

**T.C.
ERZİNCAN BİNALİ YILDIRIM ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**SAĞLIK ÇALIŞANLARININ RADYASYON TUTUMUNU
BELİRLEME ÖLÇEĞİ GELİŞTİRME VE UYGULAMA
ÇALIŞMASI**

Merve EKİNCİ

Danışman: Prof. Dr. Paşa YALÇIN

**MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI
FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ BİLİM DALI**

**ERZİNCAN
2019
Her Hakkı Saklıdır.**

Kabul ve Onay Sayfası

Prof. Dr. Paşa YALÇIN danışmanlığında, Merve EKİNCİ tarafından hazırlanan bu çalışma 22/07/2019 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı'nda Yüksek Lisans Tezi olarak oybirliği (5/5) ile kabul edilmiştir.

Başkan : Prof. Dr. Ümit TURGUT

İmza:

Üye : Prof. Dr. Arda KAYHAN

İmza:

Üye : Prof. Dr. Recep POLAT

İmza:

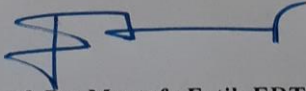
Üye : Prof. Dr. Paşa YALÇIN

İmza:

Üye : Doç. Dr. Ahmet Ragıp ÖZPOLAT

İmza:

Yukarıdaki sonuç Enstitü Yönetim Kurulunun 11./04/2019 tarih ve 37./17..... sayılı kararı ile onaylanmıştır.


Prof. Dr. Mustafa Fatih ERTUGAY
Enstitü Müdürü

Not: Bu tezde kullanılan özgün ve başka kaynaklardan yapılan bildirişlerin, şekil ve tabloların kaynak olarak kullanımı, 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunundaki hükümlere tabidir.

Bilimsel Etiğe Uygunluk Sayfası

“Sağlık alışanlarının Radyasyon Tutumunu Belirleme öleği Geliştirme ve Uygulama alışması” isimli “Yüksek Lisans” tezim tarafımca intihal tespit programı ile incelendi. Buna göre tezimde bilimsel etik ihlali ve intihal olarak nitelendirilebilecek herhangi bir durum olmadığını taahhüt ederim.

Bu çalışmadaki tüm bilgilerin, akademik ve etik kurallara uygun bir biçimde elde edildiğini; aynı zamanda bu kural ve davranışların gerektirdiği gibi, bu çalışmanın özünde olmayan tüm materyal ve sonuçları tam olarak aktardığımı ve referans gösterdiğimi beyan ederim. 21/06/2019


Merve EKİNÇİ

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

SAĞLIK ÇALIŞANLARININ RADYASYON TUTUMUNU BELİRLEME ÖLÇEĞİ GELİŞTİRME VE UYGULAMA ÇALIŞMASI

Merve EKİNCİ

Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı
Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Paşa YALÇIN

Sağlık çalışanlarının radyasyona ve RTNT (Radyolojik Tetkik ve Nükleer Test) kullanımına yönelik bilişsel, duyuşsal ve davranışsal tutumu, çalışanların kendisi ve sağlık hizmeti alan hastalar için oldukça önemlidir. Bu çalışmada, sağlık çalışanlarının radyasyon hakkındaki tutumunu belirlemek için 18 maddeden oluşan, toplam varyansın %64,5'ünü açıklayan, güvenirlik katsayısı (Cronbach's Alpha) 0,914 olan dört faktörlü likert tipi bir ölçek ve sekiz maddeden oluşan nitel veri toplama aracı geliştirildi. Çalışmanın amacını kapsayacak şekilde hazırlanan karma ölçek, Türkiye’de bulunan sağlık kuruluşlarındaki sağlık çalışanlarına birebir görüşmelerle ve online olarak etik kurallara uygun şekilde iletildi. Ölçek geliştirme aşamasının ardından ölçek 236 sağlık çalışanına uygulanarak veriler istatistik program ile analiz edildi. Dört faktörlü likert tipi ölçek; cinsiyet, meslek, bölüm, kurum ve hizmet yılı değişkenlerine göre alt boyutlarda anlamlı fark olduğu tespit edildi. Sekiz maddelik nitel veri toplama aracından elde edilen verilerin, likert ölçekten elde edilen sonuçları desteklediği görüldü.

2019, 135 Sayfa

Anahtar Kelimeler: Radyasyona duyarlılığı, Radyasyon tutum ölçeği, Radyolojik tetkik ve nükleer test, Sağlık çalışanları

ABSTRACT

Master Thesis

THE STUDY OF THE SCALE DETERMINING AND IMPLEMENTING ON THE RADIATION ATTITUDE OF MEDICAL PERSONNEL

Merve EKİNCİ

Erzincan Binali Yıldırım University
Institute of Natural and Applied Sciences
Department of Mathematics and Science Education
Department of Science Education

Supervisor: Prof. Dr. Paşa YALÇIN

Cognitive, affective and behavioral approach of medical personnel about radiation and RENT (Radiological Examination and Nuclear Test) has substantial importance both for the personnel himself and the patient receiving medical service. In this study, Likert scale with four factors and qualitative data collecting tool with 8 factors, composed of 18 items, significant for 64,5 of the sample, with reliability coefficient of 0,914 (Cronbach's Alpha) employed to determine the attitude of medical personnel regarding radiation. Mixed-scale has been delivered to the medical personnel in Turkish medical institutions properly and within ethical limits, attending one-on-one meetings and with online-delivery. After scale development process, the scale implemented on 236 medical personnel and the results has been analyzed with the statistical tool. On four-factor likert scale, significant difference observed on the data according to the profession, department, gender, institution and the experience of the staff. The results obtained with eight item qualitative data collecting tool supported the results obtained by the four-factor likert scale.

