

KOÇ ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**YOĞUN BAKIM HEMŞİRELERİNE VERİLEN
RADYASYON GÜVENLİĞİ PROGRAMININ
DEĞERLENDİRİLMESİ**

HABİP BALSAK

**HEMŞİRELİK DOKTORA PROGRAMI
DOKTORA TEZİ**

İstanbul – 2019

KOÇ ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**YOĞUN BAKIM HEMŞİRELERİNE VERİLEN
RADYASYON GÜVENLİĞİ PROGRAMININ
DEĞERLENDİRİLMESİ**

HEMŞİRELİK DOKTORA PROGRAMI

DOKTORA TEZİ

HABİP BALSAK

İstanbul – 2019

ONAY

Koç Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Hemşirelik Anabilim Dalı,
Doktora programı öğrencisi Habip BALSAK, “.....”
Konulu Doktora tezini..... tarihinde başarılı olarak tamamlamıştır.



BEYAN

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

Habip BALSAK



TEŐEKKÖR



ÖZET

Bu çalışmanın amacı, yoğun bakım ünitelerinde çalışan hemşirelere yönelik radyasyon güvenliği eğitimi geliştirmek ve bu eğitimin etkinliğini değerlendirmektir.

Araştırma nitel ve nicel olmak üzere iki aşamadan oluşmaktadır. İlk aşamada, farklı hastane ve yoğun bakım ünitelerinde çalışan hemşirelerin yoğun bakım ünitesi çalışma şartlarında radyasyon güvenliğinin sağlanması önündeki engelleri belirlemek üzere, nitel çalışma yapılmıştır. Bu kapsamda toplam 42 hemşire ile odak grup görüşmeleri yapılmış ve elde edilen veriler içerik analizi yapılarak değerlendirilmiştir. Çalışmanın ikinci aşaması, öntest- sontest kontrol gruplu araştırma desenine sahip yarı deneysel bir çalışmadır. Deney ve kontrol grupları 62 hemşireden oluşmakta olup, toplam 124 hemşire ile çalışma tamamlanmıştır. Hemşirelerde radyasyon güvenliğinin sağlanmasına yönelik davranışlar uzman görüşleri ile belirlenmiş ve bu veriler gözlem yolu ile toplanmıştır. Hemşirelerin radyasyon güvenliği hakkında bilgi ve tutumları ise araştırmacı tarafından güncel literatür taranarak oluşturulan formlar ile değerlendirilmiştir.

Nitel çalışma sonucunda; hemşirelerin iyonize radyasyondan kaynaklı riskleri bilmediği ve iyonize radyasyon farkındalık düzeylerinin düşük olduğu tespit edilmiştir. Bu duruma bağlı olarak, yoğun bakım çalışma şartlarında iyonize radyasyondan korunamadıkları ortaya çıkmıştır. Nicel çalışmada ise, yapılan gözlemler sonucunda deney grubundaki hemşirelerin eğitim sonrasında iyonize radyasyondan koruyucu davranışları geliştirmesi hem kontrol grubuna göre, hem de eğitim öncesine göre anlamlı düzeyde artmıştır ($p<0,05$). Deney grubundaki hemşirelerin radyasyon güvenliği hakkındaki bilgi puanları eğitim sonrasında kontrol grubuna göre daha fazla olduğu tespit edilmiştir ($p<0,05$). Eğitim sonrasında yapılan son gözlemlerde deney grubundaki hemşirelerin bazı kişisel koruyucu donanımların kullanılmasında anlamlı düzeyde azalmalar tespit edilmiştir ($p<0,05$).

Bu çalışmada uygulanan radyasyon güvenliği eğitiminin yoğun bakım ünitelerinde çalışan hemşirelerin radyasyon güvenliğinin sağlanmasında etkili bir yöntem olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Hemşirelik, İş Sağlığı, Radyasyondan korunma, Eğitim

ABSTRACT



Key Words: Nursing, Occupational Health, Radiation Protection, Education

İçindekiler

ONAY	i
BEYAN.....	ii
TEŞEKKÜR.....	iii
ÖZET	iv
ABSTRACT.....	v
TABLO LİSTESİ.....	ix
ŞEKİL LİSTESİ.....	x
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	xi
1. GİRİŞ VE AMAÇ.....	1
1.1. Problemin Tanımı ve Önemi.....	1
1.2. Araştırmanın Amacı.....	3
1.3. Araştırmanın Hipotezleri.....	3
2. GENEL BİLGİLER	5
2.1. İş Sağlığı ve Güvenliği Tanımı ve Tarihçesi.....	5
2.1.1. İş Sağlığı ve Güvenliği Tanımı	5
2.1.2. Dünya’da İş Sağlığı ve Güvenliğinin Gelişimi	6
2.1.3. Türkiye’de İş Sağlığı ve Güvenliğinin Gelişimi	7
2.2. İş Sağlığı ve Güvenliği’ nin Temel İlkeleri.....	9
2.3. İş Sağlığı ve Güvenliğinin Önemi.....	10
2.3.1. Çalışanlar Açısından İSG’nin Önemi.....	10
2.3.2. İşveren Açısından İSG’nin Önemi	11
2.3.3. Devlet Açısından Önemi	12
2.4. Sağlık Çalışanlarında İş Sağlığı ve Güvenliği	12
2.4.1. Sağlık Çalışanlarının Çalışma ortamında Maruz Kaldıkları Riskler.....	13
2.5. Radyasyon Güvenliği.....	17
2.5.1. Radyasyon Nedir.....	18
2.5.2. Radyasyon Kaynakları	18
2.5.3. Radyasyonun Sınıflandırılması	20
2.5.4. Radyasyon Biyolojik Etkileri.....	23

2.5.5. Hastanelerde Radyasyonlu Alanlar	26
2.5.6. Radyasyondan Korunma	30
2.5.7. Yoğun Bakım Ünitelerinde Radyasyon Güvenliği.....	33
ARAŞTIRMANIN BİRİNCİ AŞAMASI (NİTEL AŞAMA).....	35
3. GEREÇ VE YÖNTEM	35
3.1. Araştırmanın Deseni	Error! Bookmark not defined.
3.2. Katılımcılar	Error! Bookmark not defined.
3.3. Veri Toplama ve Çözümlemesi.....	Error! Bookmark not defined.
3.5. Çalışmanın Etik Yönü.....	Error! Bookmark not defined.
3.6. Bulgular.....	38
3.6.1. Bilgi Düzeyi	38
3.6.2. Korunma Davranışları.....	39
3.6.3. Radyasyon Güvenliğinin Sağlanması	40
3.7. Tartışma	41
3.8. Sınırlılıklar	Error! Bookmark not defined.
3.9. Sonuç	46
4. GEREÇ VE YÖNTEM	47
4.1. Araştırmanın Tipi.....	47
4.2. Araştırmanın Yeri Ve Zamanı.....	47
4.3. Araştırmanın Evreni Ve Örnekleme	47
4.3.1. Deney Ve Kontrol Gruplarının Homojenliği	49
4.3.2. Örneklem Büyüklüğünün Belirlenmesi.....	54
4.3.3. Gözlem Sayısının Belirlenmesi.....	54
4.4. Çalışmanın Materyali.....	56
4.5. Araştırmanın Değişkenleri	58
4.6. Veri Toplama Araçları	59
4.6.1. Tanıtıcı Bilgi Formu.....	59
4.6.2. Anket Formu	59
4.6.3. Gözlem Formu	59
4.7. Araştırmanın Planı Ve Takvimi	60
.....	61
4.8. Verilerin Değerlendirilmesi	62
4.9. Araştırmanın Sınırlılıkları.....	62
5. BULGULAR.....	64

5.1. Deney Ve Kontrol Grubundaki Hemşirelerin Radyasyon Güvenliğinin Sağlanmasına Yönelik Korunma Davranışlarının Değerlendirilmesi	64
5.1.1. Yapılan İzlemlerde Deney Grubunun Radyasyondan Korunma Davranış Farklılıklarının İncelenmesi	64
5.1.2. Yapılan İzlemlerde Gruplar Arasında Radyasyondan Korunma Davranış Farklılıklarının İncelenmesi	67
5.2. Deney Ve Kontrol Grubundaki Hemşirelerin Radyasyon Güvenliği Bilgi Düzeylerinin Değerlendirilmesi.....	72
5.2.1. Yapılan İzlemlerde Deney Grubunun Radyasyon Güvenliği Bilgi Düzeyi Farklılıklarının İncelenmesi	72
5.3. Deney Ve Kontrol Grubundaki Hemşirelerin Radyasyon Dozu Hakkında Bilgi Düzeylerinin Değerlendirilmesi.....	76
5.3.1. Yapılan İzlemlerde Deney Grubunun Radyasyon Doz Bilgi Düzeyi Farklılıklarının İncelenmesi	77
5.3.2. Yapılan İzlemlerde Gruplar Arasında Doz Bilgi Düzeyi Farklılıklarının İncelenmesi	79
6. TARTIŞMA	82
6.1. Çalışmaya Katılan Hemşirelerin Radyasyondan Korunma Davranışlarının Değerlendirilmesi.....	82
6.2. Çalışmaya Katılan Hemşirelerin Bilgi Düzeylerinin Değerlendirilmesi.....	85
7. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	89
7.1. Uygulamaya Yönelik Öneriler	93
7.2. Araştırmacılara Yönelik Öneriler.....	93
8. KAYNAKLAR	94
9. EKLER.....	108
EK 1: KİŞİSEL BİLGİ FORMU	108
EK 2: YARI YAPILANDIRILMIŞ ANKET FORMU	109
EK 3: AYDINLATILMIŞ ONAM FORMU	112
EK 4: KİŞİSEL BİLGİ FORMU	114
EK 5: GÖZLEM FORMU	115
EK 6: ANKET FORMU	116
EK 7: Radyasyon Güvenliği Programı Tanıtım Sunusu	118
EK 8: KURUM İZİNLERİ	119
EK 9: ETİ KURUL KARARI.....	121
ÖZGEÇMİŞ	122

TABLO LİSTESİ

Tablo 1. İyonize Radyasyon Maruziyetinin Kaynakları	19
Tablo 2. Radyasyon Doz Birimleri	22
Tablo 3. Organ Ve Dokuların Radyasyon Hassasiyeti.....	23
Tablo 4. Radyolojik Tetkiklerde Kanser Gelişme Riski	26
Tablo 5. Veri Analizi İle Elde Edilen Temalar Ve İçerikler. ..Error! Bookmark not defined.	
Tablo 6. Deney ve Kontrol Gruplarına Alınan Hemşirelerin Çalışmaya Katılımı.....	48
Tablo 7. Deney ve Kontrol Gruplarındaki Hemşirelerin Sosyodemografik Özellikleri	49
Tablo 8. Grupların Müdahale Öncesi Radyasyondan Korunma Davranışlarının Karşılaştırılması	51
Tablo 9. Grupların Ön Değerlendirmede Bilgi Düzeylerinin Karşılaştırılması	52
Tablo 10. Grupların Ön Değerlendirme Radyasyon Dozu Hakkında bilgi Düzeylerinin Karşılaştırılması	53
Tablo 11. Gözlem Sayılarının Belirlenmesi.....	55
Tablo 12. Yoğun Bakım Hemşirelerine Yönelik Radyasyon Güvenliği Rehberinin İçeriği..	57
Tablo 13. Araştırmanın Değişkenleri.....	58
Tablo 14. Deney Grubunun Yapılan İzlemlerde Koruyucu Davranışları Gösterme Durumlarının İncelenmesi	65
Tablo 15. Grupların Eğitim Sonrası Paravan Kullanma Korunma Davranışlarının Karşılaştırılması	67
Tablo 16. Grupların Müdahale Sonrası Paravan Kullanma Korunma Davranışlarının Karşılaştırılması	68
Tablo 17. Grupların Müdahale Sonrası Kurşun Önlük Kullanma Davranışlarının Karşılaştırılması	69
Tablo 18. Grupların Müdahale Sonrası Tiroit Koruyucu Kullanma Davranışlarının Karşılaştırılması	70
Tablo 19. Grupların Müdahale Sonrası Ortamı Havalandırma Davranışlarının Karşılaştırılması	71
Tablo 20. Deney Grubunun Yapılan İzlemlerde Radyasyon Güvenliği Bilgi Düzeyinin İncelenmesi	73
Tablo 21. Grupların Birinci İzlem Radyasyon Güvenliği Bilgi Düzeylerinin Karşılaştırılması	75
Tablo 22. Grupların İkinci İzlem Radyasyon Güvenliği Bilgi Düzeylerinin Karşılaştırılması	76
Tablo 23. Deney Grubunun Yapılan İzlemlerde Radyasyon Dozu Bilgi Düzeyinin İncelenmesi	78
Tablo 24. Grupların Birinci İzlemde Alınan Radyasyon Dozu Hakkında bilgi Düzeylerinin Karşılaştırılması	80

Tablo 25. Grupların İkinci İzlemde Alınan Radyasyon Dozu Hakkında bilgi Düzeylerinin Karşılaştırılması	81
--	----

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 1. Radyasyonun Sınıflandırılması.....	20
Şekil 2. Araştırmanın Planı	61



SİMGELER VE KISALTMALAR

AHA	: American Hostital Association
AMA	: American Medical Association
ALARA	: As Low As Reasonnably Achievable
Bq	: Becquerel
Ci	: Curie
D.Ç.H.H	: Diyarbakır Çocuk Hastalıkları Hastanesinin
DSA	: Dijital Substraksiyon Anjiografi
D.K.D.H	: Diyarbakır Kadın Doğum ve Çocuk Hastalıkları Hastanesi
Gy	: Gray
IAEA	: International Atomic Energy Agency
ICRU	: International Commission On Radiations Units And Measurement
ICRP	: International Commission on Radiological Protection
ILO	: International Labour Organization
ISO	: International Standards Organization
İSG	: İş sağlığı ve güvenliği
MMED	: Maksimum Müsaade Edilebilir Doz Limitleri
MR	: Manyetik Rezonans
NIOSH	: National Institute for Occupational Safety and Health
R	: Röntgen
RAD	: Radyasyon Absorblanma Dozu
REM	: Röntgen Equivalent Man
SGK	: Sosyal Güvenlik Kurumu
SPSS	: Statistical Package for the Social Science
SS	: Standart Sapma

Sv	: Sievert
TAEK	: Türkiye Atom Enerjisi Kurumu
USG	: Ultrasonografi
WHO	: World Health Organization
%	: Yüzde
\bar{x}	: Ortalama
S.S	: Standart Sapma



1. GİRİŞ VE AMAÇ

1.1. Problemin Tanımı ve Önemi

İnsanlar günlük hayatta hem doğal hem de yapay kaynaklardan dolayı radyasyona maruz kalmaktadır. Yapay kaynaklı maruziyetin tamamına yakını (% 97) tıbbi müdahaleler oluşturmaktadır (59). Bu durum, medikal işlemlerin yapıldığı iyonize radyasyonlu alanlarda hem hastaların hem de çalışanların önemli düzeyde radyasyon riski altında olduğunu göstermektedir. Radyoloji servisleri, ameliyathaneler, yoğun bakım üniteleri ve anjiyografi ünitelerinde çalışan değişik meslek gruplarından sağlık personelleri düşük dozlarda dahi olsa iş yerlerinde radyasyona maruz kalmaktadır. Bu duruma bağlı olarak, sağlık çalışanlarının iyonize radyasyonun zararlı etkilerinden korunması için birçok korunma önlemi geliştirilmiştir (97). Alınan radyasyonun sınırlandırılması ve takip edilmesi bu korunma önlemlerinin başında gelmektedir. Buna göre iyonize radyasyonlu alanlarda çalışanların yıllık müsaade edilebilir radyasyon doz limiti 50 msv (Milisievert) olarak belirlenmiştir (88).

Uzun süreli düşük doz radyasyon maruziyetlerinde alınan radyasyon dozundan bağımsız olarak, istenmeyen etkiler ortaya çıkabilmektedir. Diğer bir deyişle, belirlenen güvenilir doz limitlerinin altında iyonize radyasyona maruz kalınması radyasyonun biyolojik etkilerini önlemede yeterli olmayabilir. Buna bağlı olarak, herhangi bir eşik doz değeri olmaksızın uzun süre çok az radyasyon dozu maruziyetlerinde, insanlarda genetik bozukluklar ve karsinogenez meydana gelebilir. Bu durum iyonize radyasyonun stokastik (Rastgele) etkisi olarak tanımlanmaktadır. (72). Preston ve arkadaşlarının kadın radyoloji çalışanları üzerinde yaptığı kohort çalışmasında, düşük doz radyasyona maruz kalan radyoloji çalışanlarında meme kanserine yakalanma riskinin daha yüksek olduğunu tespit etmiştir (103). Başka yapılan bir retrospektif çalışmada yine uzun süre düşük doz radyasyona maruz kalan sağlık çalışanlarının gözünde zararlı etkiler ve katarakt oluşumunun daha fazla olduğu gözlemlenmiştir (89). Benzer bir çok çalışmada düşük dozdaki iyonize radyasyonun sağlık çalışanlarında çeşitli sağlık sorunlarına neden olduğu görülmektedir (16,78).

Hastanelerde iyonize radyasyonlu alanlarda çalışan doktor, hemşire ve sağlık teknisyenleri mesleki radyasyon maruziyeti açısından risk altındadır. Ancak, konu ile ilgili yapılan çalışmalar incelendiğinde, iyonize radyasyonlu alanlarda çalışan sağlık personellerin bu risk hakkında yeterli bilgi ve farkındalık içerisinde olmadıkları görülmektedir. Örneğin kardiyologlar üzerinde yapılan bir çalışmada, kardiyologların radyasyondan korunma bilgilerinin yetersiz olduğu ve verilen radyasyon güvenliği eğitiminin ardından konu ile ilgili önemli düzeyde iyileşmeler olduğunu gözlemlemişlerdir (22). Skopi incelemelerinin yoğun olarak yapıldığı üroloji servisinde yapılan başka bir çalışmada ise skopi incelemeleri esnasında çalışanların kişisel koruyucu donanımları (kurşun önlük, gözlük vs.) yeterince kullanmadığı ve radyasyon güvenliği konusunda yeterli bilgi düzeyine sahip olmadıkları belirtilmiştir (68). Bütün bu çalışmalara benzer olarak, iyonize radyasyona maruz kalan doktor, hemşire, radyoloji teknisyeni gibi birçok sağlık çalışanlarının, radyasyondan korunmada yetersiz bilgi, tutum ve davranışa sahip olduğunu gösteren çalışmalar mevcuttur (15,51,77,146).

Hemşireler bakım süreci içerisinde radyasyonlu alanlarda çalışabilmekte ve çalıştığı birimin özelliğine göre radyasyona maruz kalabilmektedir. Bu nedenle, hastanelerde radyasyon güvenliği hemşire çalışanlar özelinde ayrıca değerlendirilmesi gereken önemli bir husustur. Çalışmalar incelendiğinde, hemşireler bazı durumlarda diğer sağlık çalışanlarına göre konu hakkında daha yetersiz bilgi düzeyine sahip olduğunu göstermektedir. Kuveyt' te bir nükleer tıp departmanın da çalışan hemşirelerin radyasyon farkındalığının araştırıldığı çalışmada, hemşirelerin radyasyondan korunmanın temel prensiplerini bilmediği ve herhangi bir radyasyondan korunma eğitimi almadıkları rapor edilmiştir (7). Bir diğer çalışmada, onkoloji servisinde çalışan hemşirelere verilen radyasyon güvenliği eğitim sonrasında yapılan değerlendirmede hemşirelerde konu hakkında bilgi artışı gözlemlenmiş ancak, aynı oranda olumlu davranış geliştirilemediği rapor edilmiştir (32).

Yoğun bakım ünitelerinde hastalar mobilize olamadığı için, mobil röntgen cihazı ile çekimler yapılmaktadır. Çekim esnasında, işi aksatmamak veya alınan radyasyon dozunun önemsiz olarak görünmesi gibi farklı nedenlerden dolayı gerekli önlemler alınmayabilmektedir. Xie ve ark. Yoğun bakım ünitelerinde çalışan doktor

ve hemşirelerin aldığı radyasyonu ölçmek için yaptığı çalışmada doktorların ortalama 0,99 hemşirelerin ise 0,88 msv yıllık radyasyona maruz kaldığını göstermekte ve maruz kalınan dozun çalışma saati ve servis büyüklüğü ile pozitif korelasyon gösterdiği tespit edilmiştir (146). Yapılan çalışmalarda hemşirelerde radyasyon güvenliği ile ilgili bilgi düzeyi yetersizliği dikkate alındığında, bu durumun hemşireler açısından ciddi bir iş sağlığı güvenli problemi olduğu açıktır. Literatürde hemşireler için yapılan radyasyon güvenliği eğitimleri mevcut olsa bile bunun standart bir uygulaması mevcut değildir (93). Hemşirelik müfredatında radyasyon güvenliği ve sağlığı üzerine herhangi bir dersin olmaması, hemşireleri doktorlar ve diğer radyoloji çalışanlarına göre daha dezavantajlı duruma düşürmektedir. Bu alışma ile özellikle yoğun bakım hemşireleri için, standart bir radyasyon güvenliği eğitimi oluşturularak bu alanda önemli bir boşluğun doldurulması hedeflenmiştir. Böylelikle yoğun bakım hemşirelerinin iyonize radyasyondan kaynaklı sağlık sorunlarından korunarak iş sağlığının sağlanması ve devam ettirilmesine katkı sunulmuştur.

1.2. Araştırmanın Amacı

Bu çalışmanın amacı, yoğun bakım ünitelerinde çalışan hemşirelere yönelik radyasyon güvenliği eğitimi geliştirmek ve bu eğitimin etkinliğini değerlendirmektir.

1.3. Araştırmanın Hipotezleri

H1. Deney grubuna uygulanan radyasyon güvenliği eğitim programı sonrasında yapılan ikinci izlemde birinci İzleme göre **radyasyondan korunma davranışlarında** artış vardır.

H2. Deney grubuna uygulanan radyasyon güvenliği eğitim programı sonrasında yapılan ikinci ve nc izlemde **radyasyondan korunma davranışları** arasında fark yoktur.

H3. Deney grubuna uygulanan radyasyon güvenliği eğitim programı sonrasında yapılan ikinci ve nc izlemde **radyasyondan korunma davranışları** deney grubunda kontrol grubuna göre daha fazladır.

H4. Deney grubuna uygulanan radyasyon güvenliği eğitim programı sonrasında yapılan ikinci izlemde birinci izleme göre **radyasyon güvenliği bilgi puanları** artmıştır.

H5. Deney grubuna uygulanan radyasyon güvenliği eğitim programı sonrasında yapılan ikinci ve üçüncü izlem arasında **radyasyon güvenliği bilgi puanları** arasında fark yoktur.

H6. Deney grubuna uygulanan radyasyon güvenliği eğitim programı sonrasında ikinci ve üçüncü izlemde **radyasyon güvenliği bilgi puanları** deney grubunda kontrol grubuna göre daha yüksektir.

H7. Deney grubuna uygulanan radyasyon güvenliği eğitim programı sonrasında **radyasyon dozu bilgi düzeyleri** ikinci izlemde birinci izleme göre artmıştır.

H8. Deney grubuna uygulanan radyasyon güvenliği eğitim programı sonrasında yapılan ikinci ve üçüncü izlemde **radyasyondan dozu bilgi düzeyi** arasında fark yoktur

H9. Deney grubuna uygulanan radyasyon güvenliği eğitim programı sonrasında ikinci ve üçüncü izlemde **radyasyondan dozu bilgi düzeyi** deney grubunda kontrol grubuna göre daha yüksektir.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. İş Sağlığı ve Güvenliği Tanımı ve Tarihçesi

2.1.1. İş Sağlığı ve Güvenliği Tanımı

İş Sağlığı ve güvenliği kavramını; iş sağlığı ve iş güvenliği olarak iki ayrı alt başlıkta ele almak mümkündür. İş sağlığı ve güvenliği kavramının iyi bir şekilde anlaşılması içinde sağlık ve güvenlik kavramının iyi bilinmesi gerekmektedir.

Sağlık kavramının tanımlanması oldukça zor ve karmaşıktır (119). Ayrıca sağlık kavramı birçok farklı bilim dalının çalışma alanı içerisine girdiği için çokça tanımı yapılmıştır. Sağlık; “bireyde çeşitli özelliklerin bulunması” şeklinde pozitif olarak tanımlandığı gibi, “hasta olmama hali” gibi negatif tanımlamaları da oldukça fazladır (109). Ancak günümüzde en çok kabul gören sağlık tanımı Dünya Sağlık Örgütü’ nün (World Health Organization) yaptığı sağlık tanımıdır. WHO sağlığı “Yalnızca hastalık ve sakatlığın olmayışı değil beden, ruhen ve sosyal yönden tam bir iyilik hali” olarak tanımlamıştır. Sağlık tanımında hareketle iş sağlığı; çalışanların iş yerlerinde tam bir iyilik hali içerisinde olmaları şeklinde tanımlanabilir. Ancak WHO ve Dünya Çalışma Örgütü (ILO) karma komisyonu tarafından yapılan kapsamlı tanıma göre iş sağlığı bu şekilde tanımlanmıştır; “İş sağlığı her meslekteki işçilerin fiziksel, ruhsal ve sosyal iyiliklerini en üst düzeyde koruma ve geliştirmeyi; işçilerin çalışma koşullarından ötürü sağlıklarını kaybetmelerinin önlenmesini; işçilerin işyerindeki sağlığa zararlı faktörlerden kaynaklanan risklerden korunmasını; işçinin fiziksel ve psikolojik donanımına uygun işte çalışmasının sağlanmasını ve özetle işin insana uyarlanmasını ve her bir insanın işine adapte edilmesini amaçlar” (144).

Güvenlik kavramı da tıpkı sağlık kavramı gibi farklı şekillerde tanımlanmıştır. En yalın ifade ile güvenlik zararlı ve riskli olmama hali olarak tarif edilir (108). İş güvenliği ise; “Bir işin yapılması anında çalışan bireylerin karşılaştığı tehlikelerin ortadan kaldırılmasını veya en aza indirilmesi hususunda teknik önlemleri içeren bir kavramdır” (94). İş güvenliği kavramı, çalışma alanı ile alakalı alınan tedbirleri içerir. Bir iş ortamında çalışma esnasında yapılan işten kaynaklı risk ve tehlikelerin tespiti ve korunma konularını kapsamaktadır (30).

İş sağlığı ve güvenliği genel olarak ‘‘çalışanların, işyerlerinde yaptıkların işin yürütülmesi nedeni ile oluşabilecek olumsuzlukların önlenmesi, işçilerin yaptıkları iş ile ilgili, güvenliğini, sağlığını ve refahını arttırmaya yönelik sistemli çalışmalar bütünü’’ olarak tanımlanmaktadır (71,120). ILO ve WHO İş sağlığı ortak komitesi İş Sağlığı Ve Güvenliğine (İSG) daha geniş bir açıklama getirerek şu şekilde tanımlamıştır; ‘‘ Her türlü işte çalışan işçilerin fiziksel, ruhsal ve sosyal yönden tam anlamıyla iyi olma hallerinin korunması ve geliştirilmesi, çalışma şartlarından ötürü işçilerin sağlıklarının yitirilmesinin önlenmesi, çalışma sırasında sağlıklarının olumsuz yönde etkileyebilecek faktörlerden korunmaları, onların fizyoloji ve psikolojik yapılarına uygun bir işe yerleştirilmeleri ve bunun sürdürülmesidir’’ (122). Bu tanımda çalışanların iş ile ilgili sağlık ve güvenliğinin sağlanmasının yanında çalışana göre iş veya işe göre çalışan belirlenmesine değinilerek daha kapsamlı bir tanımlama yapılmıştır.

2.1.2. Dünya’da İş Sağlığı ve Güvenliğinin Gelişimi

Çalışma hayatı insanlık tarihi kadar eskidir ancak, iş sağlığı ve güvenliğine dair tarihteki ilk bulgular M.Ö. 370 yıllarında Hipokrat’ın kurşun ile çalışan işçilerin kurşunun zararlı etkilerine dair yaptığı çalışmalar olduğu kabul edilir. Ancak yazılı belgelerde iş sağlığı ve güvenliğine dair ilk bilimsel çalışmaları yapan kişinin İtalyan doktor Bernardino Ramazzini (1653-1714) olduğu kabul edilir (44). Ramazzini henüz öğrenci iken dikkatleri farklı alanlarda çalışan işçilerde bulunan hastalıkla üzerine çekti. Hekimliğe başladıktan sonra bu bilgileri sistematik hale getirerek De Morbis Artificum Diatriba' (İşçi Hastalıkları) isimli kitabını 1700'de Modena'da bastırdı. Ramazzini ilk defa böyle bir çalışma yaptığı için ondan iş hekimliğinin babası olarak bahsedilir. De Morbis Artificum Diatriba' kitabının her bir bölümünde bir çalışma alanı ile ilgili hastalıklar anlatılır ve bu hastalıkların tedavisinde kullanılacak ilaçlardan bahseder. Ramazzini yine bu kitabında bütün hastalara mutlaka ne iş ile uğraştıklarının sorulması gerektiğinin öneminden bahsetmiştir. (112).

Sanayi Devrimi 17. yy. da İngiltere’de başlamış ve çalışma alanlarında insan ve hayvan gücü yerine buhar makinelerinin gücü kullanılmaya başlanmıştır. Artık küçük işletmeler yerine büyük fabrikalar kurulmuş ve işçilere olan ihtiyaç artmıştır.

Buna bağılı olarak kırsal alanlardan kentlere göçler artmıştır. Bu ani göç karşısında insanlar uygun barınma alanları bulamadıkları gibi, çok kötü çalışma koşulları ile karşı karşıya kalmışlardır. İşçiler fabrikalarda ve maden ocaklarında kötü koşullarda çalıştıkları için, iş kazaları ve meslek hastalıkları artmıştır. Çocuklar ve kadınlarda dahil olmak üzere işçilerin günlük çalışma saatleri 18 saate kadar çıkmıştır. Aile işletmelerinin yerini fabrika üretiminin alması sonucu üretim sürecinde çalışacak insana gereksinim giderek artmıştır. Alt yapı gereksinimleri bakımından büyük insan kitlesinin barınmasına uygun olmayan bu yeni kentlerde sağlıklı konut ve çevre koşulları sağlanamamış, beslenme sorunları ortaya çıkmış ve salgın hastalıklar artmıştır (46,121).

Sanayi Devrimi sonucu yaşanan bu olumsuz gelişmelerden en başta işçiler etkilenmiştir. İşçiler fabrika ve maden ocaklarında çok kötü koşullarda çalıştıkları için, iş kazaları ve meslek hastalıkları artmıştır. Sanayi devrimine ile oluşan bu kötü çalışma koşullarına bağılı olarak, iş sağlığı ve güvenliğine olan ilgi artmıştır ve bu konuda yasal düzenlemeler yapılmaya başlanmıştır. Buna bağılı olarak İngiltere’ de 1802 yılında ‘‘çırakların sağlık ve ahlakı’’ kanunu çıkarılmıştır. 1847 yılında ise ‘‘on saat yasası’’ çıkarılarak fabrikalarda işçilerin 10 saatten fazla çalıştırılması yasaklanmıştır (4,30).

Sanayi devrimi sonrası yapılan yasal düzenlemeler kısmi iyileşmeler sağlasa da, iş sağlığı ve güvenliğine dair sorunlar çözülememiştir. Yapılan bazı akademik çalışmalar iş sağlığı güvenliğine katkı sunmuştur. Ancak sosyalist ülkeler dışında konuyu ülke çapında ele alan organizasyonlar kurulmamıştır. Kötü çalışma koşullarının devam etmesine bağılı olarak, işçi sendikaları kurulmaya başlanmıştır. Bunun ardından, 1919 yılında kurulan ILO Birleşmiş Milletlere bağılı olarak çalışmalar yürütmüştür. Günümüzde bilim ve teknolojinin ilerlemesi ile meslek hastalıkları ve iş kazalarının azaltılması noktasında çok büyük gelişmeler yaşanmıştır. Yapılan yasal düzenlemeler ve otomasyonun gelişmesi standart iş sağlığı güvenliği önlemlerinin oluşmasını sağlamıştır (17,45).

2.1.3. Türkiye’de İş Sağlığı ve Güvenliğinin Gelişimi

Türkiyede İş Sağlığı ve güvenliği ile ilgili ilk çalışmalar Osmanlı döneminde başlasa da asıl önemli gelişmeler cumhuriyetten sonra hayata geçmiştir. Bunun temel

nedeni Dünya' da başlayan sanayi devrimi dalgasının Türkiye'ye geç sirayet etmesinden kaynaklanmaktadır. Osmanlı döneminde maden sektörü kilit öneme sahip olduğu için, ilk olarak bu alanda düzenlemeler yapılmıştır (101). Zonguldak taşkömürü havzasına özgü olarak 1865 yılında çıkarılan Dilaver Paşa nizamnamesinde, maden işlerinde zorla çalıştırmayı yasaklamıştır (29). Kurtuluş savaşı devam ederken birinci meclis tarafından alınan kararda Zonguldak Ereğli kömür bölgesinde uygulanmak üzere yasalar çıkarılmıştır. Bu yasalar ile kömür ocaklarında çok ağır şartlarda çalışmak zorunda olan işçilerin çalışma koşulları ile ilgili düzenlemeler yapılmıştır (55).

