun) 2001

İŞ TECRÜBESİ

Biruni Üniversitesi (Öğretim Görevlisi) 2019-Devam
Ediyor

Aydın Üniversitesi (Öğretim Görevlisi) 2018-
Devam Ediyor

Verdiği Dersler

- Sağlıkta İletişim ve İletişim Teknikleri
- Tıbbi Görüntüleme Teknikleri
- Tıbbi Görüntüleme Teknikleri Yerinde Uygulama
- Radyolojik Anatomi

- Kalite Güvencesi ve Standartları
- Radyoloji Cihazları ve Araç Gereç Bakımı
- Radyolojiye Giriş
- Hastane Yönetimi ve Organizasyon

Aydın Doğan Sağlık Meslek Lisesi (Stajyer Öğretmen)	2018-2019
Koç Üniversitesi Hastanesi (Tıbbi Görüntüleme Teknikeri)	2014-2019
Bakırköy Acıbadem Hastanesi (Tıbbi Görüntüleme Teknikeri)	2004-2014
Bakırköy Çamlık Hastanesi (Tıbbi Görüntüleme Teknikeri)	2001-2004

KURS VE SERTİFİKALAR

İstanbul Üniversitesi HAYEF Pedagojik Formasyon Eğitimi Sertifikası	2018
Bilgisayar İşletmenliği-Operatör Sertifikası	2013
Somatom Def Flash CT Cihazı Eğitimi Sertifikası	2015
Somatom Def.AS CT Cihazı Eğitimi Sertifikası	2015
Magnetom Avanto Espree,Skyra Eğitimi Sertifikası	2015
Temel Yaşam Desteği CPR Eğitimi Sertifikası	2015

YABANCI DİL EĞİTİMİ VE SERTİFİKALAR

Ali Baba International Center Arapça Eğitimi (6 Seviye)	2012
İSMEK İngilizce Dil Eğitimi(2 seviye) Sertifikası	2008

REFERANSLAR

Dr. Öğretim Üyesi: FÜSUN ÇETİN

Aydın Üniversitesi Tıbbi Gör. Teknikleri Bölüm Başkanı

Tel. No:0544 276 99 34

Dr. Öğretim Üyesi: TAYFUN YEŞİLŞERİT

Biruni Üniversitesi Sosyal Hizmet Bölüm Başkanı

Tel. No:0532 567 72 25



9. İNTİHAL RAPORU

TIBBİ GÖRÜNTÜLEME TEKNİKERLERİNİN MESLEKİ RİSKLERE KARŞI TUTUMU			
ORJINALLIK RAPORU			
%12	%9	%2	%8
BENZERLİK ENDEKSİ	İNTERNET KAYNAKLARI	YAYINLAR	ÖĞRENCİ ÖDEVLERİ
BİRİNCİL KAYNAKLAR			
1	Submitted to Atılım University Öğrenci Ödevi		%1
2	issuu.com İnternet Kaynağı		%1
3	tipfak.trakya.edu.tr İnternet Kaynağı		%1
4	Submitted to Kocaeli Üniversitesi Öğrenci Ödevi		%1
5	www.taek.gov.tr İnternet Kaynağı		%1
6	Submitted to The Scientific & Technological Research Council of Turkey (TUBITAK) Öğrenci Ödevi		%1
7	www.saglikcalisanisagligi.org İnternet Kaynağı		%1
8	www.hdm.com.tr İnternet Kaynağı		%1