2019, 135 Pages

Keywords: Health workers , Radiation attitude scale, Radiological examination and nuclear test, Sensitivity to radiation

TEŞEKKÜR

Bu araştırmanın gerçekleştirilmesinde her türlü katkı ve desteği sağlayan, her zaman yapıcı eleştirileri ve görüşleriyle beni yönlendiren ve bu çalışmanın ortaya çıkmasını sağlayan değerli danışman hocam, Sayın Prof. Dr. Paşa YALÇIN'a, çalışma süresince bana yardımcı olan hocalarım Sayın Doç. Dr. Ahmet Ragıp ÖZPOLAT ve Doç. Dr. Sema Altun YALÇIN'a ve araştırma yürütülürken her türlü kolaylığı gösteren Erzinan Üniversitesi Eğitim Fakültesindeki hocalarıma ve öğrencilere çok teşekkür ederim. Hayatım boyunca maddi ve manevi desteklerini yanımda hissettiğim başta babam olmak üzere aileme ve çalışmalarımnda daima bana yardımcı olmaya çalışan arkadaşlarıma çok teşekkür ederim.

Merve EKİNCİ

Temmuz, 2019

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET.....	i
ABSTRACT.....	ii
TEŞEKKÜR.....	iii
İÇİNDEKİLER	iv
ŞEKİLLER LİSTESİ	vi
TABLolar LİSTESİ.....	vii
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	viii
1. GİRİŞ	1
2. KAYNAK ÖZETLERİ.....	5
3. KURAMSAL TEMELLER.....	10
3.1. Radyasyon Nedir?	10
3.1.1. İyonlaştırıcı radyasyon.....	10
3.1.2. İyonlaştırma etkisi olmayan radyasyonlar	13
3.2. Radyoaktivite ve Radyasyon Birimleri	13
3.2.1. Radyoaktivite birimi	14
3.2.2. Radyasyon (Işın) dozu birimi	14
3.3. Radyasyonun Zararlı Etkileri ve Tarihçesi.....	16
3.4. Radyasyon Kaynakları	18
3.4.1. Doğal radyasyon kaynakları	19
3.4.2. Yapay radyasyon kaynakları.....	20
3.5. Radyolojik Tetkik ve Tanı Yöntemleri	20
3.5.1. İyonize radyasyonun kullanıldığı radyolojik tanı ve tetkikler.....	21
3.5.1.1. Röntgen.....	21
3.5.1.2. Bilgisayarlı tomografi	21
3.5.1.3. Pantomografi.....	21
3.5.1.4. Anjiyografi.....	21
3.5.1.5. Skopi	21
3.5.1.6. Kemik mineral dansitometri	22
3.5.1.7. Mamografi.....	22
3.5.1.8. Nükleer tıp	23
3.5.2. İyonize radyasyon kullanılmayan tanı ve tetkik yöntemleri	24

3.5.2.1. Ultrasonografi	24
3.5.2.2. Manyetik Rezonans (MR).....	25
3.6. Radyasyonun İnsan Sağlığı Üzerindeki Etkileri	25
3.6.1. Radyasyonun hücre ile etkileşmesi.....	26
3.6.2. Radyasyonun biyolojik etkileri.....	27
3.6.2.1. Erken etkiler (Akut ışınlama etkileri)	27
3.6.2.2. Gecikmiş etkiler (Kronik ışınlama etkileri)	31
4. MATERYAL VE YÖNTEM.....	37
4.1. Araştırma Grubu.....	37
4.2. Araştırma Problemi	38
4.2.1. Araştırmanın alt problemleri.....	38
4.3. Ölçek Geliştirme Basamakları.....	39
4.3.1. Kuramsal çerçevenin oluşturulması.....	39
4.3.2. Uzman görüşüne başvurulması.....	40
4.3.3. Ölçeğin formatı ve madde havuzunun oluşturulması	40
4.3.4. Ön uygulama ve ölçeğin düzenlenmesi	41
4.3.5. Geçerlilik ve güvenirlik çalışmaları	41
4.3.6. Elde edilen ölçeğin uygulanması	42
4.4. Verilerin Analizi.....	42
5. BULGULAR	45
5.1. Ölçek Geliştirme.....	45
5.2. Nicel Verilerin Analizi	60
5.3. Nitel Verilerin Analizi.....	71
6. SONUÇ VE TARTIŞMA.....	96
7. ÖNERİLER	118
KAYNAKLAR	120
EKLER.....	128
Ek-1. 49 Maddelik Sağlık Çalışanları İçin Radyasyon Tutum Ölçeği	129
Ek-2. 18 Maddelik Sağlık Çalışanları İçin Radyasyon Tutum Ölçeği	132
Ek-3. Nitel Veri Toplama Aracı	133
Ek-4. İnsan Araştırmaları Etik Kurul Kararı	134
Ek-5. Yayın (Sözlü Bildiri)	135
ÖZGEÇMİŞ	136