Cumhuriyetin ilanından sonra iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili yasal çerçeve oluşturmak için çalışmalar düzenlenmiştir. Ancak, yapılan çalışmalar sonucunda geliştirilen yasa tasarıları uygulamaya geçmeden önemini yitirmiştir. Bundan sonra 1934 yılında çıkarılan yasa tasarısı 1939 yılında 3008 sayılı iş yasası olarak yürürlüğe girmiştir (52)

Türkiye'de özellikle 1940' lı yıllardan itibaren iş sağlığı ve güvenliği alanında önemli değişimler yaşanmıştır. Özellikle çok partili döneme geçiş ile radikal değişiklikler meydana gelmiştir. Çok sayıda tüzük ve yasa ile iş sağlığı ve güvenliği alanında yürürlüğe girmiştir (80). 3008 sayılı iş yasası yerine 1967 yılında 931 sayılı iş yasası çıkarılmış ancak, anayasa mahkemesi tarafından usul yönünden bozulduğu için yürürlüğe girmemiştir. Yapılan düzenlemeler ile birlikte iptal edilen bu iş kanunu 1971 yılında 1475 sayılı iş kanunu olarak yürürlüğe girmiştir. Bu kanunun beşinci bölümünde ise iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili maddeler yer almıştır. Türkiye'de iş sağlığı ve güvenliği kavramına yeni bir bakış açısı getiren 1475 sayılı kanunun 73. Maddesinde işverene işçinin sağlığını ve güvenliğini sağlamak amacıyla gerekli malzemelerin noksansız bulundurulması gerekliliğinde bahsedilmiştir (80)

Avrupa Birliği'ne uyum süreci ile birlikte 2003 yılında 4587 sayılı iş kanunu çıkarılarak buna bağlı birçok yönetmelik yürürlüğe girdi. Ancak, bu yönetmelikler içerik açısından zengin olsalar bile direk Avrupa Birliği normlarından kopyalanıp tercüme edildiği için birçok eleştiriye maruz kaldı (123). Buna bağlı olarak ülkenin kendine özgü çalışma koşulları dikkate alınarak yeni yönetmeliklerin oluşturulması için çalışmalar yapılmıştır ve son olarak halen yürürlükte olan 6331 iş sağlığı

güvenliği kanunu ile, 4587 sayılı kanunun bazı maddeleri zamanla yürürlükten kaldırılmıştır.

2.2. İş Sağlığı ve Güvenliği' nin Temel İlkeleri

İş sağlığı ve güvenliği (İSG) tıp, ergonomi, fizik, kimya, ekonomi ve hukuk gibi birçok farklı alanı ilgilendiren konuları içerisinde barındıran multidisipliner bir alandır (6). Günümüzde teknolojinin ilerlemesine bağlı olarak yeni iş kolları ve faaliyet alanların meydana gelmesi mesleki riskleri çeşitlendirmektedir. Bu nedenle neredeyse her iş koluna özgü iş sağlığı ve güvenliği uygulamaları ortaya çıkmaktadır. Bu uygulamalar; ILO tarafından belirtilen İSG' nin temel ilkeleri dikkate alınarak geliştirilmektedir (62). İSG' nin temel ilkeleri bu şekilde belirlenmiştir;

- Tüm çalışanların hakları vardır. Bu haklar işverenler ve hükümetler tarafında güvence altına alınmalıdır.
- Hükümetler ulusal seviyede uygulanacak İSG politikaları oluşturmalıdır ve bunlar düzenli olarak güncellenmelidir.
- İSG programlarının temel önceliği önleme ve koruma olmalı ve sürece çalışan ile işveren birlikte dahil edilmelidir.
- İSG uygulamalarında hastalık sakatlık ve iş kazaları takip edilerek sürekli iyileştirici programlar uygulanmalıdır.
- Sağlığın teşviki ve geliştirilmesi iş sağlığı pratiğinin merkezi bir unsurudur
- Tüm işçileri kapsayan iş sağlığı hizmetleri kurulmalıdır.
- İş kazası, kaza ve işle ilgili hastalıkları bulunan işçilere tazminat, rehabilitasyon ve iyileştirici hizmetler sunulmalıdır.
- Eğitim ve öğretim, güvenli ve sağlıklı çalışmanın hayati bileşenleridir.
- İşçiler, işverenler ve yetkili makamların sorumluluklarını denetleyen bir sistem oluşturulmalıdır (122).

Yukarıda belirtilen ilkeler iş sağlığı ve güvenliği programlarını ve politikalarını yapılandırırken esas olarak alınması gereken genel ilkelerdir. Farklı çalışma alanlarında alana özgü çözümler getirilebilmektedir.

2.3. İş Sağlığı ve Güvenliğinin Önemi

Günümüzde çalışan nüfusun artması ile birlik iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili problemler artmaktadır. Bu durum iş sağlığı ve güvenliğini önemini de aynı oranda arttırmaktadır. Geçtiğimiz yıl içerisinde (2018) 2,02 milyon insan yaptıkları işten dolayı maruz kaldıkları iş kazası ve meslek hastalıkları nedeniyle ölmüştür. Bunun yanında 337 milyon çalışanın ölümcül olmayan bir iş kazası geçirdiği ya da meslek hastalığına maruz kaldığı ILO tarafından bildirilmiştir. Bütün bu iş gücü ve insan kayıplarının dünya genelinde tüm gelirin % 4 ' ünün iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili sorunlar nedeni ile kaybolduğu anlamına gelmektedir (55). İş kazası ve meslek hatalıklarından dolayı çalışanlar sağlıklarını kaybetmenin yanında, gelir kaybı da yaşamaktadır. İşverenlerde nitelikli iş gücünün kaybedilmesi, yüksek tazminat ödemeleri ve sigorta primlerinden dolayı gelir kaybı yaşamaktadır (37). Ülkemizde Sosyal Güvenlik Kurumu' nun (SGK) yayınladığı istatistiklerde, 2017 yılı içerisinde Türkiye' de 1633 çalışanın iş kazasından dolayı öldüğü belirtilmiş olup, meslek hastalıklarından kaynaklı ölümler ile ilgili herhangi bir ölüm bildirilmemiştir (57) . Ancak ülkemizde ve Dünya' da kayıt dışı ekonomi ve çalışma durumları göz önüne alındığında verilen bu sayıların gerçekte meydana gelen iş kazaları ve meslek hastalıklarından daha az olduğu açıktır.

Yukarıdaki veriler ışığında İş sağlığı ve güvenliğine ait problemler çalışanlar, işverenler ve devletler açısından ayrı kritik öneme sahiptir. Bu nedenle iş sağlığı güvenliğinin bu taraflar açısından incelenmesi sorunun ortaya konması açısından faydalı olacaktır.

2.3.1. Çalışanlar Açısından İSG'nin Önemi

Çalışan nüfusun hayatlarının önemli bir bölüm çalıştıkları iş ortamında geçmektedir (126). Bu nedenle kişilerin çalışma ortamında geçirdikleri kaza veya meslek hastalığı ile çalışanların sağlık durumun bozulmasının yanında az yada çok iş gücü kaybı da yaşarlar. Bu durumda çalışan kişi iş göremezlik raporu aldığıında, çalışırken kazandığından daha az bir ücret almakta hatta sigortasız ise hiç ücret alamamaktadır. Ülkemizde ve Dünya' da kayıt dışı çalışanların sayısı dikkate alındığında durum kayıtlara yansyanda çok daha vahim bir hal almaktadır. Bu durumda çalışanın yalnızca kendisini değil bakmakla yükümlü olduğu her bireyi

etkilemektedir (92). Bu nedenle her bir çalışanın iş kazası ve meslek hastalığı yaşama durumunda, kişi ve ailesi bu durumdan hem maddi hem de manevi olarak etkilenmektedir.

2.3.2. İşveren Açısından İSG'nin Önemi

Çalışma ortamının iyileştirilmesi veya güvenli bir iş ortamının oluşturulması işverenler için yalnızca insani bir davranış değil, aynı zamanda iş yeri maliyetlerinin uzun dönemde azaltılması açısından da elzemdir. İş sağlığı güvenliği uygulamaları bir dizi eğitim faaliyetleri ve kişisel koruyucu donanımların maliyeti açısından ilk bakışta işveren açısından masraflı gibi görünebilir. Ancak, iş sağlığı ve güvenliği uygulamaları, iş kazalarının azalması ve meslek hastalıklarını önlemesi bakımından iş vereni işgücü kaybı ve tazminat gibi maddi yükümlülüklerden kurtardığı için, uzun dönemde karlılığı arttıracaktır (71). Maliyet modellemeleri yapılarak incelenen çalışmalarda, iş sağlığı güvenliği ile ilgili yapılan koruyucu harcamaların, iş kazası yada meslek hastalıklarının meydana gelmesi ile oluşan maliyetten daha az olduğu gösterilmiştir (54).

İnsanlarda iş kazaları ile meydana gelen uzuv kopmaları, ölümler ve meslek hastalıklarının çalışanlar ve yakınlarında duygusal ve manevi yıkıma neden olur ki, bu durumun maddi karşılığında bahsedilemez. Ancak işveren açısından durum incelendiğinde; meydana gelen iş gücü kaybı, üretimin aksaması, çalışanlarda meydana gelecek moral bozukluğu gibi bir çok nedenden dolayı İş sağlığı ve güvenliğinden kaynaklanacak masraflar iş kazası veya meslek hastalıklarından dolayı ortaya çıkacak maliyetten çok daha düşüktür (21).

İş kazaları ve meslek hastalıklarından dolayı ortaya çıkan maliyetler dolaylı ve doğrudan maliyetler olarak ikiye ayrılmaktadır. Doğrudan maliyetlerin hesaplanabilir olduğu için net olarak ortaya konabilir. Ancak, dolaylı maliyetler değişkenlik gösterdiği için tam olarak hesaplanamamaktadır. Bu nedenle iş kazaları ve meslek hastalıklarının maliyetini net olarak hesaplamak pek mümkün olmamaktadır (76).

2.3.3. Devlet Açısından Önemi

İş kazaları ve meslek hastalıkları çalışma ve üretim ile ilgili faaliyetlerin bir neticesi olup, ülke çapında büyük maliyetlere neden olmaktadır. Dünya sağlık örgütünün verilerine göre, meydana gelen iş kazaları ve meslek hastalıklarının ülkelerin gayri safi milli hasıllarının ortalama % 2,6 ile 3,8' i arasında bir maliyete denk gelmektedir (76). Bu maliyetin yanında çalışan kesimin insan onuruna uygun şartlarda çalışması sendikal haklardan yararlanması uygulanması ve denetlenmesi gereken hukuksal bir zorunluluktur (8). Özellikle bu konularda yasal düzenlemeler yapmak devletin en önemli iş sağlığı güvenliğinin sağlanması ve sürdürülmesindeki en önemli işlevidir (19).

2.4. Sağlık Çalışanlarında İş Sağlığı ve Güvenliği

Sağlık çalışanlarının iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili konular ilk olarak 1958 yılında American Medical Association (AMA) ve American Hospital Association (AHA)'ın açıkladıkları bildiri ile tartışılmaya başlanmış olup, sonrasında hatanelerde çalışanlar için sağlığın korunmasına dair kriterler National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH) 1974 - 1976 yıllarında yayınlanmaya başlamıştır (111).

NIOSH, sağlıklı ve güvenli hastane ortamını: "İşin yürütülmesi ile ilgili olarak oluşan ve sağlığa zarar veren fiziksel, kimyasal, biyolojik, ergonomik tehlike ve risklerin, bunlara bağlı meslek hastalıkları ve iş kazalarının olmaması durumu" olarak ifade etmiştir bu tanımda bahsi geçen koşulların yerine getirilmesi için; sağlık çalışanların çalışma ortamı kaynaklı risk ve tehlikelerinin belirlenmesi yanında çalışma şartların sağlık çalışanlarının lehine düzenlemelerin yapılması esastır (90, 99). Bu bakımdan WHO ve ILO 2010 yılındaki ortak toplantılarında sağlık çalışanlarının iş yerlerinde sağlık bir ortamın oluşturulması ve devam ettirilmesi için ortak uygulanabilir bir kılavuz belirlemişlerdir (144)

Ülkemizde hasta ve çalışan güvenliğine dair yönetmeliğe göre; sağlık çalışanları için güvenli bir çalışma ortamı oluşturulması, çalışanlarının çalıştıkları birimlerin özelliklerine göre çeşitli sıklıklarda sağlık taramalarının yapılması, iş sağlığı ve güvenliği konularında eğitim verilmesi zorunludur (105).

2.4.1. Sağlık Çalışanlarının Çalışma ortamında Maruz Kaldıkları Riskler

Sağlık çalışanları buldukları alana göre değişik risk faktörlerine maruz kalırlar. Karşılaştıkları bu risklere maruz kalma sıklığına bağlı olarak; iğne yaralanmaları, lateks alerjisi, bel ağrısı ve strese vs. çok sayıda olumsuzluk ile karşılaşılırlar. Bu kapsamda NOISH 2600 hastanede yaptığı çalışmada sağlık çalışanlarında en çok meydana gelen sağlık risklerini belirlemiştir. Bu çalışmaya göre; kas iskelet sistemi rahatsızlıkları, solunum sistemi rahatsızlıkları ve iğne yaralanmaları en çok görülen sağlık sorunlarıdır (116). Sağlık çalışanlarının bu kadar geniş bir maruziyet alanı ve bunun sonucu olarak gelişen sağlık problemlerinin karmaşıklığından dolayı NOISH hastanelerdeki riskleri sınıflandırmıştır. Buna göre; hastanelerde çalışan sağlık çalışanlarında sağlığı etkileyebilecek 29 çeşit fiziksel, 25 çeşit kimyasal, 24 çeşit biyolojik, 6 çeşit ergonomik ve 10 çeşit psiko-sosyal tehlike ve risk olduğunu bildirmiştir (1,63,64).

2.4.1.1. Fiziksel Riskler

Hastanede sağlık çalışanları birçok fiziksel risk faktörüne maruz kalırlar. Özellikle radyasyon bu fiziksel risk faktörlerinin en bilinenidir. Radyasyon başta Hastanelerin radyoloji ve nükleer tıp birimlerinde olmak üzere yoğun bakım üniteleri, anjiyografi, ameliyathane gibi birçok farklı bölümde çalışanlar için önemli bir risk faktörüdür (86). Özellikle iyonizan radyasyon çalışanlar üzerinde kanserojen etkiler oluşturabilmektedir (106).

Bilgisayar, lazer, ultrason ve fotokopi makineleri gibi ses ve ışık yayan cihazlar sağlık çalışanlarının iş sağlığı üzerinde önemli birer tehdittir. Özellikle ameliyathane ve yoğun bakım ünitelerinde çok fazla sesli cihazlar mevcuttur. Uzun süre bu alanda kalan sağlık çalışanları bu risklerden etkilenmektedir. Bu nedenle WHO, gürültü düzeyinin gündüz 35 Desibel dB (A), gece 30 dB(A)'i geçmemesi gerektiğini bildirmiştir (40).

Hastanelerde aydınlatma sistemlerinin düzenlenmesinde önemli iki husus mevcuttur. Aydınlatma sistemleri yetersiz olduğu taktirden görüş alanı olumsuz etkilenir. Fazla olduğunda ise, elektromanyetik alana fazla maruz kalmaya bağlı sağlık sorunları oluşabilmektedir (3). Bu nedenle, çalışılan ortamın özelliğine göre aydınlatmanın yapılması önemlidir.

Hastanelerde kullanılan bazı cihazlar, özellikle diş hekimliği ile ilgili makineler, çalışan sağlığını etkileyecek düzeyde vibrasyon (titreşim) yaymaktadır sağlık çalışanlarının uzun süre bu tür aletler ile çalışması ‘‘ vibrasyon sendromu’’ denilen meslek hastalığının oluşmasına neden olur (124). Bu cihazlar ile çalışırken mümkün olan en düşük vibrasyon seviyesinin seçilmesinin yanında kişisel koruyucu donanımların kullanılması vibrasyonun olumsuz risklerine karşı kısmen korunma sağlar (12).

2.4.1.2. Kimyasal Riskler

Hastanelerde değişik amaçlar için kullanılan temizlik maddeleri, anestetik maddeler, sitotoksik maddeler ve bazı farmasötikler gibi kimyasal maddelere az ya da çok çalışanlarda maruz kalmaktadır. Hastane yönetimleri bu maruziyetleri en aza indirmek için gerekli önlemleri almaktan sorumludur (34). Yapılan araştırmalarda sağlık çalışanlarının yukarıda belirtilen kimyasal ajanlardan dolayı 299 farklı kimyasal bileşene maruz kalabileceği belirtilmektedir (18).

Antineoplastik ilaçların hazırlanması, uygulanması ve yok edilmesinde direk temas, sindirin, solunum ya da damlacık yolu ile maruziyet yaşanmaktadır. Buna bağlı olarak sağlık çalışanlarında toksik ve mutajenik etkiler oluşabilmektedir (23). Yine bu etkileri ve antineoplastik ilaçlara maruziyeti en aza indirmenin temel bileşenleri kişisel koruyucu donanımlar ve laminar akış kabinlerinin kullanılmasıdır (131).

Sterilizasyon ve dezenfeksiyon yapma amacı ile hastanelerde sık kullanılan formaldehit, glutaraldehit, gibi ajanlar kullanıcıların ada zarar vermektedir zararlı ajanlardır. laboratuvarlarında kullanılan bazı maddeler göze kaçtığında tahrişe neden olabileceği gibi körlüğe neden olabilirler (141). Bu kimyasal ajanların vücuda alınmasını ve maruziyeti azaltmak için, eldiven, maske gibi kişisel koruyucu donanımların kullanılmasının yanı sıra, bu kimyasal maddelerin uygun ortamlarda muhafaza edilmesi gerekmektedir (120).

2.4.1.3. Biyolojik Riskler

Biyolojik risk faktörleri hastanelerde sağlık çalışanlarının en fazla maruz kaldığı risk çeşididir (137). Güvenli olmaya çalışma koşullarından dolayı ya da iğne

yaralanmaları gibi iş kazalarından ötürü sağlık çalışanları hepatit B, hepatit C ve HIV gibi bir çok farklı hastalığa yakalanmaktadırlar (107). Bunların yanı sıra solunum yolu ile bulaşan tüberküloz gibi hastalıkların bulaşması için hasta ile aynı ortamı paylaşma ya da kapalı ortamda aynı havayı solumak yeterlidir . (114).

İş yerlerinde biyolojik ajanlara maruziyetle ilgili risklerden çalışanların korunması hakkında 2000/54/EC sayılı konsey ve Avrupa Parlamentosu direktifi enfeksiyon risk seviyelerini dört gruba ayırmıştır.

- **Grup 1:** İnsanda hastalığa yol açmayan biyolojik ajanlar
- **Grup 2:** İlgili biyolojik ajan insanlarda hastalığa yol açabilir ancak, topluma yayılma olasılığı azdır ve etkili bir tedavisi vardır
- **Grup 3:** Maruz kalınan biyolojik ajan ciddi bir hastalığa yol açabilir, toplumda yayılabilir ancak, etkili bir tedavisi vardır.
- **Grup 4:** ilgili biyolojik ajan insanlarda ciddi bir hastalığa yol açabilir, çalışanlar ve toplum için ciddi bir tehdit oluşturur ve biline bir tedavisi yoktur (36).

Hepatit B ile enfeksiyon kapmış sağlık çalışanlarının % 37'sinin bu enfeksiyonu kesici delici aletlerden kaynaklı Yaralanmalara bağlı veya riskli bir alet ile temas sonucu kapıldığı bildirilmiştir (79). Bu nedenle biyolojik risk etmenlerine maruz kalmada iş kazalarının, özelliklede iğne yaralanmalarının payı büyüktür. Bu nedenle hastanelerde iş sağlığı güvenliği alanında çalışanların hastanelerin enfeksiyon komitesi ile iş birliği yapması biyolojik risklerin önlenmesine önemli katkı sunacaktır (120).

Biyolojik risklerden sağlık çalışanlarının korunması için, gerekli kişisel koruyucu donanımların kullanılmasının yanında, hastane çalışanlarının işe giriş muayeneleri ve aşılarının yapılması oldukça önemlidir

2.4.1.4. Ergonomik Riskler

Sağlık hizmeti ve hasta bakımı verilirken çalışanlar bir takım fiziksel aktivitelerde bulunurlar. Hasta taşıma, pozisyon verme gibi önemli fiziksel güç gerektiren hareketler sonucunda çalışanlarda kas iskelet sistemi rahatsızlıkları meydana gelebilmekte ve bu durum çalışanlar açısından sağlığın bozulması işverenler içinde ciddi iş gücü kaybı ve tazminata neden olmaktadır. Özellikle bazı Avrupa

ülkelerinin verilerine göre kas iskelet sistemi hastalıkları genel olarak ödenen tazminatları % 40'nı ve gayri safi yurt içi hasılanın ise % 1,6' sına karşılık geldiği bildirilmiştir (79). Bu nedenle ergonomik riskler sonucu oluşa kas iskelet sistemi hastalıkları yalnızca sağlık çalışanlarının iş sağlığını tehdit eden bir durum değil, aynı zamanda, hükümetler ve işverenler açısından da önemli bir maddi kayıptır.

Kas iskelet sistemi sorunları kalkma, oturma, kaldırma ve uzanma gibi beden hareketlerine bağlı olarak meydana gelen rahatsızlıklardır. Normalde zararlı olmayan bu hareketler çalışma esnasında zorlayıcı olabilmekte yada sürekli tekrar edilmesinden dolayı rahatsızlıklara yol açabilmektedir. Bu nedenle fiziksel zorlanmaya bağlı oluşabilecek rahatsızlıkların önlenmesi için iş yerlerinde uyulması gereken bazı standartlar geliştirilmiştir (34). Ayrıca; uzun süre büro işlerinde çalışanlarda düzgün olmayan çalışma koşullarından dolayı kas iskelet sistemi hastalıkları gelişebilmektedir. Birikimli oluşan bu tip rahatsızlıkların önlenmesi için, iş alanına göre ergonomik bazı önlemler alınabilmektedir (99).

Yapılan literatür taramalarında ergonomik nedenli kas iskelet sistemi hastalıklarını önleyebilmek için, ergonomik risk faktörlerinin azaltılması, iş yerlerinin çalışanlara göre dizayn edilmesi ve çalışanlara özgü ergonomik çözümler geliştirilmesi ergonomik kaynaklı risk faktörlerinin önlenmesine katkı sunacağını göstermektedir (53).

2.4.1.5. Psikososyal Riskler

Hastanelerde iş yükünün ağır olması, terminal dönemdeki hastalarla ilgilenme ve bu zaman zarfında uzun süreli kesintisiz hizmet sunma gibi birçok nedenden dolayı, sağlık çalışanlarında stres ve gerginlik gibi durumların oluşmasına yol açmaktadır. Bu durumlara bağlı olarak sağlık çalışanlarında stres başta olmak üzere tükenmişlik, anksiyete ve depresyon gibi psikolojik bozukluklar görülebileceği gibi, baş ağrısı ve uykusuzluk gibi fizyolojik sorunlarda oluşabilmektedir (121).

Psikososyal risk faktörleri içerisinde en yaygın görülen rahatsızlık strestir. Avrupa'da ki iş kayıplarının % 50-60' nın stresten kaynaklandığı belirtilmiştir (136). Bu nedenle stresten dolayı oluşan sağlık problemlerinin yanında meydana getirdiği ekonomik zararda tartışmasız çok yüksektir. Sağlık bakım alanında hem hizmet alanların hemde çalışanların yoğun stres yaşamaları sağlık çalışma ortamında diğer

ortamlardan daha fazla stres görülmesine neden olmaktadır (98). Sağlık çalışanlarının Sağlık çalışanlarında yüksek düzeyde görülen stres üzerine çok sayıda çalışama yapılmakta ve çalışanlar açısından önemli bir sorun olma özelliğini korumaktadır (48,80, 133).

Stres ile birlikte sağlık çalışanlarının şiddete maruz kalması maalesef ülkemizde ve dünyada oldukça yaygın görülmektedir. İşyerinde şiddet, “bir veya birden fazla işgörenin veya müşterinin diğer işgören veya işgörelere karşı gösterdiği ve fiziksel veya ruhsal olumsuz sonuç yaratan davranışlar” olarak tanımlanmaktadır (136). Şiddet genellikle hasta ve hasta yakınlarının sağlık personellerine uygulanmakta ve çok vahim sonuçlara yol açmaktadır (39).

Hastanelerde çalışanlar açısından stres ve şiddet ile birlikte, mobing, tükenmişlik gibi çok sayıda birbirini tetikleyen psikososyal risk faktörleri mevcuttur. Psikolojik yıldırma olarak tanımlanan mobing, hastanede çalışanlar arasında çok yaygın olarak görülmekte ve diğer psikososyal risk faktörlerini de tetiklemektedir (128). Mobinge maruz kalan bireylerde dışlanma, yoksun bırakılma ve tacize varabilecek durumların yaşanması söz konusu olabilmektedir (9).

psikososyal risk faktörlerinin yönetimini organizasyon içinde hangi birimin sahipleneceği oldukça önemlidir. Bu risk faktörlerinin azaltılmasında insan kaynaklarının çok önemli rolü varken, ülkemizde bu durum genel olarak iş sağlığı güvenliği kapsamında değerlendirilmektedir (136). Hastanelerde psikososyal risk faktörlerinin önlenmesinde iş sağlığı güvenliği birimi ile insan kaynakları birimlerinin birlikte çalışması psikososyal risk faktörlerinin azaltılmasına önemli katkı sunacaktır.

2.5. Radyasyon Güvenliği

Günümüzde farklı radyasyon çeşitleri yalnızca tanı ve tedavi alanında değil, enerji, savunma sanayi gibi birçok alanda yaygın olarak kullanılmaktadır. Bu durum yapay radyasyon kaynaklarının hayatımızın vazgeçilmez bir gerçeği olduğunu açıkça göstermektedir. Bu nedenle, radyasyon yalnızca hastanelerde değil, diğer bir çok alanda karşımıza çıkabilmektedir (59,138).

2.5.1. Radyasyon Nedir

Radyasyon en temel anlamda yüksek hızdaki partiküllerin ve elektromanyetik dalgalardan açığa çıkan enerjidir (24). Doğal ya da yapay radyoaktif çekirdeklerin kararlı yapıya geçebilmek için dışarı saldıkları hızlı parçacıklar ve elektromanyetik dalga şeklinde taşınan fazla enerjiler “radyasyon” olarak adlandırılır (130). İnsanoğlunun yaşam alanının bir parçası olan radyasyonunu en bilinen örnekleri ise güneşten dünyaya gelen ısı ve ışınlardır. Radyasyon her maddenin yapı taşı olan atomlardan gelir. Atomlar, proton, nötron, çekirdek ve çekirdeğin etrafındaki yörünge elektronlarından oluşur. Farklı elementler için nötron, proton ve elektron sayıları değişiktir. Proton pozitif ve elektron negatif elektrik yüklüdür. Bu elektriksel çekim elektronları yörüngede tutar. Bir araya gelen atom grupları molekülleri oluşturur. Atomlar ve moleküller hareketlerinden dolayı kinetik enerjiye ve yapılarından dolayı potansiyel enerjiye sahiptirler. Bu enerjilerini radyasyon olarak bırakırlar. Bu enerjinin canlılarda biyolojik bir etkiye yol açabilmesi için, canlıyı oluşturan hücre ve dokulardan penetrasyonu ile absorbe edilmesi ve dokularda dağılması gerekir (31).

2.5.2. Radyasyon Kaynakları

İnsanlar varoluşundan günümüze sürekli radyasyonla iç içe yaşamıştır. Dünyanın oluşumuyla birlikte doğada yerini alan çok uzun ömürlü (milyarlarca yıl) radyoaktif elementler çevremizde normal olarak kabul edilen doğal bir radyasyon düzeyi oluşturmuşlardır (59). XX. Yüzyıldan itibaren, nükleer silah denemeleri, nükleer enerji kullanımı gibi birçok yapay radyasyon kaynağının kullanılması ile doğada bulunan radyasyon seviyesi artmıştır. İnsanların maruz kaldığı radyasyon seviyesi yaşanılan yer, bu yerin toprak yapısı, barınılan binalarda kullanılan malzemeler, mevsimler, kutuplara olan uzaklık, hava şartları ve tıbbi ışınlamalar maruz kalınan radyasyon miktarında belirleyici olmuşlardır. Bu bakımdan radyasyon kaynaklarını, doğal ve yapay olmak üzere, iki sınıfa ayırabiliriz (41,59,143).

Tablo 1. İyonize Radyasyon Maruziyetinin Kaynakları

Doğal Kaynak	Doz(msv)
Kozmik ışınlar	0,4
Gama ışınları	0,5
Vücut içi ışınlama	0,3
Radon	1,2
Yapay Kaynak	
Tıbbi	0,4
Nükleer denemeler	0,005
Çernobil	0,002
Nükleer güç	0,0002
Toplam (ortalama)	2,8

2.5.2.1. Doğal Radyasyon Kaynakları

İnsanlar ve yeryüzünde yaşayan bütün canlılar, milyonlarca yıldır evrenden gelen kozmik ışınlar ve Dünyada bulunan doğal radyoaktif maddelerden yayılan radyasyona maruz kalmaktadır (59,143). Doğal radyasyon İnsanların en çok maruz kaldığı radyasyon şeklidir. Toplam radyasyon maruziyetinin %88 ini oluşturur diğer bir ifade ile yeryüzündeki bir kişinin aldığı toplam radyasyon dozu ortalama 2.8 msv kabul edilmekte ve bunun 2.4 msv i doğal kaynaklardan alınmaktadır (58).

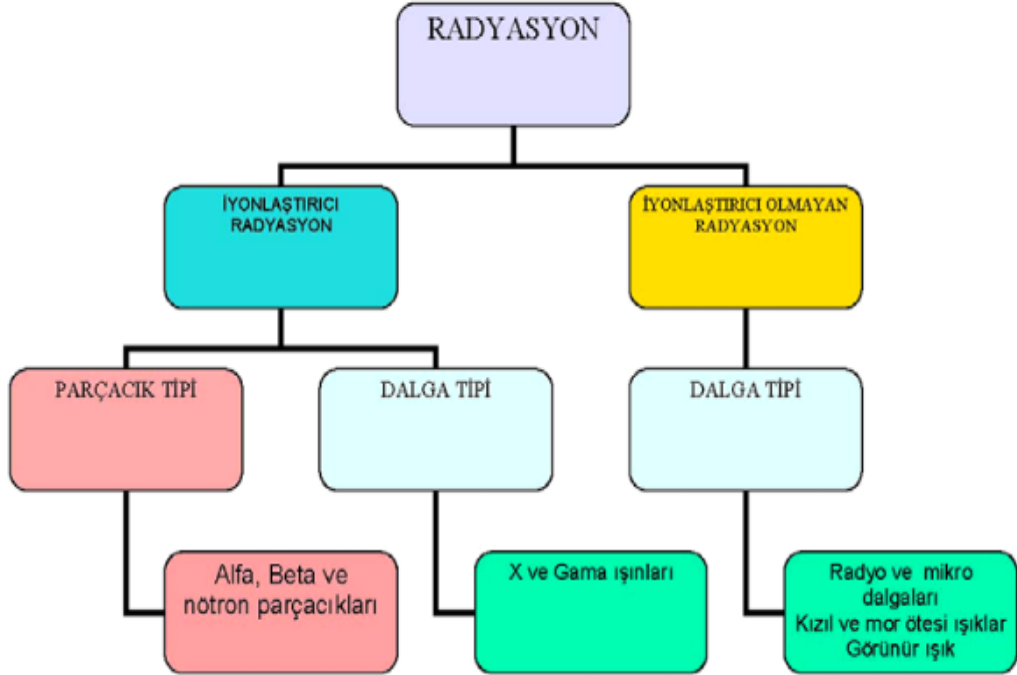
2.5.2.2. Yapay Radyasyon Kaynakları

Teknolojik gelişiminin gereği olarak radyasyonun, tıbbi, zirai ve endüstriyel amaçla kullanılmasından dolayı, bazı radyasyon kaynaklarını yapay yollarla üretme ihtiyacı duyulmuştur. Yapay radyasyon kaynakları da tıpkı doğal radyasyon kaynakları gibi belli miktarlarda radyasyon dozuna maruz kalınmasına neden olurlar. Ancak bu doz miktarı, talebe göre değişkenlik gösterir. Çoğu zaman doğal kaynaklardan alınan radyasyondan daha az olmasına rağmen bazen tıbbi ihtiyaçlar veya nükleer kazalarda dolayı bazı kişiler daha çok yapay radyasyon kaynaklarına maruz kalmaktadır. Doğal radyasyon kaynaklarının aksine tamamen kontrol altında olmaları da maruz kalınacak doz miktarı açısından önemli bir özelliktir. Kullanılan

X-ışınları ve yapay radyoaktif maddeler, nükleer bomba denemeleri sonucu meydana gelen nükleer serpintiler, çok az da olsa nükleer güç üretiminden salınan radyoaktif maddeler ile bazı tüketici ürünlerinde kullanılan radyoaktif maddeler bilinen basılıca yapay radyasyon kaynaklarıdır (58).

2.5.3. Radyasyonun Sınıflandırılması

Radyasyon yapısına göre temel olarak “partiküler” (parçacık) ve “elektromanyetik” (dalga) radyasyon olmak üzere iki bölümde incelenir. Parçacık radyasyonu; Belli bir kütle ve enerjiye sahip çok hızlı hareket eden gözle görülemeyecek kadar küçük parçacıkları ifade eder. Dalga tipi radyasyon; belli bir enerjiye sahiptir fakat kütlesi bulunmamaktadır. Bunlar, elektrik ve manyetik enerji dalgaları gibidir titreşim yaparak ilerler. Bütün dalga tipi radyasyonlar ışık hızıyla (3×10^8 m/saniye) hareket ederler (24).