ŞEKİLLER LİSTESİ

Sayfa

Şekil 3.1. Elektromanyetik spektrum	12
Şekil 3.2. Radyasyon türlerinin giricilik özellikleri	13
Şekil 3.3. Doğal radyasyon kaynaklarından maruz kalınan küresel radyasyon dozlarının oransal değerleri	20
Şekil 3.4. Hücrenin kısımları görseli.....	26
Şekil 3.5. Radyasyon-hücre etkileşmesi.....	27
Şekil 3.6. Ir-192 radyoaktif kaynağını iş önlüğünün cebinde taşıyan işçinin 5 ve 11 gün sonraki deri görüntüleri	28
Şekil 3.7. Şekil 3.6'da sözü edilen işçinin ışınlanmadan 21 gün sonra ışınlanan bölgesinde meydana gelen deri dökülmesi.....	29
Şekil 3.8. 20 ila 30 Gy arasında bir doza maruz kalmış bir işçinin ellerinde meydana gelen yanık ve su kabarcıkları	29
Şekil 3.9. Arka cebinde 28 Ci'lik Ir-192 kaynağını 45 dakika taşıyan bir kişinin kalçasında meydana gelen radyasyon yanığının gelişimi.....	30
Şekil 3.10. İlk radyologlardan birinin sağ elinin iki görüntüsü.....	31
Şekil 5.1. Yamaç grafiği.....	54
Şekil 5.2. SÇRT ölçeğinin doğrulayıcı faktör analizi modeli	58
Şekil 5.3. Çalışanların birinci soruya verdiği cevaplara ilişkin pasta grafiği.....	72
Şekil 5.4. Çalışanların ikinci soruya verdiği cevaplara ilişkin pasta grafiği.....	74
Şekil 5.5. Çalışanların üçüncü soruya verdiği cevaplara ilişkin pasta grafiği	77
Şekil 5.6. Çalışanların dördüncü soruya verdiği cevaplara ilişkin pasta grafiği.....	80
Şekil 5.7. Çalışanların beşinci soruya verdiği cevaplara ilişkin pasta grafiği.....	82
Şekil 5.8. Çalışanların altıncı soruya verdiği cevaplara ilişkin pasta grafiği	86
Şekil 5.9. Çalışanların yedinci soruya verdiği cevaplara ilişkin pasta grafiği	91
Şekil 5.10. Çalışanların sekizinci soruya verdiği cevaplara ilişkin pasta grafiği.....	93

TABLolar LİSTESİ

Sayfa

Tablo 3.1. Radyoaktivite ölçüm ve birimlerine ait dönüşüm değerleri.....	15
Tablo 3.2. Dünya genelinde doğal radyasyon kaynaklarından maruz kalınan ortalama radyasyon doz değerleri.....	16
Tablo 3.3. X-Işını cihazlarıyla yapılan bazı radyolojik incelemelerde hastaların maruz kaldığı ortalama etkin doz değerleri	22
Tablo 3.4. Radyasyona maruz kalmış her yaş ve cinsiyetten kişilerin oluşturduğu bir grup için farklı organ ve dokuların oluşacak hasara nisbi katkıları.....	34
Tablo 3.5. Radyasyon çalışanların ışınlaması sonucu oluşabilecek hasarın nitelikleri..	35
Tablo 3.6. Halktan kişilerin ışınlaması sonucu oluşabilecek hasarın nitelikleri	35
Tablo 3.7. Radyasyon çalışanları ve halk için doz sınırları	36
Tablo 4.1. Çalışmaya katılan sağlık çalışanlarının değişkenlere dağılımı	38
Tablo 5.1. Güvenirlik istatistikleri tablosu.....	45
Tablo 5.2. Alfa modeline göre güvenirlik analizi sonuçları tablosu	46
Tablo 5.3. Güvenirlik istatistikleri tablosu.....	49
Tablo 5.4. Alfa modeline göre güvenirlik analizi sonuçları tablosu	49
Tablo 5.5. KMO and Barlett testi tablosu	51
Tablo 5.6. Ortak yük değerleri tablosu.....	52
Tablo 5.7. Açıklanan Toplam Varyans Tablosu	55
Tablo 5.8. Döndürülmüş Bileşen Matrix Döndürme Sonrası Yük Değerleri	56
Tablo 5.9. SCRT ölçeğinin geçerlik çalışmaları çerçevesinde doğrulayıcı faktör analizi sonucu hesaplanan uyum indeksleri tablosu	59
Tablo 5.10. One-Sample Kolmogorov-Smirnov Testi	60
Tablo 5.11. Çalışanların alt faktörlerden aldıkları puanların meslek değişkeni ile ilişkisi	62
Tablo 5.12. Meslek gruplarının URB alt faktör puanlarının ikili ilişkileri tablosu	63
Tablo 5.13. Meslek gruplarının URD alt faktör puanlarının ikili ilişkileri tablosu	65
Tablo 5.14. Meslek gruplarının UHB alt faktör puanlarının ikili ilişkileri tablosu	66
Tablo 5.15. Çalışanların alt faktörden aldıkları puanların cinsiyet ile ilişkisi	67
Tablo 5.16. Çalışanların alt faktörden aldıkları puanların çalıştığı kurum ile ilişkisi.....	68
Tablo 5.17. Çalışanların alt faktörden aldıkları puanların hizmet yılı ile ilişkisi	69
Tablo 5.18. Meslek gruplarının URB alt faktör puanlarının ikili ilişkileri tablosu	70
Tablo 5.19. Çalışanların alt faktörden aldıkları puanların bölüm ile ilişkisi	71

SİMGELER ve KISALTMALAR

Simgeler

α	Alfa parçacığı
β	Beta parçacığı
γ	Gama parçacığı
r	Korelasyon Katsayısı
$\bar{X}$	Ortalama
B	Regresyon Sabiti
Sh	Serbest Hata
Sd	Serbestlik Derecesi
S	Standart Sapma
t	t-değeri
%	Yüzde

Kısaltmalar

BT	Bilgisayarlı Tomografi
EKG	Elektrokardiyografi
MR	Manyetik Rezonans
MR	Manyetik Rezonans
PET	Pozitron Emisyon Tomografisi
RTNT	Radyolojik Tetkik ve Nükleer Test
SÇRT	Sağlık Çalışanlarına Radyasyon Tutum Ölçeği
TAEK	Türkiye Atom Enerji Kurumu
TÜMRAD-DER	Tüm Radyoloji Teknisyenleri ve Teknikerleri Derneği
UHB	Uygulayıcının Hastayı Bilgilendirmesi
UHD	Uygulayıcının Hastaya Duyarlılığı
URB	Uygulayıcının Radyasyon Bilgisi
URD	Uygulayıcının Radyasyon Duyarlılığı
USG	Ultrasonografi