Şekil 1. Radyasyonun Sınıflandırılması

Parçacık ve dalga tipi radyasyonlar “iyonlaştırıcı (iyonizan)” ve “iyonlaştırıcı olmayan (non-iyonizan)” olmak üzere iki gruba ayrılır. Uzaydan ve güneşten gelen

ışınlar, infraruj dalgaları, yüksek frekans ve radyofrekans elektromanyetik dalgalarının dalga boyları çok uzun olduğundan enerjileri düşüktür ve iyonize edici özellikleri yoktur. Bu tip radyasyona maruz kalmanın getirdiği etkiler, vücudun onarım sistemi tarafından yenilenerek giderilebilmektedir. Radyolojik görüntüleme yöntemlerinde ve radyoterapide kullanılan X ve Gamma ışınların iyonize edici özelliği vardır. İyonize radyasyon etkilediği maddelerdeki atomların elektronlarını koparacak enerjiye sahip olduğu için, hücrelerde DNA hasarına, genetik değişikliklere, serbest radikaller ve iyon oluşumu gibi ciddi etkiler ile hücrelerin ölümüne neden olabilmektedir. Ancak bu etki radyasyona maruz kalma süresine, şiddetine ve maruz kalan vücut bölgesine bağlı olarak değişiklik gösterebilir. Bazı etkiler hemen ortaya çıkarken bazı etkileri uzun yıllar sonra kendini gösterebilir (72,130)

Radyoaktif bir cismin radyoaktivite miktarını ve radyasyon kaynağının yayınladığı radyasyon dozunu ölçmek için özel birimler tanımlanmıştır. ICRU (Uluslararası Radyasyon Birimleri Komitesi) tarafından yapılan sınıflandırmada radyasyon doz birimleri dört ayrı başlık altında birimlendirilmiştir. radyasyon çalışmalarında kullanılan ışınlama dozu (röntgen), aktivite (Curie), soğrulma dozu (Rad) ve doz eş değeri (Rem) birimleri belirlenmiştir (65,66,88,103)

Röntgen (R): Bir ortamda bulunan radyasyon düzeyini belirlemek için maruz kalınan radyasyon miktarı ölçülür. Bu, X veya gama ışınının havada neden olduğu iyonizasyon miktarıdır. 1 Röntgen (R) 0,001293 gramlık havada 1 elektrostatik birimlik iyon oluşturan X veya gama ışını miktarıdır. Radyasyonun şiddetini (intensitesini) ölçmez, miktar olarak ölçer. Mili ve mikro alt birimleri vardır. Ayrıca R/dk. 1 dakikalık sürede oluşan iyonizasyon miktarını gösterir buna maruz kalma hızı denir (72,129) .

Coulomb/kilogram (c/kg):Normal hava şartlarında havanın 1 kg'ında 1 Coulomb'luk elektrik yükü değerinde normal hava (+) ve (-) iyonlar oluşturan X veya gama radyasyonu miktarıdır. $1 \text{ C} / \text{kg} = 3876 \text{ R}$ $1 \text{ R} = 2.58 \times 10^{-4} \text{ C} / \text{kg}$ (72,129) .

Curie (Ci): 3.7×10^{10} parçalanma / 1 saniye (parçalanma meydana getiren radyoaktivite miktarı (72,129) .

Becquerel (Bq) : 1 parçalanma / 1 saniye 1 Ci = 3.7 x 10¹⁰ Becquerel 1Ci =37 GBq (Saniyede 1 adet parçalanma gösteren radyoaktif madde miktarıdır (72,129).

Radyasyon Absorblanma Dozu (RAD) : Işınlanan maddenin 1 kilogramında 10² Joule'lik enerji soğurulması meydana getiren radyasyon miktarıdır (72,129).

Gray (Gy) : Işınlanan maddenin 1 kilogramında 1 Joule'lik enerji meydana getiren radyasyon miktarıdır (72,129) .

$$1 \text{ Gy} = 100 \text{ rad} \quad 1 \text{ rad} = 0,01 \text{ Gy} \quad (3,17)$$

İnsan Eş Değer Dozu (REM) : Röntgen Equivalent Man (Rem); 1 Röntgenlik X veya gama ışını ile aynı biyolojik etkiyi oluşturan herhangi radyasyon miktarıdır. Rem, radyobiyojide ve organizmadaki radyasyon miktarını ölçmede kullanılan birimdir. Rem biriminin ast katı olarak milirem (mR) kullanılır (72,129).

Sievert (Sv) : 1 Gy'lik X ve gama ışını ile aynı biyolojik etkiyi meydana getiren herhangi bir radyasyon miktarıdır. Sievert çok büyük bir birim olduğundan genelde ast birimi olan milisievert (mSv) kullanılır (72,129).

$$Sv = (Gy) \times (WR)$$

$$1Sv = 100 \text{ rem}$$

$$1 \text{ rem} = 0.01Sv \quad R \ 28$$

Tablo 2. Radyasyon Doz Birimleri

	Eski terim	Yeni birim
Aktivite	Curie	Becquerel
Işınlama dozu	Röntgen/ Saat, R/s	Coulomb/kilogram,C/kg
Soğurulmuş doz	Rad (radyasyon absorblanma dozu)	Gray (Gy)
Doz eşdeğeri	Rem	Sievert (sv)

2.5.4. Radyasyon Biyolojik Etkileri

Röntgen ışınlarının bulunduğu ilk yıllarda zararlı etkileri bilinmediğinden dolayı herhangi bir korunma önlemi alınmamaktaydı. X ışınlarının keşfinden hemen birkaç yıl sonrasında bu alanda çalışanlarda lösemi, kanser ve katarakt gibi hastalıklar ortaya çıkmıştır. Artık günümüzde radyasyonun organizmadaki zararlı etkileri çok uzun bir süredir bilinmektedir. Bu etkiler radyasyon yanıkları, radyasyon hastalıkları, doğal ömür süresinin kısılması, kanser ve kalıtsal bozukluklardır. Hatta, çok büyük miktarlarda radyasyon dozuna maruz kalınması halinde ani ölümlere bile rastlamak mümkündür(International Commission on Radiological Protection (65,66,87,102). Radyasyona tamamıyla dirençli bir canlı hücreden bahsetmek mümkün değildir. Sık bölünme özelliği olan genç hücrelere sahip organ ve dokular diğer hücrelere göre radyasyondan daha fazla etkilenirler (135,138).

Tablo 3. Organ Ve Dokuların Radyasyon Hassasiyeti

Radyosensitif (Radyasyona duyarlı)	Radyorezistans (Radyasyona dirençli)
<ul style="list-style-type: none">➤ Üreme hücreleri➤ Tiroit➤ Göz merceği ve retina➤ Lenfositler➤ Kemik iliği➤ Dalak➤ Deri➤ İnce bağırsaklar	<ul style="list-style-type: none">➤ Kas doku➤ Sinir doku➤ Kemik Doku

İyonizan radyasyonun canlı organizmalar üzerinde bahsedilen olumsuz biyolojik etkilerin meydana gelmesi radyasyonun dozuna ve maruz kalış süresine göre değiştiği bilinmektedir. Dozun artışı ile çok daha şiddetlenen etkilere deterministik etki denir ve Alınan radyasyon dozu ile ilişkilidir. Katarakt, kandaki değişiklikler, sperm üretiminde azalma vb örnek verilebilir. Tanısal radyolojide deterministik etki genellikle oluşmaz; Ancak saatler sürecektir floroskopi veya diğer

uzun sürebilecek girişimsel tetkiklerde nadiren ortaya çıkabilir. Düşük dozlardaki iyonizan radyasyonla bile oluşan etkiye ise stokastik etki denir. Sitokastik etkide Dozun artışı ile etkinin artışı arasında bir bağ yoktur. Diğer bir deyişle sitokastik etki iyonize radyasyonun dozdan bağımsız etkisidir ve meydana gelmesi için çok küçük dozdaki iyonize radyasyon bile yeterli olur. Kanseri oluşumu ve genetik etkiler bu duruma örnek verilebilir (65,66,104).

Radyasyonun hücreye nüfuz etmesi ile bir takım biyolojik etkiler meydana gelir. Bu etkiler, ışınlanan kişi üzerinde meydana geldi ise buna bedensel etkiler denir. Ancak hücre çekirdeğinin hasar alması sonucu kromozomlarda DNA hasarı meydana gelmesi ile sonraki nesillerde meydana gelecek etkiye ise kalıtsal etki denir. Canlı hücrede radyasyonun soğurulması sonucu meydana gelmesi muhtemel bedensel ve kalıtsal etkiler meydana gelme zamanlarına göre erken ve gecikmiş etkiler olmak üzere ikiye ayrılmaktadır (65,88).

2.5.4.1. Erken Etkiler

Vücudun belli bir bölgesi, yada tamamı kısa zamanda yüksek dozda radyasyon dozuna maruz kalması ile meydana gelebilecek etkilerdir. Akut ışınlamalar ile meydana gelecek etkiler alınan radyasyon dozu, maruz kalınan süre gibi değişkenlere göre etkisini göstermektedir. Bu etkiler; birkaç gün yada hafta içerisinde şiddetli hasar, yanık veya ölüm olarak kendini göstermektedir (66,85).

Akut ışınlanmalar olarak da adlandırılan bu tip ışınlanmalar genellikle, bir kaza sonucu meydana gelen istem dışı ışınlanmalardır. Kazaların ana nedeni, radyasyon kaynaklarının kaybedilmesi, çalınması veya başka bir yolla kontrol dışı kalmaları olarak gözlemlenmektedir. Radyasyon güvenliği uygulamalarındaki önemli gelişmelere rağmen insanlara zarar verebilecek bu tür kazalar ne yazık ki halen meydana gelebilmektedir (88,138).

Akut ışınlanmalar sonucu meydana gelebilecek etkileri, genel olarak, akut radyasyon sendromları ve bölgesel radyasyon hasarları olarak sınıflandırmak mümkündür

2.5.4.1.1. Akut Radyasyon Sendromları

Vücudun tamamının veya büyük bir bölümünün akut bir ışınlama sonucugelişir. Maruziyet sonrasında ki birkaç saat içerisinde bulantısı, kusma,

ishal, baş ağrısı, ateş, bilinç kaybı ve kan hücresi sayısında azalma gibi belirtiler oluşur. İki veya üç hafta sonra saç dökülmesi, iştahsızlık, genel halsizlik, kendini kötü hissetme, iç kanama, yüksekateş, katarak veerkeklerde geçici kısırlık gibi diğer belirtiler de görülebilecektir. Eğer tüm vücut, birkaç gün veya daha az bir süre içerisinde 7 Sv'iaşan bir radyasyon dozuna maruz kalmışsa kan hücreleri üreten kemik ilikleri hasar görecektir, yeterli hücre üretemez duruma gelecek ve büyük ihtimalle birkaç hafta içerisinde ölüm olayı meydana gelecektir. Belirtilerin başlamasında ölümün meydana gelmesine kadar geçen bu süreç maruz kalınan radyasyon dozuna bağlıdır (66,88)

2.5.4.1.2. Bölgesel Radyasyon Hasarları (BRH)

Vücudun herhangi bir alanının, , genellikle bir kaza sonucu, kısa bir zaman diliminde dozda radyasyona maruz kalması sonucu görülen etkiler Bölgesel Radyasyon Hasarları olarak adlandırılır. Bu tür genellikle eller ve parmaklar zarar görür. Yüksek miktarda bir doz alındığının ilk olarak deride eritem görülür. N başta basit birinci derece bir yanık gibi görünse de, meydana gelen radyasyon yanığı ilerde derinleşerek daha büyük sorunlara yol açar (66).

2.5.4.2. Gecikmiş Etkiler (Kronik Işınlama Etkileri)

Yukarıda belirtildiği üzere akut ışınlamalar tek seferde ya da kısa sürede yüksek doz radyasyona maruz kalınması sonucu meydana gelmektedir. Bu nedenle yüksek doz radyasyon maruziyeti kaza ya da ihmal gibi sıra dışı durumların sonucu olarak meydana gelmektedir. Oysa kronik ışınlamalar, çok uzun sürelerde az miktarda radyasyon maruziyeti sonucunda meydana gelmektedir. Bu nedenle kronik maruziyet sonucu oluşan hasarlar genellikle çok uzun yıllar sonra meydana gelir. İyonize radyasyonlu alanlarda çalışanlar bu şekilde kronik ışınlamaya maruz kalırlar. Kronik ışınlanan kişilerde, katarak ve kanser gibi vakalar çok uzun yıllara bağlı ortaya çıkacağı için, kronik ışınlamalarda iyonize radyasyonun etkisini tek başına ölçmek zordur. Miktarından bağımsız olarak, radyasyona maruz kalmanın kansere neden olduğu bilimsel olarak kabul edilmektedir. Toplumda çok fazla ve farklı kanser nedenleri olduğu için, kronik ışınlamalara bağlı kanser riskini belirlemek oldukça zordur. Radyolojik tetkiklere bağlı oluşabilecek fatal kanser riski her bir

organın radyasyona karşı duyarlılık derecesine göre tahmini olarak hesaplanmaktadır. Örneğin aktif kemik iliğinin alacağı her 0.1 mGy iyonizan radyasyon dozu için lösemi meydana gelme ihtimali 1/500000 (beşyüz binde bir) dir. Bu nominal risk değeri meme dokusu için, 1/200000 (ikiyüz binde bir), akciğer için 1/500000 (beşyüzbinde bir) ve tiroit için, 1/2000000 (ikimilyonda bir) dir (50,51,88,104).

National Radiological Protection Board (NRPB)'ın Eylül 2001 de yayınladığı radyolojik korunma bültenine göre uygulanan her bir radyolojik tetkikin yaşam boyu kanser geliştirme riski aşağıdaki tabloda sunulmaktadır (88).

Tablo 4. Radyolojik Tetkiklerde Kanser Gelişme Riski

Radyolojik Tetkik	Her Bir İncelemenin Yaşam Boyu Kanser Geliştirme Riski
Akciğergrafisi DişGrafisi, Ekstremitte Grafisi	1 / 1.000.000 dan az
Kafa Grafisi	1 / 1.000.000 – 1 / 100.000 arası
Mamografi	
Kalça Grafisi	
Vertebra Grafisi	
Abdomen Grafisi	
Pelvis Grafisi	
Beyin BT	1 / 100.000 – 1 / 10.000 arası
Akciğer Sintigrafisi	
Böbrek sintigrafisi	
Intravenöz Piyelografi	
Özefagus Mide Duedonum Grafisi	
Kolon Grafisi	
Toraks BT	1 / 1.000 – 1 / 10.000
Abdomen BT	
Kemik Sintigrafisi	

2.5.5. Hastanelerde Radyasyonlu Alanlar

Hastane ve diğer sağlık hizmeti veren kuruluşlarda bir yıllık radyasyona maruz kalma değeri 1 mSv' i aşma ihtimali olan alanlar radyasyon alanı olarak kabul edilir. Bu alanlar, maruz kalınan doza göre denetimli ve gözetimli radyasyon alanları diye sınıflandırılmaktadır (120).

2.5.5.1. Denetimli Alanlar (controlled area):

Çalışma alanlarının özel denetime ve yapılan çalışmaların radyasyondan korunma bakımından özel kurallara bağlı olduğu çalışma alanlarıdır. Bu alanlarda çalışanların en az 3/10' unun ardışık 5 çalışma yılının ortalamasının 3/10'nunu geçen radyasyon dozuna maruz kalabilir. Denetimli alanlarda radyasyona maruz kalma tehlikesinin büyüklüğünü ve özelliklerini gösteren uyarı işaretleri kullanılmalı, koruyucu giysi ve kişisel dozimetre kullanılmalı ve görev yapanların hematolojik tetkikleri yılda en az bir kere yapılmalıdır (50, 120).

2.5.5.2. Gözetimli Alanlar (Supervised Area):

Radyasyon görevlileri için yıllık doz sınırlarının 1/20'sinin aşılma olasılığı olup, 3/10'unun aşılması beklenmeyen, kişisel doz ölçümünü gerektirmeyen fakat çevresel radyasyonun izlenmesini gerektiren alanlardır (50, 120).

Radyasyon alanları ve çalışma koşulları; radyasyondan korunma sorumluları ve radyasyon güvenliği komitelerinin radyasyon alanlarında yapacakları radyasyon ölçümlerinin değerlendirilmesi sonucuna göre lisans sahibi tarafından, radyasyon kaynaklarının özelliklerine ve riskin büyüklüğüne ve çalışma koşullarına uygun olarak sınıflandırılmalı ve buralarda çalışacak personel belirlenmelidir (50, 120).

2.5.5.3. Hastanelerde İyonizan Radyasyon Kullanılan Alanlar.

Radyografi (röntgen), Radyografi (Röntgen), Tomografi, Pantomografi, Anjiyografi Floroskopi (Skopi), Mamografi, Fotoradyografi, Dijital Röntgen, Kemik Mineral Dansitometrisi, Bilgisayarlı Tomografi, Radyonüklid Görüntüleme (66,129).

2.5.5.3.1. Radyografi (Röntgen)

Bu yöntemde Röntgen tüpünden çıkan X-ışınları radyogramı alınacak bölgeden penetre olurken belli miktarlarda absorbe olur ve fotoğrafaik materyal ya da dijital algılayıcılar üzerine düşerek görüntü oluşur. radyaogramla çekilen grafinin özelliğine göre ayakta veya yatarak alınabilir. Çekilen bu radyogramlarda iki boyutlu görüntü elde etmenin yanında bazen üriner sistem veya sindirim kanalı gibi vücudun değişik bölgelerine, kontrast maddeler verilerek daha detaylı çekimler yapılabilmektedir. En eski radyolojik tanı yöntemi olan röntgen, temel tanı yöntemi

olma özelliğini hala korumaktadır. Ayrıca portable röntgen cihazları ile hasta servislerinde ve ihtiyaç duyulan diğer alanlarda röntgen çakimleri yapılmakta olup hastanelerde kullanılan en yaygı radyolojik tetkiktir (66,72,130).

2.5.5.3.2. Bilgisayarlı Tomografi (BT)

Çekim yapılan hasta masası içerisinde tüp ve dedektör sistemlerinin bulunduğu gantri boşluğu içerisine girip çıkabilecek durumda yerleştirilmiştir. Hasta masaya supin yada pron yatırılarak süperpozisyon olmaksızın hastanın incelenen bölgesinde sagittal ve coronal kesitsel görüntüler alınabilir. Alınan kesitsel görüntülerin ne arlıkta olacağı operatör tarafından belirlenebilir. Birinci nesil cihazlarda tek dedektör kullanılırken daha sonradan geliştirilen tomografi cihazlarında dedektör sayısı arttırılmış ve bilgisayar yardımıyla daha hızlı ve net görüntüler elde edilmiştir. Yüksek doz içeren uygulamalarına rağmen, BT halen bir çok hastalık ve acil durum için vazgeçilmez bir tanı yöntemidir (60,72).

2.5.5.3.3. Pantomografi

Diş hekimliğinde mandibula ve maksilla gibi eğri-kavisli yüzeylerin panoramik radyogramlarının elde edilmesi için kullanılır (72).

2.5.5.3.4. Anjiografi

Damar içine kontrast madde verilerek incelenmesidir. Önceleri filim değişimi ile eş zamanlı yapılan ışınlamalar ile seri grafiler elde edilirken günümüzde dijital substraksiyon eklenerek kullanılan (DSA) cihazlar sayesinde hasta hem daha az radyasyon alır hem de daha az travmatize edilmiş olur. Anjiografi skopi eşliğinde yapılan bir çekim olduğu için hasta ve ve sağlık çalışanları (Doktor, Hemşire, Teknisyen) çekim süresi uzadıkça daha fazla radyasyona maruz kalır. Anjiografi ile bazı tıkalı damarlar açılabilirdiği için hem tanı hem de tedavi alanında kullanılmaktadır (72,130).

2.5.5.3.5. Floroskopi (Skopi)

Günümüzde, sindirim sistemi, idrar yolları gibi genellikle içi boş organlara kontrast madde verilerek yapılan incelemelerdir. Kontrast maddeler verilirken veya

verdikten sonra floresan ekrandan incelenebilir Böylelikle hareketli görüntüler elde edilmesini sağlar Skopi uygulamalarında bazen yapılan incelemeye, bazen de hastadan kaynaklanan sorunlardan dolayı çok uzun sürmekte ve buna bağlı olarak uygulanan radyasyon miktarı artmaktadır. Bu nedenle floroskopi mümkün olan en kısa sürede bitirilmesi alınan radyasyon dozunu önemli ölçüde azaltacaktır (72,130).

2.5.5.3.6. Mamografi

Genel amaçlı radyoloji tüplerinde değişiklikler yapılarak verilen radyasyonun azaltılıp memenin yumuşak dokusunu incelemek için kullanılan yöntemdir. Meme dokusu sıkıştırılarak çeşitli pozisyonlarda grafler alınır (72,130).

2.5.5.3.7. Fotoradyografi (fotofluorografi)

Ülkemizde verem savaşında uygulanan fotoradyografi yöntemi flüoresan ekranda oluşan görüntünün fotoğrafının çekilmesi esasına dayanır. Çekilen filimler mikrofilimler üzerine basılır (72,130).

2.5.5.3.8. Kemik Mineral Dansitometri

Kemik mineral yoğunluğunun ölçümünde kullanılır. Kullanılan cihazın özelliğine göre X veya Gama ışınları kullanılabilir (72,130).

2.5.5.3.9. Radyonüklid Görüntüleme (Nükleer Tıp)

Radyonüklid görüntüleme radyan enerji ve gama ışını kullanılır. Gama ışını incelenecek organ tarafından tutulan bir maddeye bağlama özelliğine sahip radyofarmasötikler ile vücuda verilir. Radyofarmasötiklerin dağılımı dedektör tarafından saptanır. Gama ışınları dedektörde parlama (sintilasyon) yaptıkları için bu işleme sintigrafide denmektedir. İnceleme sonucunda organın sintilasyonlarından oluşan bir haritası çıkarılır ve radyoaktivite birikiminin zamana karşı grafiği çıkarılır (72,130).

Nükleer tıp merkezlerinde tiroid, kemik, kalp, böbrek ve diğer birçok organın tanınması değerlendirilmesi yapıldığı tiroid hastalıkları başta olmak üzere bazı tümöral ve enflamatuar hastalıkların tedavisi de yapılmaktadır (72,130).

2.5.5.4. İyonizan Radyasyon Kullanılmayan Radyolojik Tetkikler

Herhangi bir iyonizan radyasyonun kullanılmadığı radyolojik tetkiklerin başlıcaları; Hidrojen çekirdeklerinden veri toplama esasına dayanan manyetik rezonans görüntüleme (MR) ve ses dalgalarının yankılarından görüntü oluşturan ultrasonografi dir (USG). Bu tetkikler radyofrekans ve magnetik alan oluşturduğundan dolayı, bu makinelerin bulunduğu alanlar radyasyon alanı olarak adlandırılmazlar (72,130).

2.5.5.4.1. Manyetik Rezonans (MR)

Manyetik rezonans görüntüleme kesit alma temeline dayanan tomografik bir yöntemdir. Kontrast rezolüsyonu diğer radyolojik yöntemlere nazaran daha fazladır. Özellikle yumuşak doku görüntülemesinde tercih edilir. Tomografiden farklı olarak MR aygıtında tamamen hastayı içine alacak şekilde yapılmış bir gantri kullanılmaktadır. Görüntünün temeli; gantri içerisinde çok güçlü bir manyetik alan oluşturarak bu manyetik alan içindeki organizmada gerçekleşen atomik-moleküler düzeydeki etkileşimlerin bilgisayarlarda kaydedilerek görüntüleme ünitesinde resimlere dönüştürülür (72,130).

2.5.5.4.2. Ultrasonografi (USG)

Ultrasonografi yumuşak doku ve parankimal organların incelenmesinde çok yüksek frekanstaki ses dalgalarından faydalanılan kesitsel bir görüntüleme yöntemidir. Üretilen yüksek frekanstaki ses dalgaları görüntülenecek vücut bölgesine gönderilir ve burada geri gelen yansımalar saptanarak, cihazın değerlendirme ve görüntü oluşturma işlemlerinden geçirilerek gri tonlarda oluşmuş bir resme dönüştürülür (72,130).

2.5.6. Radyasyondan Korunma

X Işınlının keşfedildiği 1895 yılından itibaren zararlı etkileri zamanla farkedilmiş ve ilk olarak 1928'de Stockholm'deki toplantıda "Uluslararası x-ışını ve Radyasyondan Korunma Komitesi" kurulmuştur. Daha etkin çalışmalar yapmak için 1950 yılında komite yeniden biçimlendirilerek "Radyolojik Korunmada Uluslararası Komisyonu" (International Commission on Radiological Protection- ICRP) adını

almıştır. Kuruluşundan bu yana ICRP, ICRU (International Commission on Radiation Units), WHO (World Health Organization), IAEA (International Atomic Energy Agency), ISO (International Standards Organization) gibi uluslararası birçok kuruluş ile sıkı bir işbirliği içerisinde çalışmaktadır. Komisyonun temel amacı ulusal, uluslararası ve bölgesel düzeyde kanun hazırlayan kuruluşlara radyasyondan korunma ile ilgili temel prensipler üzerine yol göstermektir. Bu komisyonun kararları tavsiye niteliğinde olmasına rağmen genellikle birçok ülkede yetkili kurullar tarafından uygulanmaktadır. Türkiye’de bu görev, 09.07.1982 tarih ve 2690 sayılı “Türkiye Atom Enerjisi Kurumu Kanunu” kapsamında “Türkiye Atom Enerjisi Kurumu” (TAEK) tarafından yürütülmektedir (132,138).

Ulusal ve uluslararası kuruluşların belirtmiş olduğu temel doz sınırlama ilkeleri ülkemizde 24.3.2000 tarihinde 23999 sayılı resmi gazetede yayınlanan radyasyon güvenliği yönetmeliğinin birinci bölümünde ele alınmıştır. Bu ilkeler; Gereklilik, optimizasyon ve doz sınırlamasıdır (100).

- **Uygulamaların Gerekliliği:** Işınlanmanın zararlı sonuçları göz önünde bulundurularak, net bir fayda sağlamayan hiçbir radyasyon uygulamasına izin verilemez.
- **Optimizasyon**(“As Low As Reasonably Achievable” Prensibi): Radyasyona maruz kalmaya sebep olan uygulamalarda, olası tüm ışınlanmalar için bireysel dozların büyüklüğü, ışınlanacak kişilerin sayısı, ekonomik ve sosyal faktörler göz önünde bulundurularak mümkün olan en düşük dozun alınması sağlanır.
- **Doz Sınırlaması:** Tıbbi ışınlamalar hariç, izin verilen tüm ışınlamaların neden olduğu ilgili organ veya dokudaki eşdeğer doz ve etkin doz, yönetmelikte belirtilen sınırları aşamaz .

ICRP’nin 60 numaralı raporunda ve IAEA’nın Temel Güvenlik Standartları ismi altında yayımladığı BSS-115 no.lu yayınında radyasyon korunmada temel olarak üç temel ilke izlenmektedir. Bunlar; Zaman, uzaklık ve bariyerdir (61,65,67).

2.5.6.1. Zaman

Radyasyondan alınan doz miktarı ile zaman doğru orantılı olduğundan, radyasyon kaynağının etki alanı içerisinde bulunulan süre arttıkça canlı dokuda daha fazla radyasyon emileceği için, bu süre mümkün olduğunca azaltılmalıdır. Özellikle floroskopi gibi sürekli radyasyona maruz kalınan çalışmalarda bu süre en aza indirilmelidir. Direkt röntgen gibi anlık ışınlama uygulanan tetkiklerde de hem hasta hemde çalışan güvenliği açısından mümkün olan en düşük ışınlama zamanı değeri (second) ile çalışılmalıdır. Belirli bir sürede alınan doz miktarı aşağıdaki formül yardımıyla hesaplanır:

$$\text{Doz} = \text{Doz hızı} \times \text{Zaman } J = j \times t = (\text{Sievert / Saat}) \times \text{Saat} = (\text{Sv/ h} = \text{Sv})$$

(60, 64)

2.5.6.2. Uzaklık

Noktasal radyasyon kaynağından çıkan radyasyon, uzaklığın karesiyle ters orantılı olduğu için; kaynağa olan uzaklığımız arttıkça alacağımız radyasyon miktarı da azalır. Çalışma bölgelerinin radyoaktif kaynaktan ne kadar uzaklıkta olduğu radyoaktif kaynak cinsine, gama ışını kaynağı ise aktivitesine, X-ışını cihazı ise akım değeri ve kV değerine bağlıdır (61, 65).

2.5.6.3. Bariyer

Mesafe ve zaman ile birlikte zırhlanma (radyasyon kaynağı ile canlı arasında uygun kalınlıkta soğurucu malzeme yerleştirme) dış radyasyonlardan korunmada oldukça önemli yer tutar. Koruyucu bariyerin etkinliği kullanılacak maddenin cins ve kalınlığı radyasyonun türü, enerjisi, akışı, radyasyon kaynağının boyutu ve şiddetine bağlıdır. Bu etkinlik yarı değer kalınlığı ve onuncu değer kalınlığı ile ifade edilir. Radyasyon miktarını orijinalinin onda biri değerine düşüren bariyer kalınlığına onuncu değer kalınlığı; yarısına düşüren kalınlığa ise yarı değer kalınlığı denir. Radyasyondan korunmada zırhlanma için genellikle kurşun malzemeler kullanılmaktadır. Değişik tüp potansiyelleri için yarı değer ve onuncu değer kalınlıkları aşağıdaki tabloda verilmiştir (61, 65).

2.5.7. Yoğun Bakım Ünitelerinde Radyasyon Güvenliği

Yoğunbakım ünitelerinde çalışanlar biyolojik, fiziksel, kimyasal, ergonomik ve psikolojik risk faktörlerinden etkilenirler. Yoğun bakım çalışma ortamında ağır iş yükü, uzun çalışma saatleri, nöbetler ve karmaşık iş süreçlerinin olması çalışanların bu risk faktörlerine maruz kalmasını arttırmaktadır. Yoğun bakım ünitelerinde radyasyon maruziyeti genellikle dikkat çeken bir husus değildir. Bütün yoğun bakım ünitelerinde mobil röntgen cihazları ile her gün defalarca röntgen çekimleri yapılmaktadır. Yoğun bakım üniteleri denetimli yada gözetimli alanlar arasında görülmediği için, burada çalışan personelin radyasyon takibi yapılmamaktadır. Oysa ki, 10-15 yataklı bir yetişkin yoğun bakım ünitesinde günlük 1-2 adet çekim yapılabildiği gibi hastaların durumu ve yapılan istemlere göre bu sayı 20' nin üzerine çıkabilir. Ya da yeni doğan yoğun bakım ünitelerinde çok düşük radyasyon düzeylerinde çekim yapılmasına karşın, yeni doğan hemşirelerinin çekim esnasında hastaya refakat etmelerinden dolayı direkt radyasyona maruz kalabilmektedirler. Bu nedenler yoğun bakım ünitelerinde kümülatif radyasyon dozunun 1 msv' nin çok daha üstüne çıkması ve çalışanların bu maruziyetten etkilenmelerine sebebiyet verebilmektedir.

Uzun süreli düşük doz radyasyon maruziyeti yalnızca yoğun bakım üniteleri için değil; Ameliyathaneler, Anjiyografi üniteleri, Radyoloji servisleri gibi bir çok farklı çalışma alanındakiler için önemli bir risk faktörüdür. Kronik ışınlamalar bölümünde de anlatıldığı üzere; uzun süreli ışınlamalarda meydana gelebilecek olumsuz etkilerin (Kanser, katarakt vs) yalnızca maruz kalınan kümülatif radyasyon dozundan kaynaklandığı tespit etmek mümkün değildir. Ancak uzun süre düşük doz radyasyonlu alanlarda çalışanlar üzerinde yapılan değişik çalışmalarda iyonize radyasyonun olumsuz etkilerini gösteren çalışmalar mevcuttur (16).

Literatürde ki çok sayıda çalışma uzun süreli düşük doz radyasyona maruz kalmanın çalışanlar üzerinde zararlı etkilerinin olduğunu göstermektedir. Ancak kronik maruziyetlerde daha öncedende belirtildiği üzere (Bölüm: 2.5.4.2), bu etkilerin oluşmasında bir eşik doz değeri yoktur. Bu nedenle, radyasyon güvenliğinin sağlanması için maruz kalınan radyasyon düzeyi çok düşüğe olsa ciddiye alınmalı ve en aza indirilmelidir.

Yoğun bakım üniteleri hemşirelerin kesintisiz bakım ve tedavi uyguladıkları alanlardır. Bu süreç içerisinde hemşirelerin radyasyondan korunmanın temel prensiplerini bilmesi ve uygulaması hem kendisinin hem de hastanın güvenliği açısından oldukça önemlidir. Ancak bu temel prensipler yoğun bakım ünitelerinin çalışma koşulları dikkate alınarak uygulanması gerekmektedir.



ARAŞTIRMANIN BİRİNCİ AŞAMASI (NİTEL AŞAMA)

3. GEREÇ VE YÖNTEM

3.1. Araştırmanın Tipi

Yoğun bakım ünitelerinde çalışan hemşirelerin çalışma alanlarında iyonize radyasyondan korunmaya yönelik deneyimlerini, tutum ve farkındalıklarını açıklama amacı ile kalitatif araştırma yöntemlerinden fenomenoloji (olgubilim) araştırma tasarımı kullanılmıştır.

3.2. Araştırmanın Yeri Ve Zamanı

Çalışmaya çoğunluğu Diyarbakır olmak üzere Şanlıurfa ve Mardin illerindeki özel ve devlet hastanelerinde çalışan ve araştırmaya katılmayı kabul eden yoğun bakım hemşireleri katılmıştır. Araştırmanın verileri Mart-Ağustos 2018 tarihleri arasında toplanmıştır.

3.3. Araştırmanın Araştırmanın Evren Ve Örnekleme

Araştırmanın örnekleme, amaçlı örneklem yöntemlerinden ölçüt örnekleme kullanılarak yapılmıştır. Çalışmaya dahil edilmeme kriterinde; en az bir yıldır yoğun bakım ünitelerinde çalışma ölçütü aranmıştır. Farklı yoğun bakım servislerinde çalışan hemşireler düşüncelerini serbest bir şekilde ifade edebilecekleri ortamlarda bir araya getirilmiş, konu hakkındaki algılarını ve bakış açılarını ortaya koyabilmeleri noktasında cesaretlendirilmiştir. Odak grup görüşmelerinin uygun katılımcı sayısı literatürde farklılıklar göstermekte olup, bu sayı 5-10 arasında değişmektedir (87). Görüşme yapılan gruplar 5-9 kişiden oluşturulmuş, toplam yedi görüşme yapılmıştır. Cevaplarında tutarlılık görülmeyen 7 kişi değerlendirme dışında tutulmuş ve çalışma 42 kişi ile tamamlanmıştır. Çalışmaya katılan hemşireler 26-43 yaş aralığında olup, yaş ortalaması 30.4 ± 5.6 dir. Yoğun bakım ünitelerinde çalışma süreleri ortalamaları ise 3.4 ± 2.5 'dir (minimum:1, maksimum:8). Katılımcıların yalnızca 3'ü radyasyon güvenliğine dair (%7,14) bir eğitim aldıklarını belirttiler.

3.4. Çalışmanın Materyali

Araştırmanın hiçbir aşamasında deney hayvanı veya insana ait herhangi bir biyolojik materyal kullanılmamıştır.

3.5. Araştırmanın Değişkenleri

Araştırmanın bağımlı değişkeni; Hemşirelerin yoğun bakım ünitesi çalışma şartlarında iyonize radyasyondan korunma düzeyidir. Bağımsız değişken ise, yoğun bakım hemşirelerinin çalışma ortamında iyonize radyasyondan korunmaya yönelik bilgi, tutum ve davranışlarıdır. Buna bağlı olarak araştırmada yeni doğan yoğun bakım ünitelerinde çalışan hemşireler için radyasyon güvenliği olgusu araştırılmıştır.

3.6. Veri Toplama Araçları

Görüşmelerde yarı yapılandırılmış veri toplama formu uygulanmış olup, her bir görüşme ortalama 60-80 dakika sürmüştür (Ek 2). Odak grup görüşmeleri esnasında katılımcılar ses kaydı yapılmasına izin vermedikleri için, görüşmeler bir yardımcı ile birlikte yazı ile kayıt altına alınmıştır. Nitel veri toplama işleminde, doyum noktasına ulaşıncaya kadar gözlem yapılmalıdır. Bu doyum noktası, yeni elde edilen verilerin öncekilere bir katkı sunmaması durumu olarak tarif edilir (94). Bu nedenle veri toplama işlemi; Benzer kavramların tekrar edilmesi ve yeni yapılan görüşmelerin önemli bir katkı sunmadığı noktada bitirilmiştir.

3.7. Araştırmanın Planı Ve Takvimi

- Nitel araştırma deseninin oluşturulması (Kasım-Aralık 2017)
- Veri Toplam Formlarının oluşturulması (Ocak- Şubat 2018)
- Odak grup görüşmelerinin yapılması (Mart-Mayıs 2018)
- Verilerin değerlendirilmesi (Haziran- Temmuz2018)
- Araştırma raporunun yazılması (Ağustos-Ekim 2018)
- Araştırmanın yayına hazır hale getirilmesi (Haziran 2019)

3.8. Verilerin Değerlendirilmesi

Odak grup görüşmeleri sonucunda elde edilen veriler içerik analizi ile değerlendirilmiştir. Elde edilen çok sayıda kodlama arasından çalışmanın amacına uygun olmayanlar, değerlendirme dışı bırakılmıştır. Amaca uygun benzer kodlar bir araya getirilerek veriler üç farklı tema altında toplandı. Verilerin kodlanması ve temaların belirlenmesi iki araştırmacı tarafından ayrı ayrı yapılmış olup, araştırmacılar arasında uyum oranı % 100' e yakındır. Çalışma kapsamında elde

edilen bulgular katılımcıların kendi anlatımları ile zenginleştirilerek verilmiştir. Temalar ve içerikleri tablo 5’te gösterilmiştir

Tablo 5. Veri Analizi İle Elde Edilen Temalar Ve İçerikler.

Temalar	İçerikler
1- Bilgi Düzeyi	<ul style="list-style-type: none">➤ Hastanelerde iyonize radyasyon alanları➤ İyonize radyasyonun Etkileri➤ Çalışma ortamı kaynaklı iyonize radyasyon maruziyeti miktarı.
2- Korunma Davranışları	<ul style="list-style-type: none">➤ Organizasyonel faktörler➤ Kişisel faktörler➤ Radyasyondan korunmanın Temel Prensipleri
3- Radyasyon güvenliğinin sağlanması	<ul style="list-style-type: none">➤ Sorunun ortadan kaldırılması için öncelikler➤ Öneri ve görüşler.

3.9. Araştırmanın Sınırlılıkları

Verileri toplama esnasında kayıt cihazı ile görüşmeler kayıt altına alınmak istenmiştir. Ancak, katılımcıların genel olarak seslerinin kayıt altına alınmalarını istememelerinden dolayı ses kayıt cihazı kullanılmamıştır. Görüşmeler esnasında araştırmacı ile bir diğer gözlemcinin aldığı notlar ile veriler toplanmıştır. Ses kaydının olmaması her ne kadar kişilerin kendilerini daha rahat ifade etmelerini sağlasa da, az miktarda veri kaybına yol açmıştır

3.10 Araştırmanın Geçerliliği Ve Güvenirliliği

Araştırmanın geçerliliği inandırıcılık ve aktarılabirlik ile değerlendirilmektedir (139). Çalışmada odak grup görüşmeleri ses kayıt cihazı ile kayıt altına alınamadığı için, görüşmelerde inandırıcılığı sağlamak amacı ile;

araştırmacı dışında başka bir gözlemcide görüşmelere dahil edilmiş ve görüşmeleri not almıştır. Araştırmacı ve gözlemci tarafından alınan notlar görüşme sonrasında kontrol edilerek ortak noktada buluşulmuştur. Verilerin aktarılabilirliğinin sağlanması amacı ile oluşturulan her tema ile ilgili alıntılar, bizzat katılımcıları ifade ettiği şekli ile orjinaline en yakın olarak verilmiştir.

Araştırmanın güvenilirliği tutarlılık ve teyit edilebilirlik ile değerlendirilmektedir (139). Bu amaçla; elde edilen verilerin içerik analizleri yapılırken ve alt temalar oluşturulurken başka araştırmacılar tarafından değerlendirilmesi sağlanmıştır.

3.11 Etik Kurul Onayı

Çalışmaya başlamadan önce Koç Üniversitesi Sosyal Bilimler Araştırmaları etik kurulundan onay alındı (Ek: 9). Çalışmaya katılan hemşireler yazı ile bilgilendirilmiş ve onamları alınmıştır.

3.6. Bulgular

Elde edilen veriler ile yapılan çözümlenmeler sonucunda bulgular üç ana başlık altında özetlenmiştir. Bunlar; Bilgi Düzeyi, Korunma Davranışları ve, Radyasyon güvenliğinin sağlanmasına yönelik görüş ve beklentilerdir.

3.6.1. Bilgi Düzeyi

Yapılan görüşmelerde, hemşirelerin önemli bir bölümünün çalışma alanlarında radyasyon olduğu ve bunun zararlı etkileri hakkında fikir sahibi olduğu görülmektedir. Özellikle radyasyonun kansere ve genetik hasara sebep olabileceği hemşirelerin çoğu tarafından belirtilmiştir. Ancak, maruz kalınan radyasyon türü hakkında net bir bilgi sahibi olmadıkları görülmüştür. Örneğin bir katılımcı; “*Yoğun Bakım ünitelerinde yalnızca portabl röntgen cihazlarından değil, mekanik ventilatör, monitör gibi diğer elektronik cihazlardan da radyasyon yayılmakta. Tıpkı evdeki televizyon ve saç kurutma makinesi gibi. Hayatımın her alanında radyasyon olduğu için ne yapsam da korunabileceğimi zannetmiyorum*” (katılımcı:24 Yaş 29).

Katılımcılar arasında yaygın olan bu görüş gösteriyor ki, Her ne kadar katılımcıların önemli bir bölümü radyasyonun dejeneratif etkileri hakkında az ya da çok bilgi sahibi olsa da, iyonize ve non iyonize radyasyon arasındaki farkı bilmemektedirler. Bu duruma benzer bir bilgi karmaşası, hastanedeki diğer iyonize radyasyon alanları içinde geçerlidir. Katılımcıların çoğunluğu çalışma ortamlarında radyasyona maruz kaldığını belirtse de, hastanedeki diğer iyonize radyasyon alanları hakkında bilgi sahibi olmadıkları görülmüştür. Bir eğitim araştırma hastanesinde çalışan katılımcıya göre; *“ hastanede yalnızca radyoloji servisinde çok radyasyon var”*. (Katılımcı: 12 Yaş:26) Fikri, katılımcıların önemli bir kısmında mevcuttur.

Katılımcıların ne düzeyde bir radyasyona maruz kaldığını sorguladığımız bölümde hemşirelerin hiç birinin canlılarda maruz kalınan radyasyon doz birimini bilmedikleri görülmüştür. Bununla birlikte yıllık müsaade edilen radyasyon doz limitleri hakkında da bilgi sahibi olmadıkları tespit edilmiştir. Araştırmaya katılan hemşirelerin tamamı çalışma alanında maruz kaldıkları radyasyon miktarını *“az”*, *“ hastalık yapmayacak derecede”* ya da *“fikrim yok”* gibi ifadeler ile cevaplamışlardır. Az sayıda kişinin bu konuda fikri olmadığını belirtmiş olup, katılımcıların önemli bir bölümü önemsenmeyecek kadar az miktarda bir radyasyon dozuna maruz kaldığını düşünmektedir..

3.6.2. Korunma Davranışları

Yoğun bakım ünitelerinde çalışan hemşirelerin zırhlanma, ışın kaynağından uzaklaşma gibi radyasyondan korunmanın temel prensiplerini teorik olarak bilmedikleri tespit edilmiştir. Hemşireler korunma davranışı olarak genellikle ortamdaki uzaklaşmayı tercih etmektedir. Örneğin bir hemşire; *“ çekim esnasında hastamı bırakıp uzaklaşmadığımdan bazen kurşun önlük giyiyorum. Fakat ortamdaki uzaklaşma imkanım varsa ve hastayı bırakabiliyorsam eğer, başka bir odaya gidiyorum”* (Katılımcı: 39 Yaş:30) . Açıklamasında bulunmuştur. Bu görüş genel olarak diğer katılımcılarda da hakim olan görüştü. Ancak çalışmaya katılan hemşirelerin hiç biri, ışın kaynağından ne kadar uzaklaşmanın gerektiğini veya kişisel koruyucu donanımların ne kadar koruyucu olduğu, başka bir odaya gitmenin korunma için yeterli olup olmadığı hakkında doğru bilgi sahibi olmadıkları görülmüştür.

Katılımcılar tarafından iyonize radyasyondan korunamamanın nedenleri olarak; temel korunma prensiplerinin bilinmemesi, kişisel koruyucu donanımların olmaması ve iş yoğunluğu gibi birçok farklı bireysel ve kurumsal nedenler sunulmuştur. Hemşireler korunma önlemlerinin alınmamasının gerekçelendirirken, farklı kurumlarda öncelikli nedenler değişse de, korunmama nedenleri genellikle benzerdi. Özel bir hastanenin yeni doğan yoğun bakım ünitesinde çalışan bir hemşirenin verdiği bu örnek aslında durumu özetliyordu; ‘ *Yeni doğan ünitesinde röntgen çekimleri esnasında çekim pozisyonunu radyoloji teknisyeninin yönlendirmesi ile biz veriyoruz. Hastaya Pozisyonu verdikten sonra çekim esnasında ortamdaki uzaklaşıyoruz. Ancak bu her zaman mümkün olmuyor. Bebeğe ayakta direkt batın grafisi istendiğinde bebeğe hem pozisyon verip hem de çekim esnasında ayakta tutmak zorunda kalıyorum. Serviste bulunan tek kurşun önlüğünde radyoloji teknisyeni giydiği için benim giyecek bir koruyucu elbisem olmuyor. Böylelikle neredeyse çalıştığım her gün birkaç kere bu şekilde direkt radyasyona maruz kalıyorum. Araştırdığım kadarı ile bebek dozu çok az bir şey olmaz deniyor*’. (Katılımcı:21 Yaş 30). Yetişkin yoğun bakım ünitelerinden farklı olarak yeni doğan gibi özellikli bazı yoğun bakım ünitelerinde hemşireler hastaların yanından uzaklaşamayabilirler. Yeterince kişisel koruyucu donanım olmaması ve korunma bilgi düzeyinin yetersizliği gibi kurumsal ve bireysel nedenler radyasyondan korunmanın önündeki önemli engeller olarak dikkat çekmektedir.

3.6.3. Radyasyon Güvenliğinin Sağlanması

Katılımcıların tamamı buldukları yoğun bakım ünitesinde radyasyon güvenliğinin sağlanmadığını düşünmektedir. Bu sorunun giderilmesi için, farklı kurumlarda çalışan hemşireler değişik öneriler sunsa bile, hemen herkes bu konuda bilgi eksikliği olduğu hususunda hem fikirdir. Katılımcıların çoğunluğu bu konuda bir hizmet içi eğitim almadıklarını belirtmiştir. Bu konuda bilgi eksikliklerini ise çoğunlukla çekime gelen radyoloji teknisyeni ve bölümde çalışan uzman doktora danışarak giderdiklerini belirtmişlerdir.

Radyasyon güvenliğinin sağlanmasında en önemli ihtiyaçlar sırası ile radyasyondan korunma eğitimi, kişisel koruyucu donanımların temini, çalışanların, havalandırma ve izolasyon sistemlerinin yapılmasıdır. Farklı kurumlarda çalışan

hemşirelerden elde edilen verilere göre bu konuda standart bir uygulama uygulanmamaktadır. Bir özel hastanede çalıştıktan sonra devlet hastanesine atanan nöroloji yoğun bakımda çalışan bir hemşire; “ *Özel hastanede çekim esnasında hastanın yanından ayrılamıyordum ve kurşun önlüğümüz yoktu. Fakat, şimdi çalıştığım devlet hastanesinde kurşun önlüğümüz var. Hatta bazen bunun için hasta yakınlarından yardım alabiliyorum*”. (Katılımcı: 33 Yaş 27). Bu ifade kurumlarda bu konuda standart bir uygulama olmadığını göstermektedir.

3.7. Tartışma

Hastanelerde iyonize radyasyonlu alanların varlığı çalışanlar açısından iş sağlığını etkileyecek önemli bir risk faktörüdür. Çalışanların bu risk faktörleri hakkında bilgi düzeyleri radyasyondan korunmanın önemli bir parçasıdır. Bu çalışmada hemşirelerin tamamının radyasyon güvenliği hakkında yeterli bilgi düzeyine sahip olmadıkları görülmüştür. Radyoloji çalışanları üzerinde yapılan bir araştırmada radyoloji ünitesinde çalışan hemşire, doktor ve radyoloji teknisyenlerinin, radyasyon güvenliği hakkında yetersiz bilgi düzeyine sahip oldukları görülmüştür (15). Literatürde hemşireler üzerinde yapılan birçok araştırmada benzer sonuçlara ulaşılmıştır (7,14,117,141). Çalışma kapsamında hemşireler ile yapılan görüşmelerde bilgi eksikliğinin daha çok alınan radyasyonun niteliği, miktarı ve meydana getireceği riskler noktasında olduğu görülmektedir. Bu durumun hemşirelerde risk algısının düşük olmasına neden olduğu görüşmelerden elde edilen önemli bir sonuçtur. Tanrıverdi ve ark. yeni doğan yoğun bakım ünitelerinde çalışan hemşireler üzerinde yaptığı araştırmada çalışma alanlarındaki risk algısının korunma davranışlarını doğrudan etkilediğini belirtmektedir. (127). Yapılan görüşmelerin sonucunda; Radyasyon güvenliği hakkında yetersiz bilgi düzeyine bağlı olarak hemşirelerin risk algılarının da düşük olduğu ve bu durumun korunma gereksinimi duymamalarına neden olduğu tespit edilmiştir.

Hemşirelerdeki risk algısının düşük olmasının bir diğer nedeni ise, birkaç katılımcının yoğun bakım ünitelerinde alınan radyasyon türünün evde televizyon ve kablolu internet ağları gibi iyonize olmayan radyasyon türü ile aynı olduğuna dair

bir tutuma sahip olmalarıdır. Bu görüş görüşme esnasında gruptaki bazı katılımcılar tarafından da benimsenmiştir. Oysa ki, ev aletleri ve kablosuz internet veya cep telefonlarındaki günlük hayatımız ile iç içe geçmiş bu radyasyon kaynaklarında iyonize olmayan radyasyon türü kullanılmaktadır. Ancak iyonize radyasyon türlerinin kansere neden olması ve diğer dejeneratif etkileri bilimsel olarak ispatlanmıştır (72,130). Yapılan görüşmelerde bu tutuma sahip olan katılımcılarda radyasyondan korunma fikrinin mümkün olmadığı görüşü hakim olduğundan dolayı, bunun içinde herhangi bir çaba içerisinde olmanın gereksiz olduğunu düşünmektedirler. Bu durum, iyonize radyasyon farkındalığının yeterli düzeyde olmadığını göstermektedir. İyonize radyasyon farkındalığı hakkında Kuveyt' te bir nükleer tıp departmanında çalışan hemşireler üzerinde yapılan çalışmada, hemşirelerin radyasyon farkındalığının düşük olduğu ve radyasyondan korunmanın temel prensiplerinin de uygulanmadığı sonucuna ulaşılmıştır (7). Bu nedenle; Katılımcılarda iyonize radyasyon farkındalığının düşük olması, radyasyondan korunma için herhangi bir çaba içerisinde olunmamasının önemli bir göstergesi olarak tespit edilmiştir. İyonize radyasyon farkındalığının artırılmasının korunma davranışlarının uygulanmasına önemli katkısı olacaktır.

Katılımcıların önemli bir bölümünün, çalışma alanlarındaki radyasyonun önemsenmeyecek düzeyde bir maruziyet olduğunu düşünmeleri hemşirelerin korunma önlemlerinin bir diğer nedenidir. Yoğun bakım ünitelerinde alan ölçümleri ve çalışanların dozimetre ile radyasyon maruziyetinin değerlendirilmesi yapılmamaktadır. Literatürde az sayıda yapılan çalışmalarda bu dozun 1 msv' nin altında veya 1 msv civarında olduğu belirtilmektedir (25,146). Xie ve ark. termoluminesans dozimetreler kullanılarak radyasyon güvenliğinin tam olarak sağlandığı yoğun bakım ünitelerinde dahi, ortalama yıllık kümülatif dozu hemşireler için 0,88 msv bulmuştur. Korunma önlemlerinin alınmaması fazla mesai gibi çalışma koşulları söz konusu olduğunda, bu dozun daha yüksek seviyelere çıkabileceğini bildirmiştir (146). Yoğun bakım ünitelerinde hemşirelerin belirlenen Maksimum müsaade edilebilir doz limitlerinin üzerinde radyasyona maruz kalmasının söz konusu olabileceği görüşmelere katılan çoğu hemşire tarafından öngörülen bir durum değildir. Ayrıca uzun süren çok düşük dozda radyasyon

maruziyetlerinde dahi, iyonize radyasyonun istenmeyen etkileri ortaya çıkabilmektedir (65,66,103). Bu istenmeyen etkileri en aza indirmek için radyasyon maruziyetini en aza indirmek radyasyon güvenliğinin sağlanmasında önemli bir prensiptir (61,65,67). Bu konuda hastanede iyonize radyasyonlu alanlarda çalışan diğer meslek gruplarında da benzer sonuçlar elde edilmiştir. Hekimler üzerinde yapılan araştırmalarda hekimlerin radyolojik tetkik esnasında maruz kalınan dozun gerçek değerinden daha düşük olduğuna dair görüş belirttikleri tespit edilmiş olup, bu durumun hekimlerin daha fazla radyolojik tetkik istemelerinin neden olduğu belirtilmiştir (71,142). Benzer olarak, çalışmada hemşirelerinde yoğun bakım ünitelerinde maruz kalınan radyasyon dozunun az olduğunu düşünerek önemsememeleri korunma davranışlarını uygulamamalarına neden olmaktadır.

Yapılan görüşmelerde hemşirelerin yoğun bakım ünitelerinde çalışırken radyasyondan korunma amacı ile genel olarak çekim esnasında ortamdaki uzaklaşmayı tercih ettiklerini, kurşun önlük, tiroit koruyucu gibi kişisel koruyucu donanımların kullanılmasının ise pek yaygın olmadığı ortaya çıkmıştır. Bazı hemşireler ise herhangi bir korunma davranışı göstermediklerini belirtmişlerdir. Üroloji servisinde yapılan bir çalışmada, farklı meslek grubundan sağlık çalışanlarının yeterli korunma davranışı göstermedikleri tespit edilmiştir (68). Radyoloji servisinde çalışan hemşire, doktor, sağlık teknisyenleri ve radyoloji uzmanları üzerinde radyasyondan korunma ve iyonize radyasyon farkındalığını belirlemek amacı ile yapılan bir diğer çalışmada ise, radyasyon güvenliğinin sağlanması noktasında, hemşirelerin çalışmaya katılan diğer sağlık çalışanlarına göre daha yetersiz oldukları tespit edilmiştir (15). Çalışma kapsamında yapılan görüşmelerde hemşirelerin radyasyondan korunmada genellikle çekimi yapan radyoloji teknisyenini ya da klinik uzman doktorları referans aldıklarını belirtmişlerdir. Hastanede sağlık çalışanlarının geneli konu hakkında yetersiz bilgi düzeyine sahip oldukları düşünüldüğünde, hemşirelerin yanlış korunma davranışı göstermeleri veya hiç korunma gereksinimi duymamaları bir durum olarak değerlendirilebilir.

Çekim esnasında ortamdaki uzaklaşma davranışı radyasyondan korunmanın temel prensiplerinden biridir (61,65). Çekim esnasında ışın kaynağı ile olan mesafenin karesi ile alınan radyasyon miktarı ters orantılı olup, tam korunma

sağlanması için ışın kaynağından ne kadar uzaklaşılması gerektiği konusunda ise literatürde değişik öneriler vardır. Bu mesafe genel olarak; Işın kaynağının tersi yönünde 2-6 metre uzaklık olarak belirtilmiştir (83). Çekim esnasında ortamdaki uzaklaşma korunma davranışını uygulayan hemşirelerin ya çekim odasından çıktıkları ya da odadaki en uzak noktaya gittiklerini belirtmişlerdir. Her ne kadar odadan çıkma ile hem ışın kaynağından uzaklaşıp hem de koruyucu engel kullanılmış olsa bile, aradaki duvar kalınlığının değişken olması ve ne kadar uzaklaşıldığının tam olarak hesaplanamaması radyasyon güvenliğinin sağlanması noktasında soru işaretlerine neden olmaktadır. Bu nedenle; radyasyon güvenliğinin tam olarak sağlanabilmesi için kişisel koruyucu donanımların kullanılması gerektiği sonucuna ulaşılmıştır.

Hemşirelerin yoğun bakım ünitelerinde radyasyondan korunma amacı ile ortamdaki uzaklaşma davranışı göstermelerinin bir sakıncası da, bu durumun hasta güvenliğini tehlikeye düşürmesidir. Yoğun bakım ünitelerinde yapılan bir çalışmada, yoğun bakım ünitelerinde röntgen çekimlerinin yapıldığı esnada hemşirelerinin yoğun bakım ünitelerinden dışarı çıkmalarının kazalara neden olabileceği bildirilmiştir (27). Özellikle mekanik ventilatöre bağlı hastalarda radyolojik çekimler yapılırken hastaların mekanik ventilatörden ayrılmasına bağlı olarak hipoksiye girmesine neden olacağı bildirilmiştir (27). Bu duruma benzer hasta güvenliğini tehlikeye düşüren durumların yaşanması yoğun bakım ünitelerinde hastaların hastanede kalma sürelerinin ve mortalitenin artmasına neden olması muhtemeldir. Yoğun bakım ünitelerinde hastaya radyolojik incelemeler esnasında pozisyon verilirken, invaziv girişimler sonucu takılan direnler, santral venöz kateter, üretral sonda veya nazogastrik sonda gibi aletlerin yerinden ayrılmasına neden olabilir. Bu nedenle yoğun bakım ünitelerinde hasta güvenliğinden birinci derecede sorumlu olan hemşirelerin, radyolojik inceleme esnasında bu durumda olan hastalara refakat etmesi istenmeyen kazaların yaşanmasını önlemek açısından da oldukça önemlidir. Bu nedenle yoğun bakım ünitelerinde iyonize radyasyondan korunmak amacı ile ortamdaki uzaklaşma yoluna gidilmesi, her zaman uygulanması mümkün bir korunma davranışı değildir. Çalışan güvenliğinin sağlanması noktasında etkili olabilecek ortamdaki uzaklaşma davranışı hasta güvenliğini tehlikeye atabileceğinden dolayı, yoğun bakım ünitelerinde röntgen çekimi esnasında kişisel koruyucu donanımların

kullanılması elzemdir. Bu durumun yalnızca çalışan güvenliği değil, hasta güvenliğinin de sağlanması bakımından oldukça önemli bir husus olduğu tespit edilmiştir.

Kişisel koruyucu donanımların kullanılması yoğun bakım ünitelerinde radyasyon güvenliğinin sağlanmasında önemli bir noktadır. Ancak yapılan görüşmelerde yoğun bakım hemşirelerinin kurşun önlük ve tiroit koruyucu gibi kişisel koruyucu donanımların kullanılmasının önünde bazı bireysel ve yönetsel engellerin olduğu tespit edilmiştir. Görüşmede hemşirelerin önemli bir bölümü yoğun bakım ünitelerinde yeterli kurşun önlük olmadığını bu nedenle çekim esnasında ya korunmadıklarını ya da korunacak başka yollara başvurdukları sonucuna ulaşılmıştır. Onkoloji hemşirelerinde radyasyon güvenliğinin sağlanmasına yönelik yapılan bir çalışmada, kişisel koruyucu donanımların ulaşılabilir olmasının kullanımına önemli katkısı olduğu sonucuna ulaşılmıştır (32). Çalışan kaynaklı olmayan bu tip sorunların giderilmesinde, radyasyon güvenliğinin sağlanması sürecine hastane yönetimlerinin de dahil edilmesi kişisel koruyucu donanımların yeterli sayılarda bulundurulmasına katkı sunacağından önemli olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Yapılan çalışmalarda iş sağlığı güvenliğinin sağlanması ve kişisel koruyucu donanımların kullanılması noktasında kişisel inanışların ve çalışanların konuya gösterdikleri hassasiyet gibi bireysel özelliklerin oldukça önemli olduğu bildirilmiştir (45,79,81). Yapılan görüşmelerin tamamında yoğun bakım hemşirelerinin konu hakkında yeterli bilgi düzeyine sahip olmadıkları ve risk algılarının düşük olması kişisel koruyucu donanımların kullanılması önünde olan bir diğer engel olduğu sonucunu ortaya çıkarmaktadır. Bununla birlikte özellikle kurşun önlüğün ağır ve rahatsız edici olmasından kaynaklı kullanılmaması da bir diğer nedendir. Kardiyoloji servisi anjiyografi ünitelerinde yapılan bir araştırmada kurşun önlüklerin fazla ağır olmasından kaynaklı hemşirelerin bunu rahatsız edici buldukları ve bu durumda kurşun önlüklerin kullanımını olumsuz yönde etkilediği rapor edilmiştir (41). Görüşmelerin neredeyse tamamında hemşireler yoğun bakım ünitelerindeki ağır iş koşullardan yakındığı rapor edilmiştir. Ağır iş koşullarında çalışan hemşirelerin bu tip korunma önlemlerini almada isteksiz kalması da beklenen bir durumdur. Bu nedenle yoğun bakım ünitelerinde hemşirelerin kişisel koruyucu donanımların

kullanılması noktasında eğitimler düzenlenmesinin yanında, çalışma koşullarının da düzeltilmesinin yoğun bakım ünitelerinde radyasyon güvenliğinin sağlanması amacı ile kişisel koruyucu donanımların kullanılmasına katkı sunacağı sonucuna ulaşılmıştır

3.8. Sonuç

İyonize radyasyonun kronik maruziyete bağlı dejeneratif etkileri alınan dozdan bağımsız olarak ortaya çıkabileceği için, çalışma alanlarında maruziyetin en aza indirilmesi iş sağlığının sağlanması açısından çok önemlidir. Yoğun Bakım çalışma alanlarında radyasyon güvenliğinin sağlanamamasının en temel nedeninin bilgi eksikliği olduğu çalışmamızın en önemli sonucudur. Bu durumu ortadan kaldırmanın en önemli yolu ise hizmet içi eğitimlerdir. Ancak eğitimin içeriği ve uygulanması yoğun bakım çalışma alanında hemşirelik bakımını sunmaya engel olmamalıdır. Bu süreçte hastanelerde karar verici durumda olan yöneticilerinde dahil edilmesi kurumsal engellerin ortadan kaldırılması açısından oldukça önemlidir.

ARAŞTIRMANIN İKİNCİ AŞAMASI (NİCEL AŞAMA)

4. GEREÇ VE YÖNTEM

4.1. Araştırmanın Tipi

Araştırma farklı iki hastanede çalışan yoğun bakım hemşirelerinden deney ve kontrol grupları alınarak yarı deneysel olarak tasarlanmıştır

4.2. Araştırmanın Yeri Ve Zamanı

Araştırma Eylül 2017’ de başlamış olup, Mayıs 2019’ da veri toplanması tez yazımı sonlandırılmıştır. Araştırmanın verileri Diyarbakır ili Kadın Doğum ve Çocuk Hastalıkları Hastanesi ile Çocuk Hastalıkları Hastanelerinin yeni doğan yoğun bakım ve pediatri yoğun bakım ünitelerinde çalışan hemşirelerden Ocak 2019 ve Nisan 2019 tarihleri arasında toplanmıştır.

4.3. Araştırmanın Evreni Ve Örneklemi

Araştırmanın evrenini Diyarbakır’ da bulunan ve iki ayrı hastane olan Diyarbakır Kadın Doğum ve Çocuk Hastalıkları Hastanesi(D.K.D.H) ile Diyarbakır Çocuk Hastalıkları Hastanesinin (D.Ç.H.H) Pediatri ve Yeni Doğan yoğun bakım ünitelerinde çalışan hemşireler oluşturmaktadır. Veri toplamaya başlamadan önce

belirtilen yoğun bakım ünitelerinde çalışan hemşirelerin sayısı Tablo 6' da gösterildiği gibidir.

Tablo 6. Deney ve Kontrol Gruplarına Alınan Hemşirelerin Çalışmaya Katılımı

Çalışma Grupları		Çalışmaya Başlamadan Önce	1.İzlemde Ayrılan	2.İzlemde Ayrılan	Çalışmanın sonucu
Deney Grubu	YenidoğanY.B.Ü	46	2	5	39
	Pediyatri Y.B.Ü	29	1	4	24
Kontrol Grubu	YenidoğanY.B.Ü	45	3	6	36
	Pediyatri Y.B.Ü	30	1	2	26
Toplam		150	8	17	125

Tablo 6'da gösterildiği üzere, çalışmaya ilk olarak belirtilen yoğun bakım kliniklerinde bulunan 150 hemşirenin tamamı çalışma kapsamına alınmıştır. Ancak bu kliniklerde hemşirelerin izne ayrılması çalışma yerlerini değiştirmesi gibi durumlardan dolayı 125 kişi ile tamamlanmıştır. Deney ve kontrol gruplarını tamamen eşitlemek için deney grubundan bir hemşire çalışma dışı bırakılmış olup, deney ve kontrol grupları 62' şer kişiden oluşturulmuş olup çalışma 124 kişi ile tamamlanmıştır.

Deney ve kontrol grubundaki hemşirelerin çalışmaya dahil edilme ve çalışmadan çıkarma kriterlerine aşağıdaki gibidir.

Çalışmaya Dâhil Edilme Kriterleri

- Çalışmaya katılmaya gönüllü olma
- Yoğun bakım ünitesinde çalışıyor olma

Çalışmadan Dışlanma Kriterleri

- Araştırmanın yapıldığı dönemde hemşirelerin izne ayrılması
- Araştırmanın yapıldığı dönem yoğun bakım ünitesinde çalışan hemşirenin kliniğinin değiştirilmesi

4.3.1. Deney Ve Kontrol Gruplarının Homojenliği

Çalışma gruplarının belirlenirken, hem sosyo demografik özellikler hem de araştırmaya konu olan bilgi tutum ve davranışları gösterme durumları ön değerlendirme yapıldıktan sonra test edilmiştir. Deney ve kontrol gruplarının sosyo demografik özellikleri Tablo 7’ de gösterilmiştir.