1. GİRİŞ

İnsanoğlu var olduğu günden bugüne yaşadığı dünyayı algılamaya, anlamlandırmaya çalışmış ve öğrendikleriyle hayatını kolaylaştırmak için birtakım çalışmalarda bulunmuştur. Bu bağlamda birçok bilimsel çalışmaların temelini oluşturmuş ve bilimin gelişmesine katkıda bulunmuştur. *“Mızrak uçlarından modern iletişim araçlarına, paleolitik dönemde kullanılan taş aletlerden günümüzde çevremizi kuşatan bilgisayar ve internete kadar tüm teknolojiler, insanların istek ve ihtiyaçlarını karşılamak için fiziksel dünyayı şekillendirmelerine olanak sunmuş ve uygarlığın temel parçaları arasında yer almışlardır”* (NAGB, 2010).

Bilim, bilimsel yöntemi öne çıkaran tanımlamalarda *“deney ve gözlemler yoluyla fiziksel ve doğal dünyanın davranış ve yapısının sistematik incelemesini kapsayan pratik ve entelektüel bir aktivite”* olarak tarif edilmektedir (Oxford Dictionary, 2013). Başka bir deyişle bilim, Yıldırım (2007)'a göre *“Doğada olup bitenleri betimlemeye, açıklamaya yönelik bir çalışmadır; Amacı evreni anlamak, yöntemi nesnel, gözleme dayalı ussal çıkarımdır”* (Durmuş, 2013). Bilimsel bilgiler ise fen bilimlerinin içerdiği geçerli ve dayanıklı bilgiler olup, olgusal önermeleri, genellemeleri, hipotezleri, teorileri, ilke ve yasaları içerir (Tan ve Temiz, 2003).

Fen Bilimleri, ekonomik kalkınmamız ve ülkelerin gelişimi için çok önemlidir. Bu sebeple; ülkelerin teknoloji ve bilim alanında gelişmelerden geri kalmamak ve sürekli ilerleyişi sağlamak için, bilgi ve teknoloji üretebilen bireyler yetiştirmek amacıyla, fen bilimleri eğitimi önem arz etmektedir (Ünal vd., 2004). Fen eğitimine önem veren ülkelerde, bireylerin çevresindeki problemleri tanımlaması, doğayı ve doğal olayları anlamlandırması, mevcut fikirleri anlamlandırması, yeni fikirler üretmesi, bilim ve bilime katkıda bulunmasına imkân sağlayacaktır.

Teknoloji ve toplum arasındaki ilişkinin kökleri insanlık tarihinin başlangıcına kadar uzanmaktadır. Günümüzde toplum büyük oranda teknolojiye bağımlı hale gelmiştir (ITEA, 2007). Günlük yaşamda kullandığımız bilgisayarlar, akıllı telefonlar, otomobiller, uçaklar, akıllı evler, işyerleri, ısınma-soğutma sistemleri, yiyecekler, giyecekler ve sağlık hizmetleri teknoloji yoluyla yürütülmektedir. Teknolojinin gelişimine bağlı olarak farklı

frekans bantlarında çalışan cihazların sayısı da giderek artmaktadır. Bu cihazlar, güçleri oranında çeşitli frekans bantlarında elektromanyetik ışımaya neden olurlar (Akçam ve Şen, 2014).

İnsanlığın var oluşundan günümüze kadar tüm canlılar radyasyonla iç içe yaşamıştır. *“Doğada var olan uzun ömürlü radyoaktif elementler yaşadığımız çevrede normal ve doğal olarak kabul edilen bir doğal radyasyon düzeyi oluşturmuştur”* (Coşkun, 2011). Ancak 20.YY'ın başlarında nükleer bomba denemeleri, sanayi devrimi ve teknolojinin gelişmesi sonucunda doğadaki radyasyon miktarı artmış ve sağlığımızı tehdit eder hale gelmiştir (Coşkun, 2011).

Günümüzde radyasyondan izole yaşamak artık mümkün olmamaktadır. Bu konu uzun süredir araştırılmaktadır. Radyasyonun insan sağlığı üzerindeki etkileri; kanser, cilt yanıkları, doğal yaşam süresinin azalması ve kalıtsal hastalıklardır. Hiroşima'da radyasyona direkt maruz kalan insanlar ölmüş, hayatta kalan insanlarda ise enfeksiyona yakalanma riskinin yüksek olduğu tespit edilmiştir (Miller, 1968). Radyasyon üzerine çalışan birçok araştırmacı radyasyonun zararlı etkilerine maruz kalmışlardır (Coşkun, 2011). Örneğin Becquerel, cebinde taşıdığı Radyum elementi ile kendi kendini yakmıştır. Bir başka araştırmacı olan Marie ve Pierre Curie de radyasyon üzerine araştırma esnasında ciddi şekilde cilt yanıklarına maruz kalmışlardır. Bu çalışmalardan birkaç yıl sonra radyasyon tehlikesinin farkına varılmış ve çalışanlar gerekli önlemler almaları gerektiği konusunda uyarılmışlardır (Göksel, 1973; Şeker ve Çerezci, 1997).

1900'lü yılların başında radyasyona aşırı derecede maruz kalmanın kansere sebep olabileceği birçok bilimsel makale ve dergide yayınlanmıştır. Radyasyon ile ilgili çalışmalarda elleri defalarca radyasyona maruz kalan işçiler ölümcül deri kanserine yakalanmışlardır. Hastalığın yayılmasını engellemek için birçok çalışanın organları kesilmiş ve birçok radyolog bu tür deri kanserinden ölmüştür (Coşkun, 2011).