Tablo 7. Deney ve Kontrol Gruplarındaki Hemşirelerin Sosyodemografik Özellikleri

Tanıtıcı Özellikler	Deney Grubu (n:62) $\bar{x} \pm SS$		Kontrol Grubu (n:62) $\bar{x} \pm SS$		Test Değerleri	
					t*	P
Yaş	28,22	4,86	29,01	4,39	-,949	,345
Çalışma Yılı	5,17	4,50	6,51	3,77	-1,795	,075
Y.B.Ü Çalışma Yılı	3,41	3,01	3,96	3,57	-,923	,358
	Deney Grubu (n:62)		Kontrol Grubu (n:62)		Test Değerleri	
Cinsiyet	n	%	n	%	χ^2	P
Kadın	33	53,2	36	58,1	,213	,389
Erkek	29	46,8	26	41,9		
Medeni Durum	n	%	n	%	χ^2	P
Evli	32	51,6	41	66,1	2,698	,072
Bekar	30	48,4	21	33,9		
Mezuniyet Durumu	n	%	n	%	χ^2	P

Lise	4	6,5	3	4,8	,444	,931
Ön Lisans	5	8,1	6	9,7		
Lisans	51	82,3	50	80,6		
Üniversite	2	3,2	3	4,8		
Nöbet Tutma	n	%	n	%	χ^2	P
Evet	55	88,7	60	96,8	2,995	,082
Hayır	7	11,3	2	3,2		
Önceden Konu İle İlgili Eğitim Alma	n	%	n	%	χ^2	P
Evet	12	19,4	7	11,3	1,554	,159
Hayır	50	80,6	55	88,7		
	11	17,7	4	6,5		

Deney grubunda bulunan hemşirelerin yaş ortalaması $28,22 \pm 4,86$, toplam çalışma yılı ortalamaları $5,17 \pm 4,50$ ve yoğun bakım ünitelerinde toplam çalışma süre ortalamaları ise $3,41 \pm 3,01$ ' dir. Deney grubunda ki hemşirelerin % 53,2' si erkek olup % 46,8'i evlidir. Deney grubundaki hemşirelerin önemli, bir bölümü (% 82,8) lisans mezunu olduğunu beyan etmiş olup, geriye kalan az sayıdaki hemşireler ise sağlık meslek lisesi, ön lisans ve lisans üstü eğitim düzeyine sahip olduklarını belirtmişlerdir. Deney grubundaki hemşirelerin % 88,7'si nöbet tutmamakta, geriye kalanları ise gece nöbeti dışında yalnızca gündüz mesai yapmaktadır. Deney grubundaki hemşirelerin % 19,4' ü daha önceden radyasyon güvenliği ile ilgili bir eğitim aldığını belirtmiştir. Hemşirelerin yalnızca % 6,5' çalıştıkları yoğun bakım ünitesinde yapılan radyolojik tetkiklerin güvenli bir şekilde yapıldığını belirtmişlerdir.

Kontrol grubunda bulunan hemşirelerin yaş ortalaması $29,01 \pm 4,39$ toplam çalışma yılı ortalamaları $6,51 \pm 3,77$ ve yoğun bakım ünitelerinde toplam çalışma süre ortalamaları ise $3,96 \pm 3,57$ ' dir. Kontrol grubunda ki hemşirelerin % 58,1' i erkek olup, % 66,1'i evlidir. Kontrol grubundaki hemşirelerin % 80,6'sı lisans mezunu olduğunu beyan etmiştir. Kontrol grubundaki hemşirelerin % 96'8'i nöbet tuttuğunu belirtmiş, geriye kalanları ise gece nöbeti dışında yalnızca gündüz mesai yapmaktadır. Kontrol grubundaki hemşirelerin % 11,3' ü daha önceden radyasyon güvenliği ile ilgili bir eğitim aldığını belirtmiştir. Hemşirelerin yalnızca % 8,3'ü çalıştıkları yoğun bakım ünitesinde yapılan radyolojik tetkiklerin güvenli bir şekilde yapıldığını belirtmişlerdir.

Deney ve kontrol gruplarının sosyodemografik özellikleri, çalışma şartları ve daha önceden radyasyon güvenliği ile ilgili bir bilgi almış olma durumları arasında yapılan analizlerde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmemiştir ($P>0,05$). Çalışma gruplarının birinci gözlemde radyasyondan korunma davranışları tablo 8’de gösterilmiştir.

Tablo 8. Grupların Müdahale Öncesi Radyasyondan Korunma Davranışlarının Karşılaştırılması

Gruplar		Ortamdan uzaklaşma		Paravan kullanma		Kurşun önlük giyme		Tiroid Koruyucu Kullanma		Ortamı havalandırma	
		Evet	Hayır	Evet	Hayır	Evet	Hayır	Evet	Hayır	Evet	Hayır
Deney	n	36	26	7	55	9	53	2	60	4	58
	%	58,1	41,9	11,3	88,7	14,5	85,5	3,2	96,8	6,5	93,5
Kontrol	n	38	24	8	54	4	58	3	59	3	59
	%	61,3	38,7	12,9	87,1	6,5	93,5	4,8	95,2	4,8	95,2
Test Değeri		χ^2 *,134 P:.,427		χ^2 *,076 P:.,500		χ^2 *,2,148 P:.,120		χ^2 *,208 P:.,500		χ^2 *,151 P:.,320	

*Ki kare Testi

Deney ve kontrol gruplarının müdahale öncesi göstermiş oldukları korunma davranışları benzer olup, istatistiksel açıdan herhangi bir farklılık göstermediği tespit edilmiştir ($P>0,05$).

Müdahale öncesi grupların radyasyon güvenliği hakkında bilgi düzeyleri tablo 9’ da gösterilmiştir.

Tablo 9. Grupların Müdahale Öncesi Bilgi Düzeylerinin Karşılaştırılması

Gruplar	Radyasyona karşı dirençli ve Duyarlı Organlar	Radyasyonun neden olduğu Sağlık Sorunları	İyonize Radyasyon İçeren Uygulamalar
	$\bar{x}\pm S.S$	Ortanca (Min-Max)	$\bar{x}\pm S.S$
Deney Grubu (n:62)	2,72 ± 1,10	7 (0-8)	6,19±2,35
Kontrol Grubu (n:62)	2,80±1,08	7 (2-8)	6,59±2,40
Test Değerleri	t*:-,410 p: ,682	U**:1868,5 p: ,777	t*:-,944 p: ,347

* Bağımsız örneklem t testi Kullanılmıştır *Mann Whitney U testi Kullanılmıştır

Çalışma kapsamında hemşirelerin radyasyona karşı dirençli ve duyarlı organları bilme düzeyleri 6 soru ile, radyasyonun neden olduğu sağlık sorunlarını bilme durumları 8 soru ile ve hastanelerde iyonize radyasyon maruziyetine neden olan uygulamaları bilme durumları ise, 10 soru ile değerlendirilmiştir. Deney ve kontrol gruplarının müdahale öncesinde yapılan karşılaştırmada her üç durumda da

benzer düzeyde bilgi sahibi oldukları ve bilgi düzeylerinde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir ($p>0,05$).

Müdahale öncesi grupların radyasyon doz bilgi düzeyleri tablo 10' da gösterilmiştir.

Tablo 10. Grupların Müdahale Öncesi Radyasyon Dozu Hakkında bilgi Düzeylerinin Karşılaştırılması

Gruplar		İyonize Radyasyonlu Alanlarda Çalışanlar İçin MMED**		Bir Akciğer Grafisinde Alınan Ortalama Doz Ne kadardır?	
		Yanlış	Doğru	Yanlış	Doğru
Deney	n	1	61	61	1
	%	1,6	98,4	98,4	1,6
Kontrol	n	0	62	61	1
	%	0,0	100,0	98,4	1,6
Test Değeri		χ^2 *, 1,008 P:500		χ^2 *2,148 P:.,752	

*Ki kare Testi **Maksimum Müsaade Edilebilir Doz Limitleri

Deney ve kontrol gruplarının müdahale öncesi alınan radyasyon Dozu hakkında bilgi düzeyleri benzer olup, istatistiksel açıdan herhangi bir farklılık göstermediği tespit edilmiştir ($P>0.05$). Toplumdan birisi için maksimum müsaade edilen doz limitlerini çalışma gruplarındaki hemşirelerin hiç birisi doğru cevaplamadığı için, bu durumla ilgili herhangi bir test yapılmamıştır.

4.3.2. Örneklem Büyüklüğünün Belirlenmesi

Araştırmada örneklem büyüklüğünü belirlemek amacı ile G-Power 3.1.9.2 programı kullanılmıştır. Araştırmaya başlamadan önce yapılan literatür taraması ile elde edilen referans sonuçlar doğrultusunda; etki büyüklüğü 0,8 ve alfa:0,05 iken her bir grup için alınması gereken örneklem 47 kişi toplam 94 kişi olarak elde edilmiştir. Çalışmaya başlanıldığı tarihte deney grubunda çalışan toplam 72 hemşire kontrol grubunda ise toplam 69 hemşire çalışmaktaydı. Çalışma esnasında izne ayrılma, çalışmadan çekilme ve hemşirelerin klinik değiştirmeleri gibi durumlar göz önüne alınarak deney ve kontrol gruplarındakilerin tamamı çalışmaya dahil edilmiştir. Sonuç olarak, deney grubunda 62 kişi kontrol grubunda 62 kişi olmak üzere araştırma toplam 124 kişi ile tamamlanmıştır. Araştırma sonucundan elde edilen veriler yapılan post hoc analiz sonucunda alfa: 0,05 ve toplam örneklem büyüklüğü 124 iken etki büyüklüğü 0,99 olarak elde edilmiştir.

Post Hoc Test

t tests - Means: Difference between two independent means (two groups)

Analysis: Post hoc: Compute achieved power

Input: Tail(s) = One
Effect size d = 0.7409845
 α err prob = 0.05
Sample size group 1 = 62
Sample size group 2 = 62

Output: Noncentrality parameter δ = 4.1256271
Critical t = 1.6574395
Df = 122
Power (1- β err prob) = 0.9930094

4.3.3. Gözlem Sayısının Belirlenmesi

Araştırmanın temel amaçlarından birisi yoğun bakım hemşirelerinde radyasyondan korunma davranışlarının geliştirilmesidir. Bu davranışların yansız bir şekilde değerlendirilmesi ve doğru veriye ulaşmak amacıyla radyolojik tetkik esnasında hemşirelerden gözlem yolu ile veriler toplanmıştır. Araştırmacı ve gönüllü

olarak çalışmaya destek veren başka bir gözlemci aracılığı ile gözlemler yapılmıştır. Araştırmacı ve diğer gözlemci tarafından elde edilen veriler daha sonradan birleştirilerek kayıt altına alınmıştır.

Gözlem sayısının belirlenmesinde deney ve kontrol gruplarında son aya ait yapılan radyolojik tetkik sayıları esas alınarak hesaplanmıştır. Ancak her ay yapılacak olan gözlemlerde beklenen olayın sıklığı ve yapılacak tetkik sayısı değişeceğinden dolayı gözlem sayıları eğitimden önce ve sonra olmak üzere iki kere yapılmıştır. Gözlem sayısını belirlemek amacı ile epi info statcal paket programı kullanılmış olup, Tablo 11’ de gösterilmiştir.

Tablo 11. Gözlem Sayılarının Belirlenmesi

Gözlem Sayıları	Aylık Toplam Çekim Sayısı*	Görülme Sıklığı*	Güven Aralığı	Kabul Edilen Hata Payı	Grup Sayısı	Gözlem Sayısı**
Eğitim Öncesi	1152	% 12	% 80	% 5	2	33
Eğitim Sonrası	1136	% 73	% 80	% 5	2	58

*Deney ve kontrol gruplarının toplamı alınmıştır.

** Her bir grup için kabul edilen gözlem sayısıdır

Tablo 11’e göre, radyasyon güvenliği eğitimi öncesinde yapılan ilk gözlemler sonucunda çalışmaya kapsamına alınan deney ve kontrol grubundaki hemşirelerin radyasyondan korunma davranışlarını genel olarak gösterme oranları % 12 olarak elde edilmiştir. Aylık radyolojik tetkik sayısı kayıtlarda 1152 olarak görülmüştür. Bu nedenle eğitim öncesi % 80 güven aralığında iki gruplu dizayn edilmiş bir çalışma deseninde % 5 hata payında her bir gruba 33 gözlem sayısı gerektiği sonucu elde edilmiştir. Eğitim sonrasında ise, gözlemlenen olayın görülme sıklığı % 73 ve belirlenen ayda yapılan toplam radyolojik tetkik sayısı 1136’dır. İki gruplu tasarlanan çalışmada % 80 güven aralığı ve % 5 hata payında her bir grup için elde edilen gözlem sayısı 58’dir.

Çalışma kapsamına alınan yoğun bakım ünitelerinde yapılacak gözlemlerin toplu olarak belirlenmesi hep aynı kişilerin gözlenmesi gibi bir sakınca oluşturacağından tabakalı örneklem seçme yoluna gidilmiştir. Bu nedenle her gözlem yapıldığında çalışmaya katılan hemşirelerin hepsi en az bir defa gözlemlenmiştir. Çalışmaya toplam 150 hemşire ile başlanmış, deney ve kontrol gruplarında 62 kişi olmak üzere toplam 144 kişi ile çalışma tamamlanmıştır. Gözlemler her hemşirenin en az bir kere gözlemlenmesi ile tamamlanarak, her bir müdahale sonrası toplam 144 gözlem kayıt altına alınarak değerlendirilme yapılmıştır.

4.4. Çalışmanın Materyali

Araştırmada müdahale aracı olarak, yoğun bakım ünitelerine özgü geliştirilen radyasyon güvenliği eğitim programı uygulanmıştır. Bu eğitim materyalinin hazırlanmasında; Uluslararası Radyolojik Korunma Komisyonu (ICRP) raporları ve güncel literatür esas alınmıştır (7,16,41,61,65,66,67,74,88,89,93,132,135,146).

Bu eğitim programında, radyasyondan korunmanın temel standartlarının yoğun bakım ünitesinde hemşirelerin bakım hizmetini aksatmadan uygulaması amaçlanmıştır. Bu nedenle eğitim materyalinde hem yoğun bakım çalışma şartlarına hem de radyasyondan korunmanın temel standartlarından bahsedilmektedir. Tablo 12' de bu eğitim rehberinin içeriği ve amaçları gösterilmektedir.

Tablo 12. Yoğun Bakım Hemşirelerine Yönelik Radyasyon Güvenliği Rehberinin İçeriği

Bölüm	İçerik	Amaç
Hazırlık Ve Tanıtım	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Konu hakkında genel bilgi vermek. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Farkındalık yaratmak.
Radyasyon Güvenliği	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Radyasyonun Tanımı ➤ Radyasyonun Kaynakları ➤ Radyasyon Doz Birimleri ➤ Radyasyonun Biyolojik etkileri ➤ Radyasyona Hassas Organlar ve Dokular 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ İyonize ve non iyonize radyasyon arasındaki farkı bilme ➤ Radyasyonun alınan dozdan bağımsız ve doza bağımlı etkilerini bilme
Hastanede Radyasyonlu Alanlar	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Denetimli Radyasyon Alanları ➤ Gözetimli Radyasyon Alanları 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Hastanelerde korunmanın nerelerde gerekli olduğunu bilme
Radyasyondan Korunmanın Temel Prensipleri	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Zaman ➤ Uzaklık ➤ Bariyer 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Radyasyonlu alanlarda yapılması gerekenleri bilme
Yoğun Bakım Ünitelerinde Radyasyondan Korunma	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Yoğun Bakım Ünitelerinde Doz Sınırlaması ➤ Yoğun Bakım Ünitelerinde Radyasyondan Korunmanın Temel Prensiplerinin 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Yoğun bakım şartlarında radyasyondan korunmanın sağlanması

	Uygulanması ➤ Kişisel Koruyucu Donanımların Kullanılması	
Sorular Ve Rehberlik	Konu Hakkında Bilgi alınacak Kurumlar	

Tablo 12’de gösterildiği şekilde hazırlanan eğitim rehberi hazırlanırken konu ile ilgili alanında uzman kişilerden öneriler hazırlanarak son şekli verilmiştir. Araştırma kapsamında hazırlanan bu rehber kitaplaştırılarak ISBN ile yayınlanmıştır.

4.5. Araştırmanın Değişkenleri

Araştırmanın bağımlı ve bağımsız değişkenleri tablo 13’ te gösterilmiştir

Tablo 13. Araştırmanın Değişkenleri

Bağımsız Değişkenler	Bağımlı Değişkenler
➤ Radyasyon Güvenliği Eğitimi	➤ İyonize radyasyondan korunma davranışları ➤ Vücudun radyasyona hassas dokuları hakkında bilgi düzeyi ➤ İyonize Radyasyon Maruziyetinin neden olduğu sağlık problemleri ➤ İyonize radyasyon kullanılan radyolojik incelemeler hakkında bilgi düzeyi ➤ Radyolojik incelemelerdeki iyonize radyasyon dozu hakkında bilgi düzeyi ➤ İyonize Radyasyon Maruziyetinin neden olduğu sağlık problemleri hakkında bilgi düzeyi

4.6. Veri Toplama Araçları

Araştırmada veri toplama aracı ile; tanıtıcı bilgi formu, Radyasyon güvenliği hakkında anket formu ve gözlem formu kullanılmıştır.

4.6.1. Tanıtıcı Bilgi Formu

Tanıtıcı bilgi formu katılımcılara ait yaş, cinsiyet, medeni durum, öğrenim düzeyi gibi sosyodemografik verilerin yanında; çalışma yılı, aylık nöbet sayısı gibi, yoğun bakım ünitelerinde çalışma koşulları ile ilgili deneyimlerin yer aldığı soruları içermektedir. Ayrıca bu veri formunda katılımcılara radyasyon güvenliği ile ilgili bir eğitim alıp almadığı ve çalıştığı klinikte yapılan radyolojik tetkiklerin güvenilirliğininde sorgulandığı toplam 14 sorudan oluşmaktadır (Ek-4).

4.6.2. Anket Formu

Anket güncel literatür bilgileri taranarak geliştirilmiş olup, araştırmaya katılan hemşirelerin radyasyon güvenliği hakkında bilgilerini ölçmek amacı ile uygulanmıştır (Ek-6). Bilgi formu; Vücudun radyasyona hassas dokuları hakkında bilgi düzeyinin sorgulandığı altı soru, İyonize radyasyon maruziyetinin genel sağlık durumlarına etkisinin sorgulandığı oniki soru, iyonize radyasyonun biyolojik etkileri hakkında bilgi düzeylerinin sorgulandığı sekiz soru, İyonize radyasyon içeren radyolojik uygulamalar hakkında bilgi düzeyinin sorgulandığı on soru, radyasyondan korunmada doz limit ve miktarı ile ilgili dört soru olmak üzere toplam kırk sorudan oluşmaktadır. Ancak çalışma sonucunda doz limitleri ile ilgili sorulan bir soru farklı birimler üzerinden cevaplandırıldığından dolayı yorumlanamamış ve değerlendirme dışı bırakılmıştır

4.6.3. Gözlem Formu

Çalışmaya katılan hemşirelerin çalıştıkları zaman zarfında radyasyondan korunma davranışları gözlem yapılarak tespit edilmiştir. Bunun için hemşirelerden elde edilen veriler gözlem formu aracılığı ile kayıt altına alınmıştır. Gözlem formunun oluşturulmasında güncel literatür esas alınarak hazırlanan rehberde yer alan yoğun bakım ünitelerinde radyasyondan korunma için yapılması gereken davranışlar toplam beş maddede ele alınmıştır. Bu beş madde beşli likert olarak

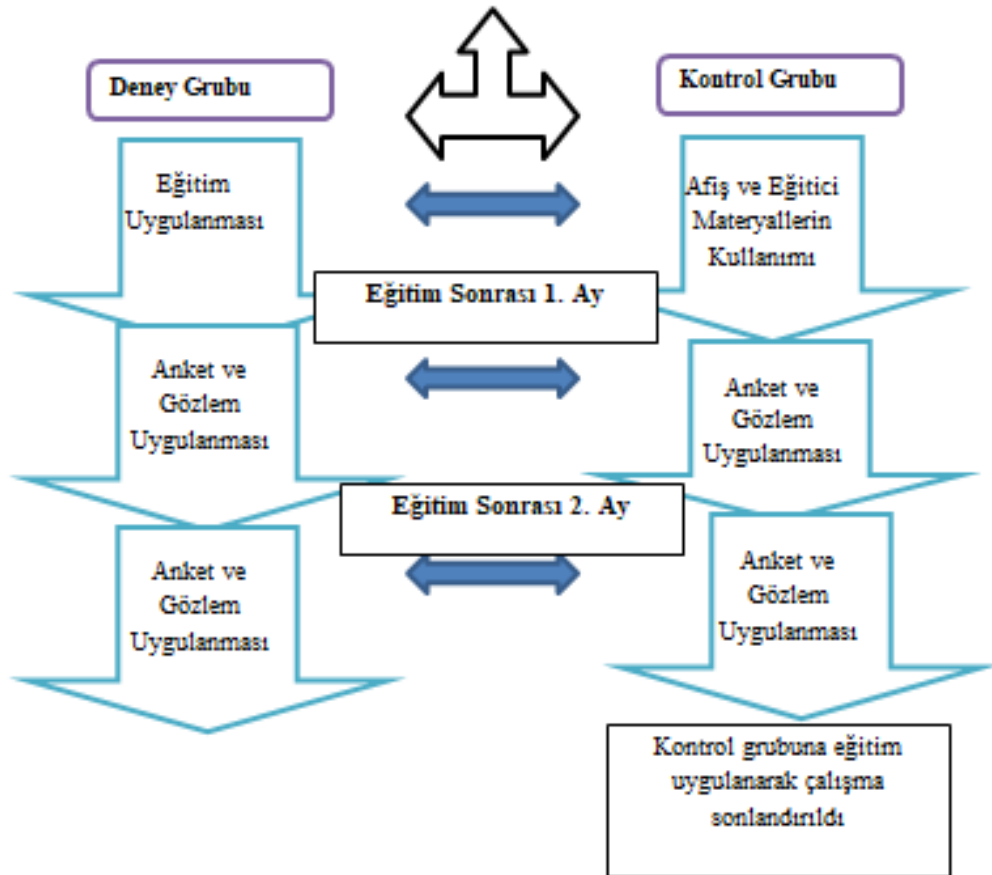
hazırlanan soru formu aracılığı ile belirlenen uzmanlara amaca uygunluk açısından değerlendirmeleri istenmiştir. Uzman görüşüne başvuru alan kişiler, Dicle Üniversitesi ve Diyarbakır Gazi Yaşargil Eğitim Araştırma Hastanelerinin radyasyon güvenlik komitesinde görev alan akademisyenlerden ve radyoloji uzmanı hekimlerden gönüllü olarak soruları değerlendiren altı kişiden oluşmaktadır. Uzmanlardan alınan görüşler Kendall W analizi ile değerlendirilmiştir. Analiz sonucunda uzmanların her birinin puanlamalarının istatistiksel olarak farklı olmadığı (Kendall W= ,167; p= ,255) tespit edilmiş, uzmanlar arasında uyum olduğu görülmüştür.

- Işınlama esnasında ortamdan uzaklaşma
 - Kurşun paravan kullanma
 - Işınlama esnasında Kurşun önlük giyme
 - Işınlama esnasında tiroid koruyucu kullanma
 - Radyolojik inceleme yapıldıktan sonra bulunduğu yeri havalandırma
- (Ek-5)

4.7. Araştırmanın Planı Ve Takvimi

Araştırmada Deney ve kontrol grubundan oluşmaktadır. Bu gruplar ayrı iki hastanede bulunan benzer özelliklerdeki yoğun bakım ünitelerinden oluşturulmuştur. Çalışma gruplarındaki yoğun bakım hemşirelerine araştırmacı tarafından hazırlanan anketler, yine araştırmacı tarafından gözlem altında uygulanmıştır. Anketlerin sonucu ve çalışmadan önce yapılan nitel araştırma sonuçlarından yola çıkılarak, yoğun bakımda radyasyon güvenliğinin sağlanmasındaki sorunlar tespit edilmiştir. Güncel literatür ve mevcut durum dikkate alınarak radyasyon güvenliğinin sağlanmasına yönelik bir program oluşturulmuştur. Bu kapsamda hazırlanan eğitimin ve eğitim kitabının deney grubuna uygulanmasının ardından birinci, ve ikinci aylarda deney ve kontrol gruplarına gözlemler ve anketler uygulanarak programın etkinliği ölçülmüştür. Bu dönemde kontrol grubuna yapılacak olan müdahale yalnız afişler ve diğer görsel materyaller ile sınırlı kalmıştır. Son olarak kontrol grubuna da radyasyon güvenliği programı uygulanarak çalışma sonlandırılmıştır.

Deney ve Kontrol gruplarının belirlenmesi
Deney ve kontrol gruplarına ön test uygulanması
Yapılan Nitel Araştırma ve ön test sonucunda verilecek eğitimin belirlenmesi



Şekil 2. Araştırmanın Planı

4.8. Verilerin Değerlendirilmesi

Çalışma sonucunda elde edilen verilerin değerlendirilmesi IBM SPSS 22 programı ile analiz edilmiştir. Verilerin tanımlanmasında frekans, aritmetik ortalama minimum-maksimum değer, yüzde gibi tanımlayıcı istatistikler kullanılmıştır. Anlamlılık düzeyi 0,05 olarak kabul edilmiştir. Diğer verilerin incelenmesinde ise;

- Grupların sosyo demografik verilerinin karşılaştırmasında; yaş, çalışma yılı gibi nicel verilerde bağımsız gruplar t testi, kategorik değişkenlerde ise ki kare testi kullanılmıştır.
- Müdahale öncesi elde edilen gözlemsel verilerin deney ve kontrol grupları arasında farklılık gösterme durumu ki kare testi ile incelenmiştir.
- Gözlemler yolu ile elde edilen verilerin grup içerisinde yapılan iki ölçüm arasında farklılık gösterme durumları Mc Neamar testi ile değerlendirilmiştir.
- Grupların kategorik değişkenler için bilgi düzeylerinin değerlendirilmesinde, üçlü sıralı ölçümlerde freeman analizi kullanılmıştır. Fark olması durumunda hangi izlemler arasında fark olduğu wilcoxon testi ile incelenmiş, tanımlayıcı istatistik olarak ortanca ve minimum maksimum değerler kullanılmıştır.
- Grupların bilgi puanlarının karşılaştırılmasında; normal dağılımın elde edildiği durumlarda bağımsız gruplar t testi, normal dağılımın elde edilmediği durumlarda ise Mun Whitney U testi kullanılmıştır.
- Grupların doz limitlerini müdahale öncesi ve sonrası bilme durumlarının değerlendirilmesi Cochran's Q test ile yapılmış, anlamlı durumların incelenmesinde ikili ölçümler arasında Mc Neamer Testi yapılmıştır.
- Kategorik değişkenlerde gruplar müdahale sonrası yapılan her bir izlemede gruplar arasındaki farklılıkları incelemek amacı ile ki kare testi yapılmıştır.

4.9. Araştırmanın Sınırlılıkları

Araştırma Diyarbakır ili içerisinde iki farklı üçüncü basamak hastanenin yeni doğan ve pediatri yoğun bakım ünitelerinde gerçekleştirilmiş olup, yalnızca benzer özellikler taşıyan hastanelerin yoğun bakım ünitelerine genelleme yapılabilir. Hemşirelerin yoğun çalışma ortamlarında bulunması ve çok sık çalışma alanı değişiklikleri yaşandığı için, çalışmanın yürütüldüğü zaman diliminde verilerin toplanması bazen sekteye uğramıştır.

Çalışma yarı deneysel olarak tasarlanmış ve bu nedenle ayrı iki hastanede benzer özellikler gösteren yoğun bakım üniteleri seçilmiştir. Deney ve kontrol grupları her ne kadar benzer özellik gösterse de farklı iki kurumun çalışma disiplininde küçük farklılıklar olabilir.

4.10. Araştırmanın Etiği

Çalışmaya başlamadan önce Koç Üniversitesi Sosyal Bilimler araştırmaları etik kurulundan 2017.102.IRB.055 karar numarası ile izin alınmıştır (Ek-9). araştırmanın yürütülmesi için yoğun bakım ünitelerinin bağlı bulunduğu kurumlardan gerekli izinler alınmıştır (EK-8). Katılımcılardan sözlü ve yazılı bilgilendirilmiş olur alınmıştır (EK-3). Deney grubuna uygulanan hemşirelik girişimleri tamamlandıktan sonra kontrol grubuna eğitim verilmiştir.

5. BULGULAR

Araştırma kapsamında elde edilen veriler; hemşirelerde meydana gelen korunma davranışları ve radyasyon güvenliği hakkında bilgi düzeyleri olmak üzere iki başlık altında incelenmiştir.

5.1. Deney Ve Kontrol Grubundaki Hemşirelerin Radyasyon Güvenliğinin Sağlanmasına Yönelik Korunma Davranışlarının Değerlendirilmesi

Grupların radyasyondan korunma davranışları; Sıralı izlemlerde deney grubunda meydana gelen değişim ve her iki grubun izlemler arasında göstermiş olduğu korunma davranışları farklılıkları incelenerek ortaya konmuştur.

5.1.1. Yapılan İzlemlerde Deney Grubunun Radyasyondan Korunma Davranış Farklılıklarının İncelenmesi

Deney grubunda yapılan izlemlerde gözlemlenen radyasyondan korunma davranışları bu bölümde incelenmiştir.

Tablo 14. Deney Grubunun Yapılan İzlemlerde Koruyucu Davranışları Gösterme Durumlarının İncelenmesi

Deney Grubu		1.İzlem & 2.İzlem		1. İzlem & 3.İzlem		2. İzlem & 3.İzlem	
Ortamdan uzaklaşma davranışı gözlemi		Evet	Hayır	Evet	Hayır	Evet	Hayır
	Evet	27	9	23	13	31	12
	Hayır	16	10	18	8	10	9
Test Değerleri		$\chi^{2*}:412$ P:.,230		$\chi^{2*}:516$ P:.,472		$\chi^{2*}:674$ P:.,832	
Koruyucu paravan kullanma		Evet	Hayır	Evet	Hayır	Evet	Hayır
	Evet	6	1	6	1	52	5
	Hayır	51	4	47	8	1	4
Test Değerleri		$\chi^{2*}:46,173$ P:.,000		$\chi^{2*}:42,188$ P:.,000		$\chi^{2*}:245$ P:219	
Kurşun önlük kullanma		Evet	Hayır	Evet	Hayır	Evet	Hayır
	Evet	8	1	8	1	51	8
	Hayır	51	2	43	10	0	3
Test Değerleri		$\chi^{2*}:4,429$ P:.,000		$\chi^{2*}:46,173$ P:.,000		$\chi^{2*}:38,205$ P:.,000	
Tiroit koruyucu kullanma		Evet	Hayır	Evet	Hayır	Evet	Hayır
	Evet	1	1	1	1	46	8
	Hayır	53	7	45	15	0	8
Test Değerleri		$\chi^{2*}:4,429$ P:.,000		$\chi^{2*}:48,167$ P:.,000		$\chi^{2*}:40,196$ P:.,000	
Ortamı Havalandırma		Evet	Hayır	Evet	Hayır	Evet	Hayır
	Evet	3	0	3	0	47	10

	Hayır	54	5	44	15	0	5
Test Değerleri		χ^2 *:4,429 P:;000		χ^2 *:52,019 P:;000		χ^2 *:42,023 P:;000	

*Mc Neamar Testi

Deney grubunda bulunan hemşireler üzerinde yapılan gözlemler neticesinde ışın kaynağından uzaklaşma korunma davranışının yapılan izlemler arasında anlamlı bir farklılık göstermediği tespit edilmemiştir ($P>0,05$).

Deney grubunda ışınlama esnasında koruyucu paravan kullanma durumları hemşirelerin müdahale öncesi ile sonrasında yapılan her bir gözlemlerde, istatistiksel olarak anlamlı düzeyde davranış değişikliği olduğu gözlenmiştir ($P<0,05$). Eğitim öncesinde koruyucu paravan kullanmadığı gözlenen 51 hemşire eğitim sonrasındaki ikinci gözlemlerde koruyucu paravan kullandığı tespit edilmiştir. üçüncü gözlemlerde ise eğitim öncesi paravan kullanmayan 47 hemşirenin koruyucu paravan kullandığı gözlemlenmiştir. Eğitim sonrası yapılan iki gözlem arasında ise anlamlı bir farklılık görülmemiştir ($P>0,05$).

Deney grubunda bulunan hemşirelerin eğitim öncesinde gözlemlenen kurşun önlük giyme davranışı gösterme durumları ile, eğitim sonrasında yapılan ikinci ve üçüncü gözlemler ile arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit edilmiştir ($P<0,05$). Eğitim öncesinde kurşun önlük kullanmadığı gözlemlenen 51 hemşirenin eğitim sonrası ikinci gözlemlerde, 43 hemşirenin ise üçüncü gözlemlerde ışınlama esnasında kurşun önlük kullandığı gözlemlenmiştir. Eğitim sonrasında yapılan iki gözlem arasında olumsuz davranış gösterme eğiliminin anlamlı düzeyde arttığı da izlenmektedir ($P<0,05$). Deney grubunda eğitim sonrasında ikinci gözlemlerde kurşun önlük giydiği gözlemlenen 8 hemşirenin üçüncü gözlemlerde kullanmadığı gözlemlenmiştir.

Deney grubundaki hemşirelerin çekim esnasında tiroit koruyucu kullanma durumlarının gözlemlerinde, eğitim öncesi ile eğitim sonrası yapılan her iki gözlemlerde istatistiksel olarak anlamlı ve olumlu yönde davranış değişikliği gözlemlenmiştir ($P<0,05$). Deney grubunda eğitim öncesinde tiroit koruyucu kullanmadığı gözlemlenen 53 hemşirenin eğitim sonrası gözlemlerde, 45 hemşirenin ise üçüncü gözlemlerde radyolojik tetkik esnasında tiroit koruyucu kullandığı gözlemlenmiştir. Eğitim sonrasında ise olumsuz davranışlarda anlamlı artış gözlemlenmiştir ($P<0,05$).

ikinci gözlemede tiroit koruyucu kalandığı gözlemlenen 8 hemşirenin üçüncü gözlemede kullanmadığı gözlemlenmiştir.

Deney grubundaki hemşirelerin radyolojik tetkik sonrasında ortamı havalandırma durumlarının gözleminde, eğitim öncesi ile eğitim sonrası yapılan her iki gözlemede istatistiksel olarak anlamlı ve olumlu yönde davranış değişiklikleri gözlemlenmiştir (P<0,05). Deney grubunda eğitim öncesinde ortam havalandırması yapmadığı gözlemlenen 54 hemşirenin ikinci gözlemede, 44 hemşirenin ise üçüncü gözlemede radyolojik tetkik sonrasında ortamı havalandırdığı gözlemlenmiştir. Eğitim sonrasında yapılan iki izlem arasında ise olumsuz davranışlarda anlamlı artış gözlemlenmiştir (P<0,05). İkinci gözlemede ortam havalandırması yaptığı gözlemlenen 10 hemşirenin üçüncü gözlemede ortam havalandırması yapmadığı gözlemlenmiştir.

5.1.2. Yapılan İzlemlerde Gruplar Arasında Radyasyondan Korunma Davranış Farklılıklarının İncelenmesi

Deney grubuna verilen eğitim sonrası yapılan izlemlerde çalışma gruplarında gözlemlenen radyasyondan korunma davranışları bu bölümde karşılaştırılmıştır.

Tablo 15. Grupların Eğitim Sonrası Ortamdan Uzaklaşma Korunma Davranışlarının Karşılaştırılması

Müdahale Sonrası Ortamdan Uzaklaşma		2. İzlem		3. İzlem	
		Evet	Hayır	Evet	Hayır
Deney	n	43	19	41	21
	%	69,4	30,6	66,1	33,9
Kontrol	n	60	2	53	9
	%	96,8	3,2	85,5	14,5
Test Değeri		χ^2 *:14,676		χ^2 *:6,332	
		P:.,000		P:.,012	

--	--	--

*Ki kare Testi

İkinci gözlemde, radyolojik tetkik esnasında ortamdaki uzaklaşma korunma davranışında gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlemlenmiştir (P<0,05). Bu farklılık incelendiğinde; kontrol grubunun deney grubuna göre anlamlı düzeyde daha yüksek ortamdaki uzaklaşma korunma davranışını gösterdiği gözlemlenmiştir.

Üçüncü gözlemde ortamdaki uzaklaşma korunma davranışında gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark gözlemlenmiştir (P<0,05). Bu durum incelendiğinde müdahaleler sonrası ikinci gözlemde kontrol grubunun ortamdaki uzaklaşma korunma davranışı deney grubundan daha fazla gösterdiği gözlemlenmiştir.

Tablo 16. Grupların Müdahale Sonrası Paravan Kullanma Korunma Davranışlarının Karşılaştırılması

Müdahale Sonrası Paravan Kullanma		2. İzlem		3. İzlem	
		Evet	Hayır	Evet	Hayır
Deney	n	57	5	53	9
	%	91,9	8,1	85,5	14,5
Kontrol	n	33	29	29	33
	%	53,2	46,8	46,8	53,2
Test Değeri		χ^2 *:21,437		χ^2 *:20,739	
		P:.,000		P:.,000	

*Ki kare Testi

Gruplara ikinci gözlemede yapılan değerlendirmede; Gruplar arasında radyolojik tetkik sırasında koruyucu paravan kullanma durumlarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmektedir ($P<0,05$). Bu farklılık incelendiğinde; Deney grubunda yer alan hemşirelerin koruyucu paravan kullanma davranışını kontrol grubunda yer alan hemşirelere göre daha fazla uyguladıkları gözlenmiştir.

Gruplara üçüncü gözlemede yapılan değerlendirmede; Gruplar arasında radyolojik tetkik sırasında koruyucu paravan kullanma durumlarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmektedir ($P<0,05$). Bu duruma göre; üçüncü gözlemede deney grubunda yer alan hemşirelerin koruyucu paravan kullanma davranışını kontrol grubunda yer alan hemşirelere göre daha fazla uyguladıkları gözlenmiştir.

Tablo 17. Grupların Müdahale Sonrası Kurşun Önlük Kullanma Davranışlarının Karşılaştırılması

Müdahale Sonrası Kurşun Önlük Giyme		2. İzlem		3. İzlem	
		Evet	Hayır	Evet	Hayır
Deney	n	59	3	51	11
	%	95,2	4,8	82,3	17,7
Kontrol	n	11	51	10	52
	%	17,7	82,3	16,1	83,9
Test Değeri		χ^2 *:72,465		χ^2 *:54,240	
		P:;000		P:;000	

*Ki kare Testi

Grupların ikinci gözlemede kurşun önlük giyme durumları incelendiğinde; Gruplar arasında radyolojik tetkik sırasında kurşun önlük giyme durumlarında istatistiksel olarak anlamlı farklılık görülmektedir ($P<0,05$). Bu farklılık incelendiğinde; Deney grubunda yer alan hemşirelerin kurşun önlük giyme

davranışını kontrol grubunda yer alan hemşirelere göre daha fazla uyguladıkları gözlenmiştir.

Grupların üçüncü gözlemde kurşun önlük giyme durumları incelendiğinde; Gruplar arasında radyolojik tetkik sırasında kurşun önlük giyme durumlarında istatistiksel olarak anlamlı farklılık görülmektedir ($P<0,05$). Deney grubunda yer alan hemşirelerin kurşun önlük giyme davranışını kontrol grubunda yer alan hemşirelere göre daha fazla uyguladıkları gözlenmiştir.

Tablo 18. Grupların Müdahale Sonrası Tiroit Koruyucu Kullanma Davranışlarının Karşılaştırılması

Müdahale Sonrası Tiroit Koruyucu Kullanma		2. İzlem		3. İzlem	
		Evet	Hayır	Evet	Hayır
Deney	n	54	8	46	16
	%	87,1	12,9	74,2	25,8
Kontrol	n	11	51	7	55
	%	17,7	82,3	11,3	88,7
Test Değeri		χ^2 *:59,785		χ^2 *:50,121	
		P:;000		P:;000	

*Ki kare Testi

İkinci gözlemde tiroit koruyucu kullanma durumları incelendiğinde; Gruplar arasında radyolojik tetkik sırasında tiroit koruyucu kullanma durumlarında istatistiksel olarak anlamlı farklılık görülmektedir ($P<0,05$). Bu farklılık incelendiğinde; Deney grubunda yer alan hemşirelerin tiroit koruyucu kullanma korunma davranışını kontrol grubunda yer alan hemşirelere göre anlamlı düzeyde daha fazla uyguladıkları gözlenmiştir.

Üçüncü gözlemede tiroit koruyucu kullanma durumları incelendiğinde; Gruplar arasında radyolojik tetkik sırasında tiroit koruyucu kullanma durumlarında istatistiksel olarak anlamlı farklılık görülmektedir ($P<0,05$). Bu farklılık incelendiğinde; Deney grubunda yer alan hemşirelerin tiroit koruyucu kullanma korunma davranışını kontrol grubunda yer alan hemşirelere göre anlamlı düzeyde daha fazla uyguladıkları gözlenmiştir.

Tablo 19. Grupların Müdahale Sonrası Ortamı Havalandırma Davranışlarının Karşılaştırılması

Müdahale Sonrası Ortamı Havalandırma		2. İzlem		3. İzlem	
		Evet	Hayır	Evet	Hayır
Deney	n	57	5	47	15
	%	91,9	8,1	75,8	24,2
Kontrol	n	13	49	11	51
	%	21,0	79,0	17,7	82,3
Test Değeri		χ^2 *:63,509		χ^2 *:41,981	
		P:.,000		P:.,000	

*Ki kare Testi

İkinci gözlemede ışınlama sonrasında ortamı havalandırma koruyucu davranışını gösterme durumları incelendiğinde; Gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık görülmektedir ($P<0,05$). Bu farklılık incelendiğinde; Deney grubunda yer alan hemşirelerin ışınlama sonrasında ortamı havalandırma korunma

davranışını kontrol grubunda yer alan hemşirelere göre anlamlı düzeyde daha fazla uyguladıkları gözlenmiştir.

Üçüncü gözlemede ışınlama sonrasında ortamı havalandırma koruyucu davranışını gösterme durumları incelendiğinde; Gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık görülmektedir ($P<0,05$). Bu duruma göre; Deney grubunda yer alan hemşirelerin tiroit koruyucu kullanma korunma davranışını kontrol grubunda yer alan hemşirelere göre anlamlı düzeyde daha fazla uyguladıkları gözlenmiştir.

5.2. Deney Ve Kontrol Grubundaki Hemşirelerin Radyasyon Güvenliği Bilgi Düzeylerinin Değerlendirilmesi

Grupların radyasyon güvenliği bilgi düzeyleri; Sıralı ölçümlerde deney grubunda meydana gelen değişim ve her iki grubun izlemler arasında göstermiş olduğu bilgi düzeyi farklılıkları incelenerek ortaya konmuştur.

5.2.1. Yapılan İzlemlerde Deney Grubunun Radyasyon Güvenliği Bilgi Düzeyi Farklılıklarının İncelenmesi

Bu bölümde deney grubunda yapılan her bir izlemde radyasyon güvenliği bilgi düzeyinin farkı incelenmiştir.

Tablo 20. Deney Grubunun Yapılan İzlemlerde Radyasyon Güvenliği Bilgi Düzeyinin İncelenmesi

Deney Grubu		1. İzlem	2. İzlem	1. İzlem	3. İzlem	2. İzlem	3. İzlem
Doku ve organların radyasyon hassasiyeti bilgi puanı	Ortanca	3	5	3	5	5	5
	Min-Max	1-4	2-6	1-4	1-6	2-6	1-6
Test Değerleri		Z*:-6,857 P:.,000		Z*:-6,104 P:.,000		Z*:-4,697 P:.,000	
Friedman Test Değeri		$\chi^{2**}:98,536$ p:.,000					
Sağlık sorunları bilgi puanı	Ortanca	7	8	7	8	8	8
	Min-Max	2-8	5-8	2-8	5-8	5-8	5-8
Test Değerleri		Z*:-4,722 P:.,000		Z*:-4,722 P:.,000		Z*:,000 P:1,000	
Friedman Test Değeri		$\chi^{2**}:49,000$ p:.,000					
İyonize radyasyon alanları bilgi puanı	Ortanca	7	9	7	8	9	8
	Min-Max	2-10	7-10	2-10	5-10	7-10	5-10
Test Değerleri		Z*:-6,428 P:.,000		Z*:-5,034 P:.,000		Z*:-5,028 P:.,000	
Friedman Test Değeri		$\chi^{2**}:71,853$ p:.,000					

*Wilcoxon Analizi ** Friedman Analizi

Organ ve dokuların radyasyona karşı hassasiyet durumları altı soru ile değerlendirilmiştir. Deney grubunda yapılan değerlendirmeler sonucunda istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklılıklar görülmüştür ($P<0,05$). Deney grubunda ikinci izlemde sorulara doğru cevap verme sayısı anlamlı düzeyde artarken, üçüncü izlemde anlamlı düzeyde azalma meydana gelmiştir ($P<0,05$).

İyonize Radyasyonun neden oldukları sağlık sorunları ile ilgili değerlendirme toplam sekiz soru ile yapılmıştır. Deney grubunda eğitim öncesi ile eğitim sonrası ölçümler arasında bilgi artışı lehinde anlamlı değişiklik tespit edilmiştir ($P<0,05$). Deney grubunda ikinci ve üçüncü değerlendirmeler arasında ise anlamlı bir değişiklik gözlenmemiştir ($p>0,05$).

Grupların iyonize radyasyonun kullanıldığı radyolojik tetkikler hakkında bilgi düzeyi on soru ile ölçülmüştür. Deney grubunda eğitim öncesi ve sonrasında yapılan ölçümlerde bilgi artışı yönünde anlamlı düzeyde farklılık görülürken ($p<0,05$), ikinci ve üçüncü ölçüm arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde bilgi azalması tespit edilmiştir ($p<0,05$). Deney grubunda eğitim öncesi yapılan inceleme ile eğitim sonrası yapılan son inceleme arasında anlamlı düzeyde bilgi artışı izlenmektedir ($p<0,05$).

Tablo 21. Grupların İkinci İzlem Radyasyon Güvenliği Bilgi Düzeylerinin Karşılaştırılması

Gruplar	Radyasyona karşı dirençli ve Duyarlı Organlar	Radyasyonun neden olduğu Sağlık Sorunları	İyonize Radyasyon İçeren Uygulamalar
	$\bar{x} \pm S.S$	Ortanca Min-Max	Ortanca Min-Max
Deney Grubu (n:62)	5,08 ± 0,85	8 (5-8)	9 7-10
Kontrol Grubu (n:62)	3,46±1,09	8 (3-8)	8 2-10
Test Değerleri	t*:9,130 p: ,000	U**: 1580,5 p: ,051	U**: 972,0 p: ,000

*Bağımsız örneklem t testi *Mann Whitney U testi

Deney grubuna verilen eğitim sonrasında yapılan ikinci izlemde; Deney grubundaki hemşirelerin kontrol grubundaki hemşirelere göre radyasyona karşı duyarlı ve dirençli organları bilme puan ortalaması kontrol grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha yüksek çıkmıştır ($P < 0,05$). Grupların İyonize radyasyonun neden olduğu sağlık sorunlarını bilme puanları arasında anlamlı bir farklılık görülmezken ($P > 0,05$), hastanede iyonize radyasyon maruziyetine neden olan uygulamaları bilme puanı girişim grubunda istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha yüksek çıkmıştır ($p < 0,05$)

Tablo 22. Grupların Üçüncü İzlem Radyasyon Güvenliği Bilgi Düzeylerinin Karşılaştırılması

Gruplar	Radyasyona karşı dirençli ve Duyarlı Organlar	Radyasyonun neden olduğu Sağlık Sorunları	İyonize Radyasyon İçeren Uygulamalar
	Ortanca Min-Max	Ortanca Min-Max	$\bar{x} \pm S.S$
Deney Grubu (n:62)	5 (1-6)	8 (5-8)	8,35 ± 1,28
Kontrol Grubu (n:62)	3 (1-6)	7 (3-8)	6,98±2,28
Test Değerleri	U*:834,5 p: ,000	U*:1218,0 p: ,000	t*:4,128 p: ,000

**Bağımsız örnelem t testi kullanılmıştır *Mann Whitney U testi Kullanılmıştır*

Deney grubuna verilen eğitim sonrasında yapılan üçüncü izlemde radyasyona karşı dirençli ve duyarlı organların bilme puanları ve radyasyonun neden olduğu sağlık sorunlarını bilme puanları deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha yüksek çıkmıştır ($p < 0,05$). Grupların iyonize radyasyon maruziyetine neden olan uygulamaları bilme puan ortalamalarına bakıldığında girişim grubunun puan ortalamasının anlamlı düzeyde daha yüksek çıktığı tespit edilmiştir ($p < 0,05$).

5.3. Deney Ve Kontrol Grubundaki Hemşirelerin Radyasyon Dozu Hakkında Bilgi Düzeylerinin Değerlendirilmesi

Grupların radyasyon doz bilgi düzeyleri; Sıralı ölçümlerde deney grubunda meydana gelen değişim ve her iki grubun izlemler arasında göstermiş olduğu bilgi düzeyi farklılıkları incelenerek ortaya konmuştur.

5.3.1. Yapılan İzlemlerde Deney Grubunun Radyasyon Doz Bilgi Düzeyi Farklılıklarının İncelenmesi

Bu bölümde deney grubunda yapılan her bir izlemde radyasyon dozu bilgi düzeyi farklılıkları incelenmiştir.



Tablo 23. Deney Grubunun Yapılan İzlemlerde Radyasyon Dozu Bilgi Düzeyinin İncelenmesi

Deney Grubu		1.İzlem & 2.İzlem		1.İzlem & 3.İzlem		2. İzlem & 3.İzlem	
		Yanlış	Doğru	Yanlış	Doğru	Yanlış	Doğru
İyonize Radyasyonlu Alanlarda Çalışanlar İçin MMED**	Yanlış	6	55	8	53	6	0
	Doğru	0	1	0	1	2	54
Test Değerleri		χ^2 *:-6,857 P:.,000		χ^2 *:53,018 P:., ,000		χ^2 *:,464 P: ,812	
		Q***:106,145 p:.,000					
Toplumdaki Bireyler İçin MMED Bilme Durumları	Ortanca	6	56	11	51	5	1
	Min-Max	0	0	0	0	6	50
Test Değerleri		χ^2 *:-4,722 P:.,000		χ^2 *: 54,018 P:., ,000		χ^2 *: 49,020 P: ,000	
		Q*** :101,088 p:.,000					
Bir Akciğer Grafisinde Alınan Radyasyon Dozu	Ortanca	6	55	20	41	5	1
	Min-Max	0	1	0	1	7	49
Test Değerleri		χ^2 *: 53,018 P:., ,000		χ^2 *: 39,024 P: ,000		χ^2 *:19,180 P: ,070	
		Q***:97,536 p:.,000					

*Mc Neamar Testi **Maksimum Müsaade Edilebilir Doz Limitleri

***Cochran's Q test

Deney grubunda işi gereği iyonize radyasyonlu alanlarda çalışanların yıllık MMED limitleri hakkında bilgi düzeyleri verilen eğitim öncesi ve sonrasında anlamlı düzeyde artış meydana geldiği tespit edilmiştir ($P<0,05$). Eğitim öncesinde konu hakkında bilgisi olmayan ya da yanlış bilgiye sahip 55 hemşire eğitim sonrasında MMED limitleri hakkında doğru bilgiye sahip olmuşlardır. Üçüncü gözlemden ise konu hakkında bilgi düzeyinde anlamlı bir değişiklik tespit edilmemiştir ($P>0,05$). Sonuç olarak, birinci ve üçüncü gözlemden yapılan değerlendirmede deney grubundaki 62 hemşireden 54 hemşirenin doğru bilgi sahibi olduğu tespit edilmiştir ($P<0,05$).

Deney grubundaki hemşirelerin toplumdaki bireylerin MMED limitleri hakkında eğitim öncesi ve sonrasında yapılan değerlendirmede anlamlı düzeyde bilgi artışı olduğu tespit edilmiştir ($P<0,05$) Eğitim öncesinde konu hakkında bilgisi olmayan 56 hemşire eğitim sonrasında konu ile ilgili doğru bilgiye sahip olmuştur. Eğitim sonrası yapılan iki değerlendirmede konu hakkında anlamlı düzeyde bir bilgi değişikliği gerçekleşmemiştir ($P>0,05$) Eğitim öncesi duruma göre eğitim sonrasında yapılan son değerlendirmede toplam 50 hemşire bilgi sahibi olmuştur. Sonuç olarak konu hakkında hemşirelerin bilgi düzeyi istatistiksel olarak anlamlı seviyede artmıştır ($P<0,05$).

Deney grubundaki hemşirelerin bir akciğer grafisinde maruz kalınan radyasyon dozunun bilinmesi durumu ikinci izlemden birinci izleme göre anlamlı düzeyde artış göstermiştir ($P<0,05$). Ancak eğitim sonrasında yapılan iki değerlendirmede konu ile ilgili bilgi düzeyinde anlamlı bir değişiklik olmadığı görülmektedir ($P>0,05$). Sonuç olarak deney grubunda eğitim öncesi ve sonrasında yapılan üçüncü değerlendirmede 62 hemşirede 49' u doğru bilgi sahibi olmuştur ($P<0,05$).

5.3.2. Yapılan İzlemlerde Gruplar Arasında Doz Bilgi Düzeyi Farklılıklarının İncelenmesi

Bu bölümde eğitim sonrası yapılan her bir izlem için gruplar arası radyasyon dozu bilgi düzeyi farklılıkları incelenmiştir.

Tablo 24. Grupların İkinci İzlemede Alınan Radyasyon Dozu Hakkında bilgi Düzeylerinin Karşılaştırılması

Gruplar		İyonize Radyasyonlu Alanlarda Çalışanlar İçin MMED**		Toplumdan Birisi İçin MMED**		Bir Akciğer Grafisinde Alınan Ortalama Doz Miktarı	
		Yanlış	Doğru	Yanlış	Doğru	Yanlış	Doğru
Deney	n	6	56	6	56	6	56
	%	9,7	90,3	9,7	90,3	9,7	90,3
Kontrol	n	61	1	60	2	56	6
	%	98,4	1,6	96,8	3,2	90,3	9,7
Test Değeri		χ^2 *:94,680 P:.,000		χ^2 *:90,992 P:000		χ^2 *:80,645 P:.,000	

*Ki kare Testi **Maksimum Müsaade Edilebilir Doz Limitleri

Deney grubuna yapılan müdahale sonrasında ikinci izlemede, deney grubunun MMED limitlerini ve bir akciğer grafisinde maruz kalınan doz miktarını bilme düzeyleri kontrol grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha yüksektir ($p < 0,05$).

Tablo 25. Grupların Üçüncü İzlemde Alınan Radyasyon Dozu Hakkında bilgi Düzeylerinin Karşılaştırılması

Gruplar		İyonize Radyasyonlu Alanlarda Çalışanlar İçin MMED**		Toplumdan Birisi İçin MMED**		Bir Akciğer Grafisinde Alınan Ortalama Doz Miktarı	
		Yanlış	Doğru	Yanlış	Doğru	Yanlış	Doğru
Deney	n	8	54	11	51	12	50
	%	12,9	87,1	17,7	82,3	19,4	80,6
Kontrol	n	61	1	61	1	57	5
	%	98,4	1,6	98,4	1,6	91,9	8,1
Test Değeri		χ^2 :88,352 P:.,000		χ^2 :79,520 P:000		χ^2 :66,166 P:.,000	

*Ki kare Testi **Maksimum Müsaade Edilebilir Doz Limitleri

Deney grubuna yapılan müdahale sonrasında üçüncü izlemde, deney grubunun MMED limitlerini ve bir akciğer grafisinde maruz kalınan doz miktarını bilme düzeyleri kontrol grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha yüksektir ($p < 0,05$)

6. TARTIŞMA

Bu çalışma yoğun bakım hemşirelerine yönelik hazırlanan radyasyon güvenliği programının etkinliğini ve buna bağlı sonuçları ortaya koymuştur. Çalışmada elde edilen veriler iki başlık altında ele alınmıştır. Bunlar;

- Hemşirelerin Radyasyondan Korunma Davranışlarının Değerlendirilmesi
- Çalışmaya Katılan Hemşirelerin Bilgi Düzeylerinin Değerlendirilmesi

6.1. Çalışmaya Katılan Hemşirelerin Radyasyondan Korunma Davranışlarının Değerlendirilmesi

Çalışma öncesinde yoğun bakım hemşirelerinin radyasyondan korunma davranışlarında genel durumun belirlenmesi için yapılan odak grup görüşmelerinde, en öne çıkan sorunlar arasında hemşirelerin yoğun bakım çalışma ortamında iyonize radyasyondan nasıl korunacağını bilmemesi ve yanlış korunma davranışları göstermeleridir. Çalışmanın nicel aşaması ile, grupların homojenliğini belirlemek amacı ile eğitim öncesi yapılan gözlemlerde elde edilen bulguların birbirini destekler nitelikte olduğu tespit edilmiştir (Tablo 8). Deney grubunun eğitim öncesi yoğun bakım ünitelerinde radyolojik tetkik esnasında gösterdikleri korunma davranışları incelendiğinde, hemşirelerin en çok gösterdikleri korunma davranışı ortamdaki uzaklaşmadır (Tablo 14). Çalışmaya katılan hemşireler özellikle KKD' ların kullanılması noktasında oldukça yetersiz kalmaktadır. Eğitim sonrasında ise, deney grubunda ortamdaki uzaklaşma korunma davranışında anlamlı düzeyde bir değişkenlik gözlemlenmez iken, diğer korunma davranışlarında önemli düzeyde artış olduğu tespit edilmiştir (Tablo 14). Radyasyondan korunmada ışın kaynağından uzaklaşma, radyasyondan korunmanın temel prensiplerinde biridir ve ışın kaynağına olan uzaklığın karesi ile alınan radyasyon miktarı ters orantılıdır (61). Bu durumda ışın kaynağından yeterli miktarda uzaklaşma korunmada etkili olacaktır. Ancak, yoğun bakım çalışma şartlarında bu durumun uygulanması her zaman mümkün olmamaktadır. Divatia ve ark. Yoğun bakım ünitelerinde yaptıkları çalışmada, taşınabilir röntgen çekimleri sırasında hemşirelerin yoğun bakım ünitelerinin dışına çıkmaları mekanik ventilasyon cihazına bağlı hastaların yanlışlıkla mekanik ventilatörden ayrılmalarına neden olduğu ve bu durumun hastalarda hipoksiden

kaynaklı gelişebilecek mortalite ve hastanede kalma süresinde artma gibi komplikasyonlara neden olacağı bildirilmiştir (27). Bu komplikasyonların yanında ortamdaki uzaklaşma korunma davranışında bir diğer sorun ışın kaynağından ne kadar uzaklaşmanın korunma sağlayacağıdır. Kaynaklar incelendiğinde, ışın kaynağından ne kadar uzaklaşılması gerektiği noktasında iki ile altı metre arasında değerler verilmiştir (83,85). Dianati çalışmasında hemşirelerin taşınabilir röntgen cihazının kullanımı esnasında hemşirelerin ışın kaynağından ne kadar uzaklaşması gerektiğini bilmediklerini tespit etmiştir (27). Bu durumun önemli bir nedeni de kişinin ışın kaynağına göre konumu ve alınan radyasyonun verilen doza göre de değişiklik göstermesidir. Bu durumda; Yoğun bakım ünitelerinde ışın kaynağından uzaklaşma hastada çeşitli kaza ve komplikasyonların oluşmasına neden olabilmesinin yanında, ne kadar uzaklaşılması gerektiği konusundaki muğlak durumdan dolayı, tek başına her zaman güvenli bir korunma yöntemi değildir. Bu nedenle yoğun bakım ünitelerinde hemşirelerin radyasyon güvenliğinin sağlanması noktasında ek güvenlik önlemlerinin uygulanması hemşire ve hastaların faydasına olacaktır (74). Deney grubunda radyasyon güvenliği programı öncesi ve sonrasında yapılan gözlemler incelendiğinde; eğitim sonrası ikinci izlemede tiroit koruyucu, kurşun önlük, kurşun paravan ve ortamın havalandırılması korunma davranışlarında önemli ölçüde artış varken, ortamdaki uzaklaşma korunma davranışında herhangi bir değişiklik elde edilmediğinden dolayı, H1. “Deney grubuna uygulanan radyasyon güvenliği eğitim programı sonrasında yapılan ikinci izlemede birinci İzleme göre **radyasyondan korunma davranışlarında** artış vardır” hipotezi, ortamdaki uzaklaşma korunma davranışı dışında doğrulanmıştır. Bu durumun ortamdaki uzaklaşma korunma davranışının her zaman uygulanacak bir yol olmamasının yanında, yoğun bakım çalışma şartlarında KKD kullanımının daha çok tercih edilmesinden kaynaklı olduğu düşünülmektedir. Bu nedenle uygulanan radyasyon güvenliği eğitim programının radyasyondan korunma davranışlarının kazandırılmasında başarılı olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Radyasyon güvenliği programı uygulandıktan sonra deney grubunda yapılan ikinci ve üçüncü gözlem arasında tiroit koruyucu, kurşun önlük ve ortam havalandırılması korunma davranışında anlamlı düzeyde azalma görülmektedir (Tablo 14). Her ne kadar deney grubuna verilen radyasyon güvenliği eğitimi KKD

kullanımını önemli ölçüde arttırsada, zamanla KKD kullanımında kısmi azalma meydana geldiği açıktır. Bu nedenle; H2. “Deney grubuna uygulanan radyasyon güvenliği eğitim programı sonrasında yapılan ikinci ve üçüncü izlemde **radyasyondan korunma davranışları** arasında fark yoktur” hipotezi doğrulanmamıştır. Ancak, meydana gelen azalma çok sınırlı düzeydedir. Literatürde sağlık çalışanlarının iş sağlığı ve güvenliğinde koruyucu davranışlarda zamanla azalma görülmesinin nedeni olarak koruyucu davranışların benimsenmemesi, kişisel inanış ve duyarlılıklar gibi birçok neden gösterilmektedir (45,79,81). Ayrıca, KKD’ların ulaşılabilir olması kullanımını etkileyen önemli bir faktördür (32). Radyasyondan korunma özelinde incelendiğinde; Flor ve ark. Kardiyak kateter ünitesinde çalışan hemşireler üzerinde yaptığı çalışmada, hemşirelerin radyasyondan korunmada kullanılan KKD ekipmanlarını ağır ve rahatsız edici buldukları için kullanmadıklarını tespit etmiştir (41). Yeni doğan yoğun bakım ünitelerinde hemşireler üzerinde yapılan bir diğer çalışmada ise KKD kullanımının çalışanlara bağlı riskler ile yakından ilişkili olduğu belirtilmiştir (127). KKD donanım kullanımının hemşireler tarafından benimsenmemesi araştırmanın birinci aşamasındaki nitel çalışmada elde edilen bulgular ile örtüşmektedir. Nitel çalışmadan elde edilen bir diğer önemli veri yoğun bakım ünitelerinde yeterince KKD bulunmamasıdır. Özellikle radyasyon güvenliği eğitim programı sonrasında kullanımı artan KKD’lerin sayısının yetersiz olması son gözlemde KKD kullanımının azalmasına neden olduğu düşünülebilir. Bunun dışında; hem zamana bağlı hemşirelerde ki risk algısının azalması hem de, KKD’ların kullanımının rahatsız edici ve ağır olmalarından dolayı, zamanla kullanımında azalma görülmesine neden olduğu düşünülmektedir.

Radyasyon güvenliği eğitim programı sonrasında deney grubundaki koruyucu davranışlar incelendiğinde, kontrol grubuna göre anlamlı düzeyde farklılıklar tespit edilmiştir. Eğitim sonrası ikinci ve üçüncü gözlemlerde kontrol grubunda ortamdan uzaklaşma korunma davranışı anlamlı düzeyde yüksek çıkarken (Tablo 15), kurşun paravan kullanma, kurşun önlük kullanma, tiroit koruyucu kullanma ve ortamı havalandırma koruyucu davranışlarında deney grubunda kontrol grubuna göre anlamlı düzeyde artış olduğu tespit edilmiştir (tablo 16, 17, 18, 19). Bu durumda, H3 “Deney grubuna uygulanan radyasyon güvenliği eğitim programı sonrasında

yapılan ikinci ve üçüncü izlemde **radasyondan korunma davranışları** deney grubunda kontrol grubuna göre daha fazladır’’ hipotezi bir korunma davranışı dışında doğrulanmıştır. Özellikle eğitimden sonra ikinci gözlemden sayısal olarak deney grubundakilerin tamamına yakınında KKD kullanımı söz konusu iken, kontrol grubundaki korunma davranışının ışın kaynağından uzaklaşma ile sınırlı kaldığı gözlemlenmiştir. Işın kaynağından uzaklaşma, genel olarak uygulanabilir ve rahat bir korunma davranışı olduğundan hemşireler tarafından tercih edildiği açıktır. İran’ da farklı sağlık çalışanları üzerinde yapılan çalışmada, sağlık çalışanların radyasyondan korunma bilgi ve tutum değerleri % 70-76 arası bir değer ile ifade edilirken, bunların davranışa yansımalarının % 32 civarında olduğu belirtilmiş ve bilgi düzeyi arttıkça korunma davranışında arttığı bildirilmiştir (5). Deney grubuna uygulanan radyasyon güvenliği eğitimi programı sonrasında KKD kullanımının artması beklenen bir durumdur. Kontrol grubundaki hemşirelerin radyasyondan korunmanın temel prensiplerini bilmediklerinden en basit ve bilinen korunma davranışı olan ışın kaynağından uzaklaşmaya yönelmişlerdir. Deney grubunda verilen eğitim ile yoğun bakım üniteleri çalışma şartlarında doğru korunma yönteminin öğrenilmesinden dolayı, deney grubundaki hemşirelerin ışın kaynağından uzaklaşma korunma davranışında az miktarda artış olsa da, deney grubundaki asıl korunma davranışı KKD’ ların kullanılması yönünde olmuştur. Bu durumda radyasyon güvenliği eğitim programının yoğun bakım ünitelerinde radyasyondan korunmada etkin bir girişim olduğunu göstermektedir.

6.2. Çalışmaya Katılan Hemşirelerin Bilgi Düzeylerinin Değerlendirilmesi

Yoğun bakım hemşirelerinin radyasyondan korunma hakkında bilgi düzeyleri, temel radyasyon güvenliğini kapsayan hususların sorgulandığı dört bölümde incelenmiştir. Eğitim öncesi deney grubunda yapılan değerlendirmede iyonize radyasyon hakkında çok kısıtlı bilgiye sahip oldukları görülmüştür (Tablo 20). Yoğun bakım hemşireleri üzerinde yapılan bir araştırmada, yoğun bakım hemşirelerinin % 62,7’sinin radyasyon güvenliği hakkında az bilgiye sahip olduğu geriye kalan % 37,3’ünün orta düzey bilgiye sahip olduğu belirtilmiştir (13). Literatürdeki çalışmalara bakıldığında doktorlar, diş hekimleri ve radyoloji

teknisyenleri gibi farklı meslek grubundan sağlık çalışanlarının da radyasyon güvenliği hakkında yeterli bilgiye sahip olmadıklarını gösteren çalışmalar mevcuttur (64,106,115,134). Bütün bu çalışmalarda değişik ölçüm araçlarından kaynaklı farklı düzeylerde bilgi eksikleri tespit edilmiştir. Ancak, hemşirelerin doktor ve radyoloji teknisyeni gibi bazı sağlık çalışanlarına göre, konu hakkında daha yetersiz olduğunu bildiren çalışmalar da mevcuttur (15,60,68). Radyasyondan korunma hakkında bilgi düzeyi ile, radyasyondan korunma davranışları pozitif korelasyon göstermesinden dolayı (69), radyasyon güvenliği hakkında doğru davranış geliştirme için doğru bilgi edinilmesi de önemli bir gerekliliktir.