1927'de Herman Müller böcekler üzerinde yaptığı araştırmalar sonucunda radyasyonun genetik bozukluklara neden olabileceğini ortaya koymuştur. Günümüzde yüksek dozda radyasyona maruz kalmanın vücutta ciddi hasarlara neden olabileceği bilinse de, düşük dozda alınan radyasyonun bu tip etkilere neden olduğu henüz kesinleşmemiştir (Göksel, 1973; Şeker ve Çerezci, 1997). Göksel (1973), radyasyon ile çalışan araştırmacıların,

uyarıları dikkate almadan dikkatsizce çalışması sonucu ölümcül cilt kanserine ve cilt yanıklarına maruz kaldığını belirtmiştir. Bu durumlar dikkate alınarak toplumun günlük hayatta radyasyona en çok maruz kaldığı alanlardan biri olan sağlık kuruluşlarındaki çalışanların, radyasyonun etkilerine karşı tutumu, hem kendi, hem toplum sağlığı için oldukça önem arz etmektedir. Günümüzde radyasyon ile ilgili en önemli çalışmalar sağlık alanında yapılmaktadır. Hastalıkların tanı aşamasında uygulanan Radyolojik Testler, Pozitron Emisyon Tomografisi (PET), Bilgisayarlı Tomografi (BT), Röntgen, anjiyo, Elektrokardiyografi (EKG) vs. gibi uygulamalar dikkatle ve özenle uygulanmadığında, hem sağlık çalışanları, hem de hastalar için ciddi sağlık sorunlarına neden olabilir (Göksel, 1973; Şeker ve Çerezci, 1997). Eğer bir profesyonelin radyasyon konusundaki cehaleti göz önüne alınacak olursa radyasyonun oldukça tehlikeli bir hal alacağı açıktır (Prabhat vd., 2011). Fakat radyasyonun sağlığa zararlarının yanı sıra faydaları da göz ardı edilemez. Özellikle sağlık alanında tanı ve tedavi aşamasında radyasyondan oldukça fazla faydalanılmaktadır. Bu durum da bireylerin radyasyon hakkında bilgi sahibi olması gerektiğini ve radyasyon yayan cihazları bilinçli kullanması gerektiğini göstermektedir. Bireylerin radyasyon hakkındaki bilgi düzeyleri, onların radyasyona karşı doğru tutum geliştirmesini ve radyasyonu daha bilinçli kullanmasını sağlayacaktır.

Prather (2005)' e göre Radyasyon eğitimi alan birçok fizik öğrencisi radyoaktif bozunma ve radyoaktif yarılanma ile ilgili yanlış algıya sahiptir. Öğrencilerin birçoğu bu dersin sınavlarını geçip mezun olmalarına rağmen, radyasyon konusu ile ilgili zihinlerinde yanlış bir şema olduğu anlaşılmaktadır. Türkiye'de de buna benzer bir durum mevcuttur (Sağlam ve Millar, 2006). Öğrencilerin elektromanyetizma konusu hakkında verdikleri yanıtların korelasyonu incelendiğinde tutarsız cevaplar verildiği görülmektedir. Her iki çalışmada da öğrencilerin zihninde radyasyon ve elektromanyetizma konularında yanlış bir bilgi iskeleti oluşturduğu açıktır (Prather, 2005; Sağlam ve Millar, 2006). Bu durum öğrencilerin radyasyon ile ilgili öğrenmelerini engellemektedir (Prather, 2005). Öğrencilerin bu konudaki bilgi düzeyindeki eksiklik ve yanlış algıları, konu hakkında yanlış tutum ve algı oluşmasına sebep olduğunu göstermektedir (Bloom, 1976; Balım vd., 2009). Üniversite öğrencileri üzerinde yapılan bir başka çalışmada da, öğrencilerin radyasyona yönelik olumlu tutum geliştirmedeği tespit edilmiştir (Torun, 2012). Kütahya ilinde öğretmenlere yapılan başka bir araştırmaya göre, öğretmenler radyasyon kavramına

karşı olumlu bir tutum geliştirmedeği görülmüştür (Karenoğlu, 2014). Yapılan araştırmalar gösteriyor ki, gerek bilgi eksikliği, gerek insanların zihninde yapılanmış yanlış bilgi iskeleti, birçok insanın radyasyon hakkında olumlu bir tutum geliştirmesine engel olmuştur.

Hong Kong'da yapılan araştırmaya göre, sağlık çalışanları hastaların radyasyon hakkında bilgilendirilmesi gerektiğini düşünmektedir. Fakat araştırma sonucu, sağlık çalışanlarının %76' sının hastayı radyasyon hakkında bilgilendirmediğini göstermektedir (Kam, 2005). Bu araştırma sağlık çalışanlarının hastaları bilgilendirmesi gerektiğini bildiklerini, fakat bu konuda gerekli tutum oluşturmadıklarını göstermektedir. Kam (2005)'e göre radyasyon konusunda sağlıkçılar üzerinde olumlu bir tutum oluşturulursa, gereksiz radyolojik testler ve gereksiz ilaç kullanımı azaltılabilir. Bu da hastaların radyasyonun olumsuz etkilerine maruz kalmalarının önüne geçecektir. Çünkü sağlık alanında kullanılan radyasyonun zararlı etkileri küçümsenmeyecek kadar fazladır.