Çalışma alanlarında radyasyon güvenliğinin sağlanması ile ilgili radyasyona hassas organ ve dokuların bilinmesinin yanında, iyonize radyasyon maruziyetinin neden olabileceği sağlık sorunlarının da bilinmesi, gerekli korunma davranışlarının oluşmasında önemlidir. Ayrıca, hangi radyolojik tetkiklerin iyonize radyasyon içerdiği ise yapılan tetkike özgü alınacak korunma önlemini belirlemede ayrı bir önem taşımaktadır. Radyasyon güvenliği eğitimi sonrasında deney grubunda yapılan ölçümlerde, hemşirelerde belirtilen konular hakkında bilgi düzeylerinin arttığı tespit edilmiştir (Tablo 20). Bu nedenle; H4 ‘‘Deney grubuna uygulanan radyasyon güvenliği eğitim programı sonrasında yapılan ikinci izlemde birinci izleme göre **radyasyon güvenliği bilgi puanları** artmıştır’’ hipotezi doğrulanmıştır. Benzer olarak Dauer ve ark. (2016) nükleer tıp departmanındaki hemşirelere verdiği radyasyon güvenliği eğitimini değerlendirdiği yarı deneysel çalışmada, radyasyon güvenliği ile ilgili oluşturulan dokuz alt başlığın beşinde olumlu yönde anlamlı bilgi artışı sağlamıştır (32). Benzer çalışmalarda radyasyon güvenliği hakkında değişik düzeylerde bilgi artışı sağlanmıştır (74). Bu araştırmada, yoğun bakım çalışma ortamına özgü geliştirilen radyasyon güvenliği eğitimi uygulandığı için, radyasyon güvenliği bilgi puanlarındaki artış daha belirgindir. Ancak yapılan son ölçümlerde özellikle deney grubunda bazı bilgi düzeylerinde ve korunma davranışlarında anlamlı bir azalma görülmektedir. Bu duruma bağlı olarak; H5 ‘‘Deney grubuna uygulanan radyasyon güvenliği eğitim programı sonrasında yapılan ikinci ve üçüncü izlem arasında **radyasyon güvenliği bilgi puanları** arasında fark yoktur’’ hipotezi yalnızca sağlık sorunları bilgi puanında doğrulanırken, radyasyon hassasiyeti ve iyonize radyasyon alanları bilgi puanı için doğrulanmamıştır. Ancak veriler incelendiğinde;

Her ne kadar, üçüncü izlemde bilgi puanlarındaki azalma ikinci izleme göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde olduğu tespit edilsede, bilgi puanlarının ortanca değerlerine bakıldığında bu azalmanın çok sınırlı olduğu görülmektedir (Tablo 20) Morishima çalışmasında; kardiyoloji hemşirelerinin radyasyondan korunma bilgi düzeylerini zamana göre değişimini incelemiş ve bilgi düzeylerinde zamana bağlı azalma meydana geldiğini tespit etmiştir (88). Literatür ile benzer bir sonuca ulaştığımız bu veriler doğrultusunda, artan bilgi düzeyinin kalıcılılaşması için eğitimlerin periyodik olarak yapılmasının önemli bir gereklilik olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Deney grubundaki hemşirelerin bilgi düzeyleri puanları kontrol grubuna göre eğitimden sonra yapılan her iki ölçümde de anlamlı düzeyde daha fazla olduğu tespit edilmiştir (Tablo 21,22). Bu duruma bağlı olarak; H6 ‘‘Deney grubuna uygulanan radyasyon güvenliği eğitim programı sonrasında ikinci ve üçüncü izlemde **radyasyon güvenliği bilgi puanları** deney grubunda kontrol grubuna göre daha yüksektir’’ hipotezi doğrulanmıştır. Radyasyon güvenliği ile ilgili hastanelerde yapılan diğer çalışmalar incelendiğinde, çalışanlarda değişen oranlarda bilgi artışı olduğu görülmektedir (32,74). Bu bakımdan, çalışmada bilgi artışı ile elde edilen bulgular diğer çalışmalar ile uyumlu olduğu, ve uygulanan radyasyon güvenliği eğitim programının hemşirelerin bilgi düzeyini arttırmada etkin bir yöntem olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Araştırmada yoğun bakım hemşirelerinin bilgi düzeylerinin en düşük olduğu durumlardan birisi MMED limitleri ve çalışma alanlarında alınması muhtemel dozlar ile ilgilidir. Açık uçlu sorular bu sorularda deney grubundaki hemşirelerin MMED limitlerini ve bir akciğer filminde alınması muhtemel doz değerleri hakkında genel olarak bilgi sahibi olmadıkları belirlenmiştir (tablo 24,25). Nitel çalışmada yapılan görüşmelerde de yoğun bakım hemşireleri önemsenmeyecek derecede düşük bir doza maruz kaldıklarını beyan etmişlerdir. Konu ile ilgili doktorlar üzerinde yapılan çalışmalarda, doktorların genel olarak radyolojik tetkiklerde açığa çıkan iyonize radyasyon dozunun gerçek değerinden daha az miktarda olduğu ya da maruz kalınan doz hakkında bir fikirleri olmadığı tespit edilmiştir (71,142). Bu durum doktorların daha fazla radyolojik tetkik istemelerine neden olduğu için, hem hasta hem de çalışan güvenliği açısından risk oluşturmaktadır (10). Benzer olarak çalışmaya katılan

hemşirelerde konu hakkında yanlış bilgiye sahip olmaları ve alınan radyasyon dozunun önemsenmeyecek kadar düşük olduğu yönünde bir tutuma sahip olmaları hemşirelerde risk algısının düşmesine neden olmaktadır. Bu durum, hemşirelerin radyasyondan korunmak için herhangi bir çaba harcamamalarına yol açmaktadır. Deneysel grupta radyasyon güvenliği eğitimi sonrasında MMED limitleri hakkında önemli ölçüde bilgi artışı sağlanmıştır (Tablo 23). Bu nedenle; H7 “Deneysel gruba uygulanan radyasyon güvenliği eğitim programı sonrasında **radyasyon dozu bilgi düzeyleri** ikinci izlemde birinci izleme göre artmıştır” hipotezi doğrulanmıştır. Ancak yapılan üçüncü değerlendirmede toplumda birisinin MMED limitlerini bilme durumlarında anlamlı düzeyde azalma varken, diğer doz bilgi puanlarında anlamlı bir değişiklik söz konusu değildir (Tablo 23). Bu nedenle, H8 “Deneysel gruba uygulanan radyasyon güvenliği eğitim programı sonrasında yapılan ikinci ve üçüncü izlemde **radyasyon dozu bilgi düzeyi** arasında fark yoktur” hipotezi önemli ölçüde doğrulanmıştır. Üçüncü izlemde zamana bağlı olarak çok sınırlı olsa radyasyon dozu bilgi düzeyinde azalma meydana gelmesi, radyasyon güvenliği eğitim programının periyodik olarak uygulanması gerektiğini göstermektedir.

MMED limitleri ve bir akciğer filiminde ortalama maruz kalınan doz değerlerinin bilinmesi hemşirelerde önemli düzeyde farkındalık sağlayacaktır. Deneysel gruptaki hemşirelerin eğitim sonrasında doz bilgi düzeylerinin kontrol grubuna göre anlamlı düzeyde artmıştır (Tablo 24). Bu nedenle; H9 “Deneysel gruba uygulanan radyasyon güvenliği eğitim programı sonrasında ikinci ve üçüncü izlemde **radyasyondan dozu bilgi düzeyi** deneysel grupta kontrol grubuna göre daha yüksektir” hipotezi doğrulanmıştır. Yapılan araştırmalarda yoğun bakım ünitelerinde doktor ve hemşirelerin maruz kaldığı doz miktarının 0,88 ile 1 msv arasında olduğu ölçülmüştür (146). Ancak, optimal şartların sağlandığı bu çalışmada yapılan ölçümlerin servis büyüklüğü ve iş yoğunluğu ile paralel bir şekilde artabileceği bildirilmiştir. Bu nedenle, radyasyon güvenliğinin sağlanmadığı ve fazla mesai yapılan yoğun bakım ünitelerinde, maruz kalınan doz miktarı yıllık MMED limitlerinin üstüne çıkması yoğun bakım hemşireleri için muhtemel bir durumdur. Nitel çalışmada yoğun bakım ünitelerinde maruz kalınan dozun gerçek değerinden az olarak bilinmesi korunma davranışlarının uygulanması önündeki en büyük engellerden biridir. Bilgi düzeyi ile korunma davranışları arasındaki pozitif

korelasyon dikkate alındığında, doz bilgi düzeyinin artması eğitim sonrasında deney grubundaki korunma davranışlarının kontrol grubundakine göre artmasına önemli düzeyde katkı sunduğu sonucuna ulaşılmıştır.



7. SONUÇ VE ÖNERİLER

Yoğun bakım ünitelerinde çalışan hemşirelerin çalışma ortamında radyasyon güvenliğinin sağlanmasına yönelik algılanan engellerin belirlendiği nitel çalışmadan

elde edilen veriler doğrultusunda tasarlanıp, güncel literatür ve ICRP ve NRBP' nin radyasyondan korunma klavuzları esas alınarak hazırlanan yoğun bakım radyasyon güvenliği programının etkinliğini değerlendirmek üzere özgün bir çalışma yürütülmüştür. Bu çalışmanın Sonucunda;

- Deneysel grupta uygulanan eğitim sonrasında yapılan ikinci ve üçüncü gözlemlerde ortamdaki uzaklaşma korunma davranışında anlamlı düzeyde herhangi bir değişiklik elde edilmemiştir ($p>0,05$)
- Deneysel grupta uygulanan eğitim sonrasında yapılan ikinci ve üçüncü gözlemlerde koruyucu paravan kullanma korunma davranışında eğitim öncesi yapılan ilk gözleme göre anlamlı düzeyde artış olduğu tespit edilmiştir ($p<0,05$). Yapılan son gözlemlerde ise ikinci gözlem arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmemiştir ($p>0,05$).
- Deneysel grupta uygulanan eğitim sonrasında yapılan ikinci ve üçüncü gözlemlerde kurşun önlük giyme korunma davranışında eğitim öncesi yapılan ilk gözleme göre anlamlı düzeyde artış olduğu tespit edilmiştir ($p<0,05$). Yapılan son gözlemlerde ise ikinci gözlem arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde azalma tespit edilmiştir ($p<0,05$).
- Deneysel grupta uygulanan eğitim sonrasında yapılan ikinci ve üçüncü gözlemlerde tiroit koruyucu kullanma korunma davranışında eğitim öncesi yapılan ilk gözleme göre anlamlı düzeyde artış olduğu tespit edilmiştir ($p<0,05$). Yapılan son gözlemlerde ise ikinci gözlem arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde azalma tespit edilmiştir ($p<0,05$).
- Deneysel grupta uygulanan eğitim sonrasında yapılan ikinci ve üçüncü gözlemlerde ortamı havalandırma korunma davranışında eğitim öncesi yapılan ilk gözleme göre anlamlı düzeyde artış olduğu tespit edilmiştir ($p<0,05$). Yapılan son gözlemlerde ise ikinci gözlem arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde azalma tespit edilmiştir ($p<0,05$).
- Eğitim sonrası yapılan ikinci ve üçüncü gözlemlerde ortamdaki uzaklaşma korunma davranışı dışındaki radyasyondan korunma davranışlarının tümünde deneysel grubunun kontrol grubuna göre anlamlı düzeyde daha fazla uygulandığı tespit edilmiştir ($p<0,05$).

- Deney grubuna uygulanan eğitim sonrasında yapılan ikinci ve üçüncü değerlendirmelerde doku ve organların radyasyon hassasiyeti bilgi puanı eğitim öncesi birinci değerlendirmeye göre anlamlı düzeyde artmıştır ($p<0,05$). Eğitim sonrasında yapılan son değerlendirmede ise ikinci değerlendirmeye göre doku ve organların radyasyon hassasiyeti bilgi puanı anlamlı düzeyde azalmıştır ($p<0,05$).
- Deney grubuna uygulanan eğitim sonrasında yapılan ikinci ve üçüncü değerlendirmelerde sağlık sorunları bilgi puanı eğitim öncesi birinci değerlendirmeye göre anlamlı düzeyde artmıştır ($p<0,05$). Eğitim sonrasında yapılan son değerlendirmede ise ikinci değerlendirmeye göre sağlık sorunları bilgi puanı anlamlı düzeyde azalmıştır ($p<0,05$).
- Deney grubuna uygulanan eğitim sonrasında yapılan ikinci ve üçüncü değerlendirmelerde iyonize radyasyon bilgi puanı eğitim öncesi birinci değerlendirmeye göre anlamlı düzeyde artmıştır ($p<0,05$). Eğitim sonrasında yapılan son değerlendirmede ise ikinci değerlendirmeye göre iyonize radyasyon bilgi puanı anlamlı düzeyde azalmıştır ($p<0,05$).
- Deney grubunda eğitim sonrası yapılan ikinci ve üçüncü değerlendirmelerde doku ve organların radyasyon hassasiyeti, sağlık sorunları ve iyonize radyasyon bilgi puanları kontrol grubuna göre anlamlı düzeyde artmıştır ($p<0,05$).
- Deney grubuna uygulanan eğitim sonrasında yapılan ikinci ve üçüncü değerlendirmelerde iyonize radyasyonlu alanlarda çalışanlar için MMED limitlerini bilme düzeyi eğitim öncesi birinci değerlendirmeye göre anlamlı düzeyde artmıştır ($p<0,05$). Eğitim sonrasında yapılan son değerlendirmede ise ikinci değerlendirmeye göre iyonize radyasyonlu alanlarda çalışanlar için MMED limitlerini bilme durumu anlamlı düzeyde azalmıştır ($p<0,05$).
- Deney grubuna uygulanan eğitim sonrasında yapılan ikinci ve üçüncü değerlendirmelerde toplumdaki bireyler için MMED limitlerini bilme düzeyi eğitim öncesi birinci değerlendirmeye göre anlamlı düzeyde artmıştır ($p<0,05$). Eğitim sonrasında yapılan son değerlendirmede ise ikinci değerlendirmeye göre toplumdaki bireyler için MMED limitlerini bilme durumu anlamlı düzeyde azalmıştır ($p<0,05$).

- Deneý grubuna uygulanan eğitim sonrasında yapılan ikinci ve üçüncü değerlendirmelerde bir akciğer grafisinde alınan radyasyon dozunu bilme düzeyi eğitim öncesi birinci değerlendirmeye göre anlamlı düzeyde artmıştır ($p<0,05$). Eđitim sonrasında yapılan son değerlendirmede ise ikinci değerlendirmeye göre bir akciğer grafisinde alınan radyasyon dozunu bilme durumu anlamlı düzeyde azalmıştır ($p<0,05$).
- Deneý grubunda eğitim sonrası yapılan ikinci ve üçüncü değerlendirmelerde iyonize radyasyonlu alanlarda çalışanlar için MMED, toplumdaki bireyler için MMED ve bir akciğer grafisinde alınan radyasyon dozunu bilme düzeyi kontrol grubuna göre anlamlı düzeyde artmıştır ($p<0,05$).



Bu sonuçlar doğrultusunda uygulamaya ve araştırmacılara yönelik öneriler aşağıda sunulmuştur.

7.1. Uygulamaya Yönelik Öneriler

- Yoğun bakım ünitelerinde çalışan hemşireler için geliştirilen radyasyon güvenliği programı hastanelerde iş sağlığı ve güvenliği ya da radyasyon güvenlik komitesi birimlerince yoğun bakımda çalışan hemşireler için eğitim programına alınarak uygulanabilir.
- Eğitim programı değerlendirme amacı ile yapılan son izlemlerde korunma davranışı ve bilgi düzeylerinde azalmalar tespit edildiğinden dolayı, bu eğitimlerin periyodik bir şekilde uygulanması faydalı olacaktır.
- Yoğun bakım hemşirelerinde korunmayı sürekli kılmak için ödül ve teşvik mekanizmalarının işletilmesi etkili olacaktır.

7.2. Araştırmacılara Yönelik Öneriler

Yoğun bakımda çalışma şartları dikkate alınarak oluşturulan radyasyon güvenliği eğitimi hastanelerde diğer iyonize radyasyon bulunan alanlara uyarlanarak uygulanabilir.

Hastane çalışanlarının radyasyon hakkında bilgi, tutum veya davranışını değerlendirecek bir ölçüm aracına rastlanmamıştır. Uygulanan radyasyon güvenliği programının etkinliğini ölçmek için geçerlilik ve güvenilirliği yapılmış ölçüm araçlarının geliştirilmesi verilen eğitimin etkinliğini ölçmede daha pratik olacaktır.



8. KAYNAKLAR

1. Aiken LH, Clarke SP, Sloane DM (2002) Hospital Staffing, Organization And Quality Of Care: Cross-National Findings: *Nursing Outlook*, 50:187–94.
2. Akdur, R., Çöl, M., Işık, A., İdil, A., Durmuşoğlu, M., & Tunçbilek, A. (1998). *Halk Sağlığı. Akdur R. Türkiye’de Sağlık Hizmetleri. 1nci Baskı, Ankara: Antıp Yayınları, 3-52.*
3. Akgün, S. (2015). “Sağlık Sektöründe İş Kazaları”. *Health Care Academician Journal*, 2: 67-75

4. Akyüz, E. (2018). Çocuk Hukuku. Pegem Atıf İndeksi, 001-622. S :490
5. Alavi, S. S., Dabbagh, S. T., Abbasi, M., & Mehrdad, R. (2017). Medical Radiation Workers' Knowledge, Attitude, And Practice To Protect Themselves Against Ionizing Radiation İn Tehran Province, Iran. *Journal Of Education And Health Promotion*, 6
6. Alli, B. O. (2008). *Fundamental Principles Of Occupational Health And Safety Second Edition*. International Labour Office, Geneva.
7. Alotaibi, M., Al-Abdulsalam, A., Bakir, Y. Y., & Mohammed, A. M. (2015). Radiation Awareness Among Nurses İn Nuclear Medicine Departments. *Australian Journal Of Advanced Nursing*, The, 32(3), 25
8. Anker R 2003; Chernyshev Igor; Egger Philippe; Mehran Farhad; Ritter Joseph, "Measuring Decent Work With Statistical Indicators", *International Labour Review*, Oxford, Vol.142, No.2, 2003, S. 147
9. Arısoy, A. (2011). "Mobbingi Ortaya Çıkaran Faktörler: Isparta-Antalya-Burdur'da Sağlık Sektöründe Hemşireler Üzerine Çalışma". Yüksek Lisans Tezi, Isparta: Süleyman Demirel Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
10. Arslanoglu, A., Bilgin, S., Kubali, Z., Ceyhan, M. N., İlhan, M. N., Maral, I. (2007). Doctors' and intern doctors' knowledge about patients' ionizing radiation exposure doses during common radiological examinations. *Diagnostic and Interventional Radiology*, 13(2), 53.
11. Avcı R, (2016) Diyarbakır İlinde Radyoloji Çalışanlarının Radyasyondan Korunma Durumları ve Sağlık Yakınmaları. Gaziantep Üniversitesi Halk Sağlığı Ana Bilim Dalı Yüksek Lisans Tezi
12. 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.
13. Azimi, H., Majd Teimouri, Z., Mousavi, S., Kazem Nezhad Leyli, E., & Jafaraghaee, F. (2018). Individual Protection Adopted By ICU Nurses Against Radiation And İts Related Factors. *Journal Of Holistic Nursing And Midwifery*, 28(1), 18-25.
14. Babaloui, S., Parwaie, W., Refahi, S., Abrazeh, M., & Ardekani, M. A. (2018). Awareness Assessment Of Nurses İn The OR, ICU, CCU, And PICU

- About Radiation Protection Principles Of Portable Radiography İn Hospitals Of Bandar Abbas, Iran. *Journal Of Radiology Nursing*, 37(2), 126-129.
15. Balsak, H., Güneş, G., & Ulutaşdemir, N. (2016). Knowledge, Attitude and Behavior of Radiology Professionals about the Harmful Effects of Radiation Which is Used for Diagnosis. *Electronic International Journal of Education, Arts, and Science (EIJEAS)*, 2(3).
 16. Baselet, B., Rombouts, C., Benotmane, A. M., Baatout, S., & Aerts, A. (2016). Cardiovascular Diseases Related To İonizing Radiation: The Risk Of Low-Dose Exposure (Review). *International Journal Of Molecular Medicine*, 38(6), 1623-1641.
 17. Bangasser, P. E. (2000). *The ILO And The İnformal Sector: An İnstitutional History*. Geneva: ILO.
 18. Bayhan, S. (2005). "Ankara Üniversitesi Cebeci Sağlık Yüksekokulu Hemşirelik Bölümü Öğrencilerinin Ve Tıp Fakültesi Hemşirelerinin Mesleki Riskler Konusunda Bilgi Düzeyi". Ankara Üniversitesi Halk Sağlığı Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, Ankara
 19. Bilir, N., 'İş Sağlığı Ve Güvenliği', Hacettepe Üniversitesi Yayınları 2004
 20. Brewer, N. T., Chapman, G. B., Gibbons, F. X., Gerrard, M., Mccaul, K. D., & Weinstein, N. D. (2007). Meta-Analysis Of The Relationship Between Risk Perception And Health Behavior: The Example Of The Vaccination. *Health Psychology*, 26, 136-45.
 21. Bütüner, O., & Uzun, D. (2010). İş Kazalarının Maliyetleri Ve Hesaplamaları Üzerine Bir Araştırma. MYO-ÖS 2010 Ulusal Meslek Yüksekokulları Öğrenci Sempozyumu.
 22. Carpeggiani, C., Kraft, G., Caramella, D., Semelka, R., & Picano, E. (2012). Radioprotection (Un) Awareness İn Cardiologists, And How To İmprove İt. *The İnternational Journal Of Cardiovascular İmaging*, 28(6), 1369-1374.
 23. Constantinidis, TC. Vagka, E. Dallıdou, P. Basta, P. Drakopoulos, V. Kakolyris, S. Chatzakı, E. (2011) "Occupational Health And Safety Of Personnel Handling Chemotherapeutic Agents İn Greek Hospitals". *European Journal Of Cancer Care*, 20: 123–131.

24. Coşkun, Ö. (2011). İyonize Radyasyonun Biyolojik Etkileri, Süleyman Demirel Üniversitesi Teknik Bilimler Dergisi, 1 (2) 13-17
25. Cupitt, J. M., Vinayagam, S., & McConachie, I. (2001). Radiation exposure of nurses on an intensive care unit. *Anaesthesia*, 56(2), 183-183.
26. Dianati, M., Zaheri, A., Talari, H. R., Deris, F., & Rezaei, S. (2014). Intensive Care Nurses' Knowledge Of Radiation Safety And Their Behaviors Towards Portable Radiological Examinations. *Nursing And Midwifery Studies*, 3(4).
27. Divatia J, Bhowmick K. Complications Of Endotracheal Intubation And Other Airway Management Procedures. *Indian J Anaesth*. 2005;49(4):308–18
28. Çaman, Ö. K., Bilir, N., & Özcebe, H. (2014). Ailede Kanser Öyküsü Ve Algılanan Kanser Riski, Kanserden Korunma Davranışları İle İlişkili Mi?. *Firat Med J*, 19(2), 95-100.
29. Çatma, E. (2006). Zonguldak Tağkömürü Havzası Tarihi Birinci Kitap (1840-1865). Ankara: Sistem Ofset Yayıncılık, 253, 256, 270.
30. Çiçek, Ö., Öçal, M. (2016). Dünyada Ve Türkiye'de İş Sağlığı Ve İş Güvenliğinin Tarihsel Gelişimi. *Hak İş Uluslararası Emek Ve Toplum Dergisi*, 5(11), 106-129.
31. Daşdağ, S. (2010). İyonlayıcı Radyasyon Ve Kanser, *Dicle Tıp Dergisi Cilt / Vol 37, No 2*, 177-185
32. Dauer, L. T., Kelvin, J. F., Horan, C. L., & St Germain, J. (2006). Evaluating The Effectiveness Of A Radiation Safety Training İntervention For Oncology Nurses: A Pretest–İntervention–Posttest Study. *BMC Medical Education*, 6(1), 32.
33. Demirbilek, T. Ve Ö. Çakır. (2008). “Kişisel Koruyucu Donanım Kullanımını Etkileyen Bireysel Ve Örgütsel Değişkenler”, *Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi Ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 23(2), 173-191.
34. Directive, C. (1990). 90/269/EEC. Minimum Health And Safety Requirements For The Manual Handling Of Loads Where There Is A Risk Particularly Of Back İnjury To Workers, Office For Official Publications Of The European Communities.

35. Directive, C. (1998). 98/24/EC Of 7 April 1998 On The Protection Of The Health And Safety Of Workers From The Risks Related To Chemical Agents At Work (Fourteenth Individual Directive Within The Meaning Of Article 16 (1) Of Directive 89/391/EEC). Official Journal L, 131(05), 05.
36. Directive, E. C. (2000). EU Council Directive 2000/54/EC On The Protection Of Workers From Risks Related To Exposure To Biological Agents At Work. Off J Eur Communities, 21-45.
37. Erdoğan, E., Genç, K. G. (2018, October). İş Sağlığı Ve Güvenliği Kültürünün Önemi. In Icpess (International Congress On Politic, Economic And Social Studies) (No. 5).
38. Ergüney S, Tan M, Sivrikaya S, Erdem N. Hemşirelerin Karşılaştıkları Mesleki Riskler Atatürk Üniversitesi Hemşirelik Yüksekokulu Dergisi, 2001; Cilt: 4, Sayı: 1: 63-73
39. ESENER- (2011) European Survey Of Enterprises On New And Emerging Risks (2011) Yeni Ortaya Çıkan Ve Acil Önlem Gerektiren Riskler Hakkında Avrupa İşletmeler Araştırması. İş Sağlığı Ve Güvenliği Dergisi, (11) 49, 38-50.
40. Environmental Protection Agency (2014). “The Noise Pollution Clearing House (NPC) Online Library.”. Condensed Version Of EPA Levels Document, [Http://Www.Nonoise.Org/Library/Levels/Levels.Htm](http://www.nonoise.org/library/levels/levels.htm)
41. European Commission. Radiation Protection 118 Update Mars 2008 (2007). Referral Guidelines For Images. Final Report To The European Commission For Grant 96 Agreement SUBV99/134996; Luxembourg.
42. Eze, C. U., Abonyi, L. C., Njoku, J., Irurhe, N. K., Olowu, O. (2013). Assessment of radiation protection practices among radiographers in Lagos, Nigeria. Nigerian medical journal: journal of the Nigeria Medical Association, 54(6), 386
43. Flôr R, Gelbcke F. Radiation Protection And The Attitude Of Nursing Staff In A Cardiac Catherization Laboratory. Texto Contexto-Enferm. 2013;(2):416–22

44. Franco, G., & Franco, F. (2001). Bernardino Ramazzini: The Father Of Occupational Medicine. *American Journal Of Public Health*, 91(9), 1382-1382.
45. Friis, R. H. (2014). *Occupational Health And Safety For The 21st Century*. Jones & Bartlett Publishers.
46. Gençler, A. 2007; *İş Sağlığı Ve Güvenliği Dergisi*, Sayı: 35, Yıl: 7 Temmuz-ağustos-Eylül, 2007, S.14.
47. Gershon, R. R. M., Vlahov, D., Felknor, S. A., Vesley, D., Johnson, P. C., Delclos, G. L., Et Al. (1995). Compliance With Universal Precautions Among Health Care Workers At Three Regional Hospitals. *American Journal Of Infection Control*, 23, 225-36
48. Giga, S. I., Fletcher, I. J., Sgourakis, G., Mulvaney, C. A., & Vrkljan, B. H. (2018). Organisational Level Interventions For Reducing Occupational Stress In Healthcare Workers. *Cochrane Database Of Systematic Reviews*, (4).
49. Grudzenski, K. (2009). Contrast Medium-Enhanced Radiation Damage Caused By CT Examinations. *Radiology*. Vol. 253, No. 1, January, Pp. 706-714.
50. Gökçe, S.D. (2009). Araştırma Görevlilerinin Radyolojik Tetkiklerde Maruz Kalınan İyonizan Radyasyon Dozları Ve Kanser Riskine İlişkin Farkındalıkları, Uzmanlık Tezi, On Dokuz Mayıs Üniversitesi Halk Sağlığı Ana Bilim Dalı, Samsun.
51. Güden, E., Öksüzkaya, A., Balcı, E., Tuna, R., Borlu, A., & Çetinkara, K. (2012). Radyoloji Çalışanlarının Radyasyon Güvenliğine İlişkin Bilgi, Tutum Ve Davranışı. *PERFORMANS VE KALİTE* 3. SAYI, 29.
52. Gülmez, M. (1991). *Türkiye’de Çalışma İlişkileri (1936 Öncesi)*. 2. Bası. Ankara: Türkiye Orta Doğu Amme İdaresi Enstitüsü Yayınları No:236. 208, 281, 278, 284, 288, 293, 29
53. Günüşen, N.P. Üstün, B. (2010). “A RCT Of Coping And Support Groups To Reduce Burnout Among Nurses”. *International Nursing Review*, 57: 485-492.

54. Güyagüler, T (2007) “Kaza Önlemede Kaza Maliyet Hesaplama Modelinin Kullanımı”, İş Sağlığı Ve Güvenliği Dergisi, Çalışma Ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı Yayını, Sayı: 33, Yıl: 7, Ocak– Şubat– Mart 2007, S. 8.
55. Güzel,A., Okur, A.R. (1994). Sosyal Güvenlik Hukuku. İstanbul: Beta Basım Yayım. 30, 31, 33, 34, 165.
56. https://www.ilo.org/ilo-stat/faces/wcnav_Defaultselection;ILOSTATCOO_KIE=Myitbp5KMvcztkbFZqeipK0fX4A23R_Olhk3q8jfiptx_Ylt0muf!1292775148?_Afrloop=217398020973108&_Afrwindowmode=0&_Afrwindowid=Null#!%40%40%3F_Afrwindowid%3Dnull%26_Afrloop%3D217398020973108%26_Afrwindowmode%3D0%26_Adf.Ctrl-State%3d1bttatrn0_4 (Erişim Tarihi: 10.04.2019)
57. http://www.sgk.gov.tr/Wps/Portal/Sgk/Tr/Kurumsal/İstatistik/Sgk_İstatistik_Yilliklari (Erişim Tarihi: 10.04.2019)
58. <http://www.taek.gov.tr/Tr/2016-06-09-00-43-46/1087-Dogal-Radyasyon-Kaynaklari.Html> Erişim: 29.07.2018
59. (<http://www.taek.gov.tr/Ogrenci/R05.Htm> Erişim Tarihi: 01.04.2019)
60. Huda, W. (2007). Radiation Doses And Risks İn Chest Computed Tomography Examinations. Proc Am Thorac Soc 2007; 4: 316-320.
61. IAEA. International Basic Safety Standards For Protection Against Ionizing Radiations And For Safety Of Radiation Sources. IAEA Safety Series. No:115. IAEA CD-ROM Edition. 2003.
62. ILO. 1984. Conclusions Concerning Future Action İn The Field Of Working Conditions And Environment, Adopted By The 70th Session Of The International Labour Conference, 26 June, Section I, Para. 2.
63. ILO Public Services International (2002) Health Care Privatization: Workers’ Insecurities İn Eastern European. Workshop Report. Www.İlo.Org Erişim Tarihi: 17 Aralık 2004.
64. Ilgüy D, Ilgüy M, Dinçer S, Bayirli G Survey Of Dental Radiological Practice İn Turkey. Dentomaxillofac Radiol. 2005 Jul; 34(4):222-7.
65. International Atomic Energy Agency. Safety Standartds Series. (1999). Occupation Radiaation Protection. No:RS-G-1-1

66. International Commission On Radiological Protection. (2007). Radiological Protection In Medicine. ICRP Publication 105. Ann ICRP, 37(6), 1-63.
67. International Commission On Radiological Protection. (1990) Recommendations Of The International Commission On Radiological Protection. ICRP Publication 60, Ann. ICRP 21(1-3) (Oxford: Pergamon Press) (1991).
68. Jacob K, Vivian G, Steel JR (2004). X-ray dose training: are we exposed to enough? Clin Radiol 59:928-934
69. Jindal, T. (2015). The Knowledge Of Radiation And The Attitude Towards Radio-Protection Among Urology Residents In India. Journal Of Clinical And Diagnostic Research: JCDR, 9(12), JC08.
70. Kang, S. G., & Lee, E. N. (2013). Knowledge Of Radiation Protection And The Recognition And Performance Of Radiation Protection Behavior Among Perioperative Nurses. Journal Of Muscle And Joint Health, 20(3), 247-257.
71. Karacan, E., Erdoğan, Ö. N. (2011). İşçi Sağlığı Ve İş Güvenliğine İnsan Kaynakları Yönetimi Fonksiyonları Açısından Çözümsel Bir Yaklaşım.
72. Kaya, A. (2002). İyonize Radyasyonun Biyolojik Etkileri, Dicle Tıp Dergisi, 29(3) 79-65
73. Kılış İ. Ve Demir S. (2012) “İşverenin İş Sağlığı Ve Güvenliği Eğitimi Verme Yükümlülüğü Üzerine Bir İnceleme”, Çalışma İlişkileri Dergisi, 3 (1).
74. Kim, O., Kim, M. S., Jang, H. J., Lee, H., Kang, Y., Pang, Y., & Jung, H. (2018). Radiation Safety Education And Compliance With Safety Procedures—The Korea Nurses’ Health Study. Journal Of Clinical Nursing, 27(13-14), 2650-2660.
75. Knüsli, C., Walter, M. (2013). Health Risks Ønduced By Øonizing Radiation From Diagnostic Omaging, HUBER. 12 December 2013 Page:746-751 53.
76. Koç. M; Akbıyık, N. (2011). Türkiye’de İş Kazalarının Maliyetleri Ve Çözüm Önerileri. Akademik Yaklaşımlar Dergisi, 2(2), 129-175.
77. Koçyiğit, A., Kaya, F., Çetin, T., Kurban, I., Erbaş, T., Ergin, A., ... & Karabulut, N. (2014). Radyolojik Tetkikler Sırasında Maruz Kalman Radyasyon Hakkında Sağlık Personelinin Bilgi Düzeyleri. Pamukkale Tıp Dergisi, 7(2), 137-42.

78. Kunt, H., Dayıoğlu, H. (2011). The Effects Of Radiation On Bone Mineral Density Of Radiology Workers Depending On The Device They Use. *European Journal Of General Medicine* 2011; 8(4):318-32
79. Kurt, A. Ö., Harmanoğulları, L., Ekinci, Ö., & Ersöz, G. (2015). Bir Üniversite Hastanesi Temizlik Çalışanlarının Biyolojik Risk Bilgi, Tutum Ve Davranışları. *Mersin Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 8(2), 37-47.
80. Lenthall, S., Wakerman, J., Dollard, M. F., Dunn, S., Knight, S., Opie, T., ... & Macleod, M. (2018). Reducing Occupational Stress Among Registered Nurses In Very Remote Australia: A Participatory Action Research Approach. *Collegian*, 25(2), 181-191.
81. Levin, P. F. (1999). Test Of Fishbein And Ajzen Models As Predictors Of Health Care Workers' Glove Use. *Research In Nursing And Health*, 22, 295-307
82. Makal, A. (1999). Türkiye' de Tek Partili Dönemde Çalışma İlişkileri:1920-1946. Ankara: İmge Kitabevi.
83. MCGovern, P. M., Gershon, R. R. M., Rhame, F. S., & Anderson, E., (2000). Factors Affecting Universal Precautions Compliance. *Journal Of Business And Psychology*, 15 (1), 149-61.
84. Melissa, C., Emily, C., & Samantha, R. (2018). Portable X-Ray Radiation Safety Practices In Post-Anesthesia Care Unit Nurses. *Journal Of Perianesthesia Nursing*, 33(4).
85. Menzel, H. G., & Harrison, J. (2012). Effective Dose: A Radiation Protection Quantity. *Annals Of The ICRP*, 41(3-4), 117-123.
86. Meydanlıoğlu, A. (2013). Sağlık Çalışanlarının Sağlığı Ve Güvenliği. *Balıkesir Sağlık Bilimleri Dergisi* 2013; 2(3): 192-199 | DOI: [10.5505/Bsbd.2013.53825](https://doi.org/10.5505/Bsbd.2013.53825)
87. Morgan DL. *Focus Groups as Qualitative Research* (vol:16). Sage publications. 1996.
88. Morishima, Y., Chida, K., Katahira, Y., Seto, H., Chiba, H., & Tabayashi, K. (2016). Need for radiation safety education for interventional cardiology staff, especially nurses. *Acta cardiologica*, 71(2), 151-155.

89. National Radiological Protection Board. (2001). Radiological Protection Bulletin No: 231. Chilton, Didcot, Oxon OX11 0RQ: 2001
90. Negrone, M., & Di Lascio, D. (2016). Risk Of Deterministic Effects After Exposure To Low Doses Of Ionizing Radiation: Retrospective Study Among Health Workers In View Of A New Publication Of International Commission On Radiological Protection. *Giornale Italiano Di Medicina Del Lavoro Ed Ergonomia*, 38(2), 83.
91. NIOSH And Health Division Of Standards Development And Technology Transfer. Guidelines For Protecting The Safety And Health Of Health Care Workers. US Department Of Health And Human Services Public Health Service Centers Of Disease Control, 1998.
92. Odaman, S (2005) "4857 Sayılı Yeni İş Kanunu Sonrasında İş Sağlığı Ve Güvenliği Hükümlerinin Önemi Ve OHSAS 18001 Yönetim Sistemi", *Human Resources*, Mart 2005, S. 24.
93. Ohno, K., & Kaori, T. (2011). Effective Education In Radiation Safety For Nurses. *Radiation Protection Dosimetry*, 147(1-2), 343-345.
94. Orcher, L.T. (2005). *Conucting Research: Social And Behavioral Science Methods*. Glendale, CA:Sage
95. Orhan, S. (2013). İş Sağlığı Ve Güvenliğinde Yeni Dönem. Sayı/Issue: 2 Cilt/Volume: 1 Ekim-Aralık 2013 October-December 2013, 105.
96. Ostry S, Spiegel JM (2004) Labor Markets And Employment Insecurity: Impacts Globalization On Service And Health Caresector Workforce: *International Journal Of Occupational And Environmental*, 10:368-374. Çev. Etiler N (2005) Küreselleşmenin Hizmet Sektörü Ve Sağlık Sektörü İş Gücüne Etkiler. *Emek Piyasası Ve İstihdam Güvensizliği: M*
97. Öksüz, D.Ç. (2012). *Radyasyondan Korunma*, İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Sürekli Tıp Eğitimi Etkinlikleri Sempozyum Dizisi No: 79; 197 – 208
98. Özcanarlan, N. (2009). "Hemşirelerin İş Ortamındaki Stresörlerinin Belirlenmesi". Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Hemşirelik Ana Bilim Dalı.

99. Özdenler, N. Akbaba, M. Güler, Ç. (2004). “Tıp Ergonomisi”. Editör Güler Ç. Sağlık Boyutuyla Ergonomi Hekim Ve Mühendisler İçin. Ankara: Palme Yayıncılık, 671-688.
100. Özkan Ö, Emiroğlu ON. 2006 Hastane Sağlık Çalışanlarına Yönelik İşçi Sağlığı Ve İş Güvenliği Hizmetleri. C.Ü.Hemşirelik Yüksekokulu Dergisi. 2006; 10(3): 43-51.
101. Özveri, M. (2015). İşçi Sağlığı, İş Güvenliği Ve İş Cinayetleri. İstanbul: Birleşik Metal-İş Yayınları. 17, 25, 45, 478.
102. Podniece, Z., Heuvel, S., & Blatter, B. (2008). Work-Related Musculoskeletal Disorders: Prevention Report.
103. Preston, D. L., Kitahara, C. M., Freedman, D. M., Sigurdson, A. J., Simon, S. L., Little, M. P., ... & Doody, M. M. (2016). Breast Cancer Risk And Protracted Low-To-Moderate Dose Occupational Radiation Exposure In The US Radiologic Technologists Cohort, 1983–2008. British Journal Of Cancer.
104. Protection, R. (2007). ICRP Publication 103. Ann ICRP, 37(2.4), 2.
105. Radyasyon Güvenliği Yönetmeliği.(2000). Resmi Gazete Tarihi: 24.3.2000, Resmi Gazete Sayısı: 23999
106. Rahman N, Dhakam S, Shafqut A, Qadir S, Tipoo FA J Pak Med Assoc. 2008 Mar Knowledge And Practice Of Radiation Safety Among Invasive Cardiologists.; 58(3):119-22.
107. Reddy, S. Manuel, R. Sheridan, E. Sadler, G. Patel, S. Riley, P. (2010). “Brucellosis In The UK: A Risk To Laboratory Workers? Recommendations For Prevention And Management Of Laboratory Exposure”. Journal Of Clinical Pathology, 63: 90- 92.
108. Ringdahl, L. H. (2001) Safety Analysis: Principles And Practice In Occupational Safety
109. Robinson J. And Elkan R. (1996) Health Needs Assessment. Pearson Professional Limited. New York.
110. Rom WN. The Discipline Of Environmental And Occupational Medicine. In: Rom WN, Ed. Environmental And Occupational Medicine. Boston, Mass: Little Brown & Co Inc; 1983:3–6.

111. Ron, E. (2003). Cancer Risks From Medical Radiation. *Health Physics*, 85(1), 47-59.
112. Rosen G. A History Of Public Health. Baltimore, Md: Johns Hopkins University Press; 1993:71.
113. Sağlık Kurum Ve Kuruluşlarında Hasta Ve Çalışan Güvenliğinin Sağlanması Ve Korunmasına İlişkin Usul Ve Esaslar Hakkında Tebliğ. Resmî Gazete Sayı: 27214. 29 Nisan 2009.
114. Salman, E. Karahan, CZ. (2014). “Sağlık Çalışanlarında Enfeksiyon Riskleri Ve Korunma II: Solunum Yoluyla Bulaşan Enfeksiyonlar”. Ankara Üniversitesi TIP Fakültesi Mecmuası, 67(3): 83- 86.
115. Salti L, Whaites Survey Of Dental Radiographic Services İn Private Dental Clinics İn Damascus, Syria. *Ejdentomaxillofac Radiol*. 2002 Mar; 31(2):100-5
116. Saygun, M. (2012). Sağlık Çalışanlarında İş Sağlığı Ve Güvenliği Sorunları. *TAF Preventive Medicine Bulletin*, 11(4).
117. Schroderus-Salo, T., Hirvonen, L., Henner, A., Ahonen, S., Kääriäinen, M., Miettunen, J., & Mikkonen, K. (2019). Development And Validation Of A Psychometric Scale For Assessing Healthcare Professionals' Knowledge İn Radiation Protection. *Radiography*.
118. Somunoğlu, S. (1999). Kavramsal Açından Sağlık. *Hacettepe Sağlık İdaresi Dergisi*, 4(1).
119. Seedhouse, D. (1986,) *Health: The Foundations For Achivement*. John Wiley & Sons Ltd
120. Solmaz, M., Solmaz, T. (2017). Hastanelerde İş Sağlığı Ve Güvenliği. *Gümüşhane Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 6(3), 147-156.
121. Stearns, P. N. (2018). *The İndustrial Revolution İn World History*. Routledge.
122. Stellman, J. M. (Ed.). (1998). *Encyclopaedia Of Occupational Health And Safety (Vol. 1)*. International Labour Organization. (Encyclopaedia Of Occupational Health And Safety, (1998) 4th Ed., 4 Vols (Geneva).
123. Süzek, S. (1991). *ĞĞ Güvenliği Mevzuatı*. Ankara:Savaş Yayınları, 14.

124. Szymanska, J. (2001). "Dentist's Hand Symptoms And High-Frequency Vibration". *Annals Of Agricultural And Environmental Medicine*, 8: 7-10.
125. Şenlik Z.B, Ankarada Bir Üniversite Hastanesinde İyonlaştırıcı Radyasyon Kaynakları İle Çalışan Sağlık Çalışanlarında İyonlaştırıcı Radyasyonun Olası Sağlık Etkilerinin Belirlenmesi. 2010 Gazi Üniversitesi, Halk Sağlığı Anabilim Dalı. Uzmanlık Tezi, 95 Sayfa, Ankara (Doç. Dr. Mustafa N. İlhan)
126. Tanır, F (2004) "İş Sağlığı Ve Güvenliği", İş Sağlığı Ve Güvenliği Dergisi, İş Sağlığı Ve Güvenliği Genel Müdürlüğü Yayını, Yıl: 4, Sayı: 17, Ocak-Şubat 2004, S. 10. 56
127. Tanrıverdi, H., Akova, O., & Latifoğlu, N. T. (2015). Yenidoğan Yoğun Bakım Ünitelerinde İş Kazaları Riskleri Ve Nedenlerine Yönelik Bir Araştırma. *Business & Management Studies: An International Journal*, 3(2), 234-260.
128. Tel, H. Karadağ, M. Tel, H. Aydın, Ş. (2003). "Sağlık Çalışanlarının Çalışma Ortamındaki Stres Yaşantıları İle Başetme Durumlarının Belirlenmesi". *Hemşirelikte Araştırma Geliştirme Dergisi*, 2: 13- 23.
129. Tosun, F. C., & TY, O. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Sağlık Uygulama Ve Araştırma Merkezi Radyasyon Güvenliği El Kitabı; 2013.
130. Tuncel, E. (2011). *Klinik Radyoloji*, Nobel Kitabevi, İstanbul
131. Türk, M. Çiçeklioğlu, M. Davas, A. Saçaklıoğlu, F. (2006). "Antineoplastiklerle Çalışan Hemşirelerde Maruziyetin Değerlendirilmesi". *TTB*
132. Türkiye Atom Enerjisi Kurumu. (2009). *Radyasyon, İnsan Ve Çevre*, T.A.E.K, Ankara.
133. Ulutaşdemir, N., Balsak, H., Berhuni, Ö., Özdemir, E., & Ataşalan, E. (2015). The Impacts Of Occupational Risks And Their Effects On Work Stress Levels Of Health Professional (The Sample From The Southeast Region Of Turkey). *Environmental Health And Preventive Medicine*, 20(6), 410.
134. Ünal, E. S., Geliş, K., & Baykan, P. (2018). Investigation Of Awareness Levels About The Radiation Safety Of Personnel Working In The İmaging

- Units Of The Hospitals İn Agri, Turkey. Journal Of Radiation Research And Applied Sciences, 11(2), 111-115
135. Vano, E., Rosenstein, M., Liniecki, J., Rehani, M. M., Martin, C. J., & Vetter, R. J. (2009). ICRP Publication 113. Education And Training İn Radiological Protection For Diagnostic And İnterventional Procedures. Annals Of The ICRP, 39(5), 7-68.
136. Vatansever, Ç. (2014). Risk Degerlendirme'de Yeni Bir Boyut: Psikososyal Tehlike Ve Riskler. Calisma Ve Toplum, 40(1)
137. Vaz, K. Mcgrowder, D. Alexander-Lindo, R. Gordon, L. Brown, P. Irving, R. (2010). “Knowledge, Awareness And Compliance With Universal Precautions Among Health Care Workers At The University Hospital Of The West Indies, Jamaica”. The International Journal Of Occupational And Environmental Medicine,1(4): 171-181.
138. Yaren, H., Karayılanoğlu, T. (2005). Radyasyon Ve İnsan Sağlığı Üzerine Etkileri, TSK Koruyucu Hekimlik Bülteni, 4.(4). 200
139. Yıldırım, A, Şimşek. H., (2011). Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri. Ankara: Seçkin Yayıncılık.
140. Yörükoğlu, K. Sayner, A. Akalın, E. (2005). “Patoloji Laboratuvarında Mesleki Riskler Ve Güvenlik Önlemleri”. Aegean Pathology Journal, 2: 98–115
141. Yurt, A., Çavuşoğlu, B., & Günay, T. (2014). Evaluation Of Awareness On Radiation Protection And Knowledge About Radiological Examinations İn Healthcare Professionals Who Use İonized Radiation At Work. Molecular İmaging And Radionuclide Therapy, 23(2), 48
142. Zhou, G.Z., Wong, D.D., Nguyen. L.K., Mendelson, RM. (2010). Student and intern awareness of ionising radiation exposure from common diagnostic imaging procedures. Journal of Medical Imaging and Radiation Oncology, 54 (2010) 17–23 59.
143. Walker, J. S. (2018). Permissible Dose: A History Of Radiation Protection İn The Twentieth Century. Nuclear Regulatory Commission.

144. WHO (2005) World Health Organisation, Regional Strategy On Occupational Health And Safety In SEAR Country, New Delhi: WHO Publications
145. World Health Organization. Joint WHO/ILO Policy Guidelines On Improving Health Worker Access To Prevention, Treatment And Care Services For HIV And TB, 28 April 2010
146. Xie, Z., Liao, X., Kang, Y., Zhang, J., & Jia, L. (2016). Radiation Exposure To Staff In Intensive Care Unit With Portable CT Scanner. Biomed Research International, 2016.



9. EKLER

EK 1: KİŞİSEL BİLGİ FORMU

Ad-Soyad:

Çalıştığınız hastane ve klinik:

1) Cinsiyetiniz: I) kadın II) erkek

2) Yaşınız.....

3) Mezuniyet durumu: I) Lise II) Önlisans III) Üniversite IV) Lisansüstü

4) Medeni durumunuz? I) Evli II) Bekar

5) Mesleki deneyim yılı.....

6) Kaç yıldır yoğun bakım ünitesinde çalışıyorsunuz.....

EK 2: YARI YAPILANDIRILMIŞ ANKET FORMU

Sayın Katılımcı;

Yoğun bakımda çalışan hemşireler için radyasyon güvenliği sağlanmasına yönelik bir eğitim programı hazırlamaktayız. Sorularımıza vereceğiniz samimi cevaplar Bu eğitim içeriğinin amaca uygun hazırlanması açısından, oldukça önem taşımaktadır. Bu görüşmede konuyla ilgili görüşlerinizi belirlemek üzere toplam 8 Soru hazırladık. Ancak Odak Grup Görüşmesi çerçevesinde, bir sorudan diğerine hemen hepimizin cevabını aldıktan sonra geçebiliyoruz. Bu süreçte uzun cevaplar karşısında geçireceğiniz bekleme süresinde sıkılabileceğiniz durumlar da gerçekleşebilir. Sabrınız için şimdiden teşekkür ederiz.

Görüşmede eğer arzu ederseniz kimlik bilgileriniz gizli tutulacak ve açıklamalarınız sadece bu araştırma kapsamında kullanılacaktır. Görüşme için izin verirsiniz, bu görüşmenin daha rahat bir havada gerçekleşmesi ve konuşacaklarımızın eksiksiz biçimde araştırmada yer alması için bir ses kayıt cihazıyla kayıt altına almak istiyorum. Ayrıca görüşme esnasında bir yandan önemli gördüğümüz hususlarda ilgili raportör arkadaşım not alacak.

Görüşmeye başlamadan önce, konuyla ilgili belirtmek istediğiniz bir düşünce ya da sormak istediğiniz bir soru var mı?

Bu görüşmenin yaklaşık 1 saat süreceğini tahmin ediyoruz ve izin verirsiniz sorularımıza başlamak istiyorum.

Yoğun Bakımda Çalışan Hemşirelerin Radyasyon Güvenliğinin Sağlanması İçin,
Eğitim Gereksinimlerinin Belirlenmesine Yönelik Hazırlanan Yarı Yapılandırılmış
Anket Formu

- 1) Kendinizi tanıtır mısınız?
- 2) Sizce yoğun bakımda yapılan portable röntgen çekimlerinin çalışan kişiye zararı var mı? Neden?
- 3) Yoğun bakımda yapılan çekimlerde maruziyete karşı herhangi bir önlem alıyor musunuz? (Önlem almıyorsanız neden?)
- 4) Yoğun bakımda yapılan çekimler esnasında alınan doz miktarını ve bunun etkileri hakkında ne biliyorsunuz? (Yada ne düşünüyorsunuz)
- 5) Sizce hastanede hangi alanlarda iyonize radyasyon mevcut?
- 6) Yoğun bakımda yapılan tıbbi görüntülemeler esnasında önlem almak için uygun koşullar var mı?
- 7) Yoğun bakımda radyasyon güvenliğinin sağlanması noktasında beklentileriniz veya görüşleriniz nelerdir?
- 8) Yoğun bakımda Radyasyon Güvenliği ile ilgili size herhangi bir eğitim verildi mi ?

EK 3: AYDINLATILMIŞ ONAM FORMU

AYDINLATILMIŞ ONAM FORMU

Koç Üniversitesi Etik kurulu 2017.102.IRB3.055 onayı ile yürütülen Radyasyon Güvenliği konusunda yürütülen araştırmaya katılımınız rica olunmaktadır. Bu çalışmada katılımınız tamamen gönüllülük esasına dayanır. Lütfen aşağıdaki bilgileri okuyunuz ve katılmaya karar vermeden önce anlamadığınız her hangi bir şey varsa çekinmeden sorunuz.

ÇALIŞMANIN ADI: Yoğun Bakımda çalışan hemşirelere yönelik geliştirilen radyasyon güvenliği programının etkinliğinin değerlendirilmesi

ÇALIŞMANIN AMACI

Bu çalışmanın amacı, Yoğun bakım ünitelerinde çalışan hemşirelere yönelik geliştirilen radyasyon güvenliği programının etkinliği değerlendirmektir.

GİZLİLİK

Bu çalışmayla bağlantılı olarak elde edilen ve sizinle özdeşleşmiş her bilgi gizli kalacak, 3. kişilerle paylaşılmayacak ve yalnızca sizin izniniz ile ifşa edilecektir. Gizlilik tanımlanmış bir kodlama prosedürüyle sağlanacak ve kod çözümüne erişim yalnızca çalışmanın sorumlusu araştırmacıyla sınırlı kalacaktır. Tüm veriler, sınırlı erişime sahip güvenli ve şifreli bir veritabanında tutulacaktır.

KATILIM VE AYRILMA

Bu çalışmanın içinde olmak isteyip istemediğinize tamamı ile bağımsız ve etki altında kalmadan karar verebilirsiniz. Bu çalışmaya gönüllü olarak katılmaya karar vermeniz halinde dahi, sahip olduğunuz her hangi bir hakkı kaybetmeden veya herhangi bir cezaya maruz kalmadan istediğiniz zaman çekilebilirsiniz. Çalışmadan çekilmek isterseniz bir cezası yoktur ve sahip olduğunuz faydaları kaybetmezsiniz.

ARAŐTIRMACILARIN KİMLİĞİ

Bu araştırma ile ilgili herhangi bir sorunuz veya endiŐeniz varsa, lütfen iletiŐime geçiniz:

...Habip BALSAK.....

Koç Üniversitesi

.....

T: 0505 376 50 86.....

E: hbalsak16@ku.edu.tr

Yukarıda açıklanan prosedürleri anladım. Sorularım tatmin olacağım Şekilde yanıtlandı ve dilediğim zaman ayrılma hakkım saklı kalmak koŐulu ile bu çalışmaya katılmayı onaylıyorum. Bu formun bir kopyası da bana verildi.

Katılımcı Adı-Soyadı

Katılımcı İmzası

Tarih

AraŐtırmacının İmzası

Tarih

EK 4: KİŞİSEL BİLGİ FORMU

Çalıştığı

servis:

YOĞUN BAKIM HEMŞİRELERİNE YÖNELİK RADASYON GÜVENLİĞİ PROGRAMININ GELİŞTİRİLMESİ

- 1) Cinsiyetiniz: I) kadın II) erkek
- 2) Yaşınız.....
- 3) Mezuniyet durumu: I) Lise II) Önlisans III) Üniversite IV) Lisansüstü
- 4) Medeni durumunuz? I) Evli II) Bekar
- 5) Mesleki deneyim yılı.....
- 6) Nöbet tutuyor musunuz? I) Evet II) Hayır / Nöbet sıklığı:
Haftada.....
- 7) Kaç yıldır yoğun bakım ünitesinde çalışıyorsunuz.....
- 8) Radyasyon güvenliği ile ilgili herhangi bir eğitim aldınız mı? I) Evet II) Hayır
- 9) Günlük hayatımızda en çok maruz kalınan yapay radyasyon kaynağı sizce hangisidir.
I) Medikal uygulamalar II) Nükleer santraller ve silahlar III) Uçak seyahatleri
IV) Fikrim yok V) Diğer Yapay Kaynaklar
- 10) Çalışırken hastalara yapılan radyolojik tetkikler esnasında uyanız gereken bir yazılı prosedür size verildi mi?
I) Evet II) Hayır
- 11) Çekim esnasında Koruma davranışlarında kimi esas alıyorsunuz?
I) Kimseyi esas almıyorum II) Radyoloji teknisyenini
III) Bölüm sorumlu Hekimini IV) Çalışma arkadaşlarımı
V) Diğer (Belirtiniz:.....)

EK 5: GÖZLEM FORMU

Bulduğunuz serviste radyolojik inceleme esnasında alınan tedbirlerde	Yaptı	Yapmadı
I. Işınlama esnasında ortamdaki uzaklaşma.		
II. Işınlama esnasında kurşun paravan kullanma.		
III. Işınlama esnasında Kurşun önlük giyme.		
IV. Işınlama esnasında tiroit koruyucu kullanma.		
V. Radyolojik inceleme yapıldıktan sonra bulunduğu yeri havalandırma		

EK 6: ANKET FORMU

Aşağıda Radyasyona duyarlı ve dirençli olan organları işaretleyiniz	Duyarlı	Dirençli	Fikrim Yok
I. Organlar			
II. Üreme Organları			
III. Sinir Dokusu			
IV. Göz Merceği			
V. Kas Dokusu			
VI. Dalak			

İyonize Radyasyon maruziyeti hangi hastalıklara veya sorunlara neden olur	Evet	Hayır
I)Kanser		
II)Kısırlık		
III)Genetik Hastalıklar		
IV)Hayat süresinde kısalma		
V)Saç dökülmesi		
VI) Cilt Hastalıkları		
VII)Katarakt		
VIII) Çocuklarda Büyüme ve Gelişme Geriliği		

Sizce aşağıdaki hangi Radyolojik uygulamalarda iyonizan radyasyon kullanılmaktadır işaretleyiniz.	Var	Yok
I)Röntgen/portable çekimler		
II)Ultrasonografi		
III)Mamografi		
IV)Bilgisayarlı tomografi		
V)Magnetik rezonans Görüntüleme (MR)		
VI) anjiografi		
VII)Skopi		
VIII) Nükleer Tıp (Sintigrafi)		
IX) Radyoterapi		
X) Kemik Dansitometrisi		

Aşağıdaki soruların cevabını karşısındaki kutucuğa yazınız.		Fikrim yok
I) Canlılar için alınan iyonize radyasyonu ölçmede etkin doz birimi nedir?		
II) İşi gereği radyasyonlu alanda çalışanların maksimum müsaade edilen radyasyon doz limiti ne kadardır.		
III)Bir akciğer grafisinde alınan ortalama radyasyon dozu ne kadardır		
IV) Toplumda herhangi bir bireyin maksimum müsaade edilen radyasyon doz limiti ne kadardır.		

EK 7: Radyasyon Güvenliği Programı Tanıtım Sunusu



EK 8: KURUM İZİNLERİ



T.C.
SAĞLIK BAKANLIĞI
TÜRKİYE KAMU HASTANELERİ KURUMU
Diyarbakır İli Kamu Hastaneleri Birliği Genel Sekreterliği
Sağlık Bilimleri Üniversitesi
Gazi Yaşargil Eğitim ve Araştırma Hastanesi
Eğitim Planlama Kurulu

SAYI: 54
KONU: Habip BALSAK

Tarih: 20.11.2017

EĞİTİM PLANLAMA KURULU TOPLANTI KARARI

Harran Üniversitesi Sağlık Yüksek Okulu Hemşirelik bölümünde Öğretim görevlisi Habip BALSAK "Yoğun Bakımda Çalışan Hemşirelere Yönelik Geliştirilen Radyasyon Güvenliği Programının Etkinliğinin Değerlendirilmesi" adlı anket çalışmayı Hastanemiz Kadın Doğum Yoğun Bakım Ünitelerinde yapması taramızca uygun görülmüştür.

ADI SOYADI	ÜNVANI	İMZA
Uzm.Dr.Abdurrahman ÇETİN	Hastane Yöneticisi.V	
Doç.Dr.Mahmut TAŞ	Acil Tıp Uzmanı (Üye)	
Doç. Dr. Mehmet Nuri ÖZBEK	Pediyatrik Endokrin Uzmanı (Üye)	
Doç. Dr. Önder ÖZTÜRK	Kardiyoloji Uzmanı (Üye)	
Doç. Dr. Salim BİLİCİ	Çocuk Cerrahi Uzmanı (Üye)	



TC Sağlık Bakanlığı

T.C.
DIYARBAKIR VALİLİĞİ
İL SAĞLIK MÜDÜRLÜĞÜ
Diyarbakır Çocuk Hastalıkları Hastanesi



Sayı : 57305645-929
Konu : Sn:Öğr.Gör.Hatip BALSAK

Sn:Öğr.Gör.Hatip BALSAK

Hastanemize sunduğunuz 57305645-000-216 nolu dilekçede belirttiğiniz üzere; "yoğun bakımda çalışan hemşirelere yönelik geliştirilen radyasyon güvenliği programının değerlendirilmesi" isimli çalışmanız kapsamında Hastanemiz Yoğunbakım Ünitelerinde gözlem, eğitim ve anket uygulamalarını yapmanız tarafımızca uygun görülmüştür.

Bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.

e-İmzalıdır.
Dr. Murat BAYRAK
Başhekim

EKLER:
1-İlgili Yazılar(6 Adet)

Diyarbakır Çocuk Hastalıkları Hastanesi
Faks No:04122290147
e-Posta: birsan.inanc@saglik.gov.tr İnt.Adresi: birsan.inanc@saglik.gov.tr

Bilgi için: Birsan İNANÇ
Unvan: TIBBİ SEKRETER

Telefon No:

Evrakın elektronik imzalı suretine <http://e-belge.saglik.gov.tr> adresinden 95a0a214-acc5-482b-83b8-1049052578a5 kodu ile erişebilirsiniz.
Bu belge 5070 sayılı elektronik imza kanuna göre güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

EK 9: ETİK KURUL KARARI

Rumelifeneri Yolu Söyler 34490 İstanbul T: 0212 338 10 00 F: 0212 338 12 05 www.ku.edu.tr



Toplantı Tarihi:	22.06.2017
Karar No:	2017.102.IRB3.055
Sorumlu Araştırmacı:	Habip Balsak
Araştırma Başlığı:	Yoğun Bakımda Çalışan Hemşirelere Yönelik Geliştirilen Radyasyon Güvenliği Programının Etkinliğinin Değerlendirilmesi
Başlangıç tarihi:	19.09.2017
Etik Kurul izninin süresi:	1 yıl (Uzatma hakkı mevcut olarak)

Koç Üniversitesi Etik Kurulu'na değerlendirilmek üzere başvuruda bulunduğunuz yukarıda künyesi yazılı projenizin başvuru dosyası ve ilgili belgeleri, Üniversitemiz "**Sosyal Bilimler Araştırmaları Etik Kurulu**" tarafından araştırmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiştir.

Yapılan inceleme sonucunda çalışmanın gerçekleştirilmesinde etik ve bilimsel sakınca bulunmadığına karar verilmiştir.

Notlar:

- Araştırma başlangıç tarihinin 6 aydan daha fazla gecikmesi durumunda Etik Kurul'a başvurularak tarihlerin değiştirilmesi gereklidir.
- Etik Kurul incelemesi ve onayı olmadan bu araştırmada kullanılan prosedürler, formlar ya da protokollerde herhangi bir değişiklik yapılamaz.
- Etik bakımdan sorun çıkması ya da şüpheli bir olay/beklenmeyen etki görülmesi durumunda derhal etik kurul bilgilendirilmelidir.
- Araştırmanın gerçekleştirileceği birimlerin yöneticilerinden de ayrıca izin alınması gerekli olabilir.

Saygılarımla,

Hakan S. Orer
Başkan

ÖZGEÇMİŞ

1. Adı Soyadı :Habip BALSAK

İletişim

Bilgileri

:Fırat Mahallesi 559. Sokak Döker 4 Sitesi C Blok No:12

Adres Kayapınar/Diyarbakır

Telefon :0(505)376 50 86

Mail :h.balsak@gmail.com

2. Doğum Yeri : Diyarbakır/16.08.1984
ve Tarihi

3. Unvanı :Öğretim Görevlisi - Yabancı Dil: İngilizce (66,250)

4. Öğrenim Durumu :Doktora (Devam)

Derece	Alan	Okul	Yıl
Lise	Radyoloji	Diyarbakır 70. Yıl S.M.L	1998-2002
Ön lisans	Radyoloji	Fırat Üniversitesi S.H.M.Y.O	2005-2007
Lisans	Kamu Yönetimi	Anadolu Üniversitesi A.Ö.F	2006-2011
Lisans	Hemşirelik	Dicle Üniversitesi A.S.Y.O	2009-2012
Yüksek Lisans	Halk Sağlığı A.B.D	İnönü Üniversitesi S.B.E	2012-2014
Doktora	Halk Sağlığı Hemşireliği	Koç Üniversitesi S.B.E	2014-Devam

Yüksek Lisans Tezi: Radyoloji Çalışanlarının Tanı Amaçlı Kullanılan Radyasyonun, Zararlı etkileri Hakkında Bilgi, Tutum ve Davranışları.

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Gülsen GÜNEŞ

5. Deneyim

Sağlık bakanlığı Ergani devlet hastanesi **Sağlık Memuru** (2004-2014)

Dicle üniversitesi Atatürk Sağlık Meslek Yüksek Okulu yarı zamanlı **öğretim görevliliği**
(2013-2014 Güz ve Bahar dönemi)

Selahaddin Eyyubi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Hemşirelik Bölümü **Öğretim**
Görevliliği (2014-2016)

Orkide Mesleki Ve Teknik Anadolu Lisesi Hemşirelik Yardımcılığı Bölümü **Öğretmenlik**
(2016)

Harran Üniversitesi Viranşehir Sağlık Yüksek Okulu Hemşirelik Bölümü **Öğretim**
Görevlisi (2016- Devam)