Yapılan literatür taramaları ve araştırmalar sonucunda, toplumun radyasyona en çok maruz kaldığı alanlardan biri olan sağlık kurumlarında çalışanların radyasyona yönelik tutumları olumlu yönde geliştirilirse, bu kurumlarda toplumun maruz kaldığı gereksiz radyasyonun insan vücudu üzerindeki olumsuz etkileri de önemli ölçüde azaltılacaktır. Bu çalışmada da, sağlık kurumlarında çalışanların radyasyona ve radyasyonun etkilerine karşı olumlu tutum geliştirip geliştirmedeğini öğrenmek amacıyla, bilişsel, duyuşsal ve davranışsal boyuttaki tutumlarını belirleyecek bir ölçek geliştirilerek, geliştirilen ölçek ile çalışanlardan elde edilen veriler analiz edilmiştir. Bu sayede geliştirilen ölçeğin nicel bölümü ile sağlık çalışanlarının radyasyona, radyasyonun etkilerine, hastanelerde RTNT kullanımına, çalışanların kendisi ve hasta için radyasyonun zararlı etkilerine karşı olumlu tutum geliştirip geliştirmedeğini tespit edilerek, nitel veri toplama aracı ile elde edilen verilerin altında yatan sebepler derinlemesine sorgulandı. Bu bilgiler ışığında olası durumlar için alınması gereken tedbirler, yapılması gerekenler, öneri ve tavsiyeler çalışmanın sonunda verildi.

2. KAYNAK ÖZETLERİ

Coşkun (2011)'un “İyonize Radyasyonun Biyolojik Etkileri” başlıklı radyasyonun insan sağlığı üzerindeki etkilerini anlatan makalesinde, 1900’lü yılların başında sanayi devrimi, nükleer çalışmalar ve radyoizotopların kullanımı ile hayatımıza hızla giriş yapan radyasyonun ve radyasyona aşırı derecede maruz kalmanın kansere sebep olabileceğinin, birçok bilimsel makale ve dergide yayınlandığını ifade etmiştir. Radyasyon ile ilgili çalışmalarda elleri defalarca radyasyona maruz kalan işçilerin ölümcül deri kanserine yakalandığı, hastalığın yayılmasını engellemek için birçok çalışanın organlarının kesildiği ve birçok radyoloğun bu tür deri kanserinden öldüğü, bu vakaların hızla çoğalmasının ardından radyasyondan korunma üzerine önlemler alınması konusunda birçok bilgilendirme çalışması yapıldığı belirtilmiştir (Coşkun, 2011).

Sağlam ve Millar (2006) “Lise Öğrencileri Elektromanyetizma Kavramı Hakkındaki Bilgileri” başlıklı çalışmada, Türkiye’de eğitim alan öğrencilere elektromanyetizma hakkında sorular sorularak, elde edilen veriler analiz edilip yorumlanmıştır. Çalışma sonucunda öğrencilerin zihninde elektromanyetizma hakkında eksik ya da yanlış bir bilgi iskeleti olduğu, bu durumun da yeni öğrenmelerin önüne geçtiği tespit edilmiştir (Sağlam ve Millar, 2006).

Prather (2005)'in Arizona Üniversitesi Fizik Bölümü’nde okuyan öğrencilere yaptığı bir çalışmada, radyasyon eğitimi alan birçok fizik öğrencisinin radyoaktif bozunma ve radyoaktif yarılanma ile ilgili yanlış algıya sahip olduğunu, birçok öğrencinin konu hakkında en temel ve gerekli bilgilere sahip olamadan, yalnızca sınavlara çalışıp sınavları geçerek okuldan mezun olduğu tespit edilmiştir (Prather, 2005).

Acharya vd. (2012), Avusturalya Sidney Etik Üniversitesinde tıbbi radyasyon bilimleri öğrencilerinin klinik radyasyon eğitimi sırasındaki stres durumları üzerinde çalışmıştır. Yapılan çalışma sonucunda öğrencilerin klinik çalışmalar sırasında yaşadıkları stres ve zorlukların, diğer ülkelerle benzerlik gösterdiğini tespit edilmiştir. Tıbbi radyasyon bilimlerindeki öğrencilerin klinik çalışmalara daha çok katılması, stresle baş etme durumları üzerinde durulması gerektiği önerileri sunulmuştur.

Kayseri ilinde kamu hastanelerinde istihdam edilen radyoloji çalışanlarının radyasyon güvenliğine ilişkin bilgi tutum ve davranışları üzerine yapılan bir çalışmada, çalışanların radyasyona yönelik tutumunun yeterli olmadığı görülmüştür. Araştırma sonucunda radyolojide çalışanlardan %22,5'inin radyolojik çekimler esnasında kurşun yelek kullanmadığı tespit edilmiştir. Bu oran oldukça düşük olup, çalışanların radyasyondan korunma konusunda gerekli hassasiyeti göstermedikleri açıktır. Ayrıca çalışanların %15,7'si, hasta ve hasta yakınlarına kurşun yelek kullandığını ifade etmiştir. Bu durum, hasta ve yakınları için de radyasyondan yeterli düzeyde korunma sağlanmadığını göstermektedir. Çalışanların %50,6'sı, doktorların radyolojik tetkik ve nükleer test isterken daha dikkatli davranması ve ihtiyaçtan fazla karşılaştırmalı film istenmesinin önüne geçilmesi gerektiğini belirtmiştir. Bu da çalışanların hemen hemen yarısının hastaların alacağı radyasyon ile ilgili gerekli tutum geliştirmediklerini göstermektedir. Radyasyon güvenliğine ilişkin, radyoloji çalışanlarının bilgilendirilmesi ve farkındalıklarının artırılması hasta ve çalışan güvenliği açısından oldukça önemlidir. Sağlık yöneticileri, radyoloji ünitelerinin planlaması, sertifika, kalibrasyon, uygulama aşamalarında güvenlik kontrollerini ve iç denetimlerini yerine getirmelidir. Radyoloji ünitelerinde dijital sistemlerin tercih edilmesi, tekrar çekim sayılarını azaltacağı gibi, atık oluşumunu da engelleyecektir (Güden vd., 2012).

Kocaeli ilinde yapılan bir başka çalışmada, ameliyathanelerde çalışan personellerin diğer bölümlerde çalışan personellere göre daha riskli grupta bulunduğu tespit edilmiştir. Tüm personel radyasyonun sağlık üzerindeki yan etkilerinden haberdar iken, birçok cerrahın tiroid koruyucu kullanmadığı, hatta bazı personellerin koruyucunun varlığından bile haberdar olmadığı tespit edilmiştir. Birçok çalışanın radyasyonun zararlı etkileri hakkındaki bilgi düzeyleri oldukça iyi iken, koruyucu önlemler alması konusundaki davranışlarının yetersiz olduğu görülmüştür. Sonuç olarak hastanelerde radyasyon güvenliği tedbirleri göz ardı edildiği ve ameliyathanelerde temel radyasyon prensibinin yerleştirilip uygulanması için, ameliyathanelerde riskli uygulamalardaki personellerin bilinçli ve sertifikalı olması noktasında önlem alınmalıdır (Vural vd., 2012).

Türkiye'de yapılan radyasyon güvenliği ve koruma eğitimlerinin değerlendirme çalışmasında, radyasyon güvenliği ve korunması eğitim müfredatı ve ders içeriklerinin, Avrupa Birliği rehberinde belirtilen kriterlere göre karşılaştırılması yapılmıştır.

Türkiye’deki radyasyon koruma eğitimlerinde yalnızca teorik bilgi verilmesi ve ders sürelerindeki eşitsizlik, ders içeriklerinin eksikliği; yetersizliğin ve bilgi eksikliğinin yapısal kaynağı olduğu tespit edilmiştir. Araştırma sonucunda ön lisans düzeyinde verilen eğitimler ile ileri teknolojik cihazları optimum kullanabilecek ve radyasyondan korunma bilincini, teknik bilgileri ile gündelik pratiğe dökebilecek teknikerlerin yetiştirilmesinin, süre bakımından zor olduğu sonucuna varılmıştır (Palacı vd., 2018).

Yurtdışında sağlık çalışanlarına yapılan bir araştırmada çalışan, hastaların radyasyon hakkında bilgilendirilmesi konusunda tüm çalışanların hastaları bilgilendirilmesi gerektiğini belirtmiş, fakat %76’sının hastayı bilgilendirmediği tespit edilmiştir (Kam, 2005). Yani çalışanlar hastanın bilgilendirmesi gerektiğini düşünmesine rağmen, bu konuda olumlu tutum geliştirememiştir.

Diyarbakır’da radyoloji teknisyenleri üzerinde, tanısal amaçlı kullanılan radyasyonun zararlı etkileri üzerine yapılan araştırmada, çalışanların büyük çoğunluğunun radyolojik tetkikler sonucunda ne kadar radyasyona maruz kaldığı hakkında yeterli bilgiye sahip olmadığı tespit edilmiştir (Balsak, 2014). Bu durum, Palacı (2008)’nın araştırması sonucunda Türkiye’deki eğitim programlarının yetersizliğini de desteklemektedir.

İstanbul’da bir kamu hastanesinde iyonize radyasyon uygulamaları yapılan 100 hasta ile yürütülen bir çalışmada, hastaların %24’ü radyasyonun zararlı olmadığını belirtmiştir. Zararlı olduğunu söyleyen hastaların da yalnızca %12,8’i sağlık personeli, %11,9’u da doktor tarafından bilgilendirildiğini belirtmiştir (Güdük vd., 2018). Araştırma sonucuna göre hastaların birçoğunun medya, aile, çevre gibi kanallardan bilgi alması nedeniyle radyasyon hakkında eksik ya da yanlış bilgilenmesine sebep olabileceği görülmüştür.

Üç Mil Adası kazası, Çernobil kazası ve Tokaimura kazalarına maruz kalan kişiler üzerinde yürütülen çalışmada, maruz kalınan radyasyonun, kişilerin üzerindeki sosyopsikolojik etkileri incelenerek, radyasyonun sağlık üzerindeki etkilerinin yanısıra kişilerin psikolojik gelişimleri üzerine de etkili olduğu görülmüştür (Tanigawa ve Chhem, 2014).

ABD’de 2007 yılında yürütülen “Radyasyondan Korunma Personeli için Aktivite Tabanlı Eğitim Programları Tasarlama” isimli çalışmada, 10 yıl içinde 90 bin radyasyon koruma personeline ihtiyaç duyulacağı raporlanmıştır. Bu rapor doğrultusunda nükleer santrallerde radyoaktif malzemeler, enerji tesisleri bölümü, radyofarmasötik üreticiler, hastaneler ve araştırma tesisleri, gıda ışınlama tesisleri ve üniversite araştırması gibi alanlarda çalışacak radyasyon koruma personeli yetiştirmek için bir öğretim programı tasarlanmıştır (Jonassen vd., 2007).

Japonya’da Noto vd. (2014) tarafından Japonya’da acil tıp bölümünde çalışan hemşireler ile yapılan çalışmada, hemşirelerin radyasyon karşı tutumlarını ölçen 4 faktörlü 25 maddelik bir ölçek geliştirmişlerdir. Yapılan çalışmada geliştirilen ölçek maddeleri ve görüşme soruları analiz edilerek sonuçlar rapor edilmiş ve bu sonuçlar doğrultusunda ölçeğin 35 maddelik versiyonu geliştirilip ikinci ve üçüncü tip farklı sağlık kuruluşlarında çalışan 798 hemşireye uygulanmıştır. Tüm analizleri yapılmış olan ölçek sağlık çalışanlarının tutumunu ölçebilecek nitelikte olduğu sonucuna varılmıştır.

Prabhat (2011), yaptığı çalışmada diş hekimliği öğretim üyesi ve stajyerlerin radyasyondan korunma protokollerine ilişkin bilgi, tutum ve algılarını değerlendirmek amacıyla, diş hekimliğinde okuyan ve bölümden mezun olan 234 katılımcıya ölçek uygulayarak elde ettiği verileri analiz etmiştir. Analiz sonucunda, stajyerlerin en yüksek tutuma sahip olduğu ve radyasyonun zararlı etkilerinin önüne geçmek için sürekli eğitimin oldukça önemli olduğu, radyasyonla ilgili koruma protokollerinin sıkı bir şekilde yerine getirilmesi gerektiği vurgulanmıştır.

Eljak vd. (2015), Güney Kore’de Assers Merkez Hastanesi radyoloji bölümüne müracaat eden 2 ve 15 yaş arası 50 hastaya, 12 tip X-ışını uygulama bölgesine deri üzerinden uygulanarak X-ışının deri üzerindeki giriciliğini ölçen deneysel bir çalışma yapmıştır. Çalışma sonucunda vücudun ilgili bölümlerine verilen radyasyon doz oranlarının bazılarının azaltılması yönünde önerilerde bulunulmuştur. Ayrıca birçok radyoloji bölümünde, dijital radyografi uygulanan çocuklar için önerilen parametrelerinin kullanılmadığı, radyografik tekniklerin kullanımında geniş farklılıklar (ekipman, performans vs.) olduğu belirtilmiştir.

Bushberg vd. (2007) yaptığı çalışmada, hastanelerin acil bölümlerinde, kontamine olan ve yaralanan hastaların etkili şekilde tedavi edilmesini sağlayacak bir “Radyolojik Acil Tıbbi Müdahale Planı” olması gerektiğini belirtmiştir. Bu plan dahilinde, acilde çalışan sağlık personellerinin bu konu hakkında eğitilerek, olası radyasyon kazaları sonucunda kişilerin maruz kalacağı radyasyon kirliliği karşısında en optimal tedaviyi uygulamalarının sağlanması gerektiğini belirtmiştir.



3. KURAMSAL TEMELLER

3.1. Radyasyon Nedir?

Radyasyon, parçacık ya da elektromanyetik dalga olarak kaynağından çevreye yayınlanan enerji biçimidir. Çekirdek fiziği için radyasyon tanımı; “*Doğal yada yapay radyoaktif çekirdeklerin kararlı yapıya geçmek için ortama yaydıkları enerjidir*”. Bu enerji yayımlanan kaynağın özelliğine göre parçacık, elektromanyetik dalga ve foton olarak enerji paketleri şeklinde yayılır. Radyoizotoplar iyonlaştırıcı ve iyonlaştırıcı olmayan parçacık şeklinde veya elektromanyetik dalga şeklinde radyasyonlar yayarlar. Çoğunlukla parçacık olarak alfa ve beta parçacıkları yayınlayıp ortamı iyonlaştırırken, özellikle elektromanyetik dalga olarak da yaydıkları gama ve X-ışınları ortamın iyonlaşmasına sebep olabilir.

Radyasyonu tanımlarken üç temel değişken kullanılır. Bunların ilki, radyasyonun kaynağı, ikincisi radyasyonun enerjisi, üçüncüsü de radyasyonun türüdür.

3.1.1. İyonlaştırıcı radyasyon

Radyoizotoplardan yayınlanan radyasyon, ister parçacık halinde, isterse elektromanyetik dalga halinde olsun, karşılaştığı maddesel ortamda iyonlaştırma meydana getiriyorsa, yani maddede pozitif ve negatif iyonlar oluşturuyorsa bu tür radyasyonlara iyonlaştırıcı radyasyon denir. Bu radyasyonlardan parçacık halinde olanlar elektron, proton, nötron, beta (β^- , β^+) ve alfa parçacığıdır. Elektromanyetik dalga olup iyonlaştırma etkisine sahip olanlar ise X ve gama ışınlarıdır. İyonizasyon, radyasyonun karşılaştığı tüm maddelerde (canlılar da dahil) meydana gelebilir. Yani iyonlaştırıcı radyasyonlar önlem alınmadığında tüm canlılar için tehlike arz etmektedir.

Alfa parçacığı; özellikle doğada bulunan doğal radyoaktif izotoplar tarafından ve atom numarası 82’ den büyük olan radyoizotoplardan en çok yayınlanan ve kütlesi en büyük olan tanecik halindeki radyasyondur. Alfa parçacığı +2 yüklü He olduğu için maddesel ortamlarda çok hızlıca iyonlaştırma etkisi yapıp, çok ince yapılı maddeler tarafından bile durdurulabilir. Bu parçacıkların kütlelerinin büyük olması, maddesel ortamda ilerlerken enerjilerini çabuk kaybetmesine sebep olur. Bu yüzden radyasyon tehlikesi

bulundurmazlar. Ancak, mide, solunum ve yaralar vasıtasıyla vücuda girdiklerinde tehlikeli olabilirler (Hekimoğlu ve Şahmaran, 2014).

Beta parçacıkları; doğal radyoaktif parçalanmanın devamı olarak, yani ilk parçalanmadan sonra kararlı hale geçemeyen radyoaktif çekirdeklerin peş peşe bozunmaları neticesinde, daha çok gözlenen ve özellikle yeterli enerjiye sahip olan çift oluşum etkilerinden üretilen, iyonlaştırma etkisine sahip parçacıklardır. Radyoaktif malzemenin yapısal özelliği sebebiyle β^- ve β^+ şeklinde yayınlanır. Alfa parçacığı ile karşılaştırınca hem enerjisi hem de kütesinin küçük olması nedeniyle bu parçacıklar da canlıların derilerinin altına nüfus edemezler. Ancak uzun süre maruz kalındığında cilt yanıklarına ve deri kanserine sebep olabilir. “Bu tip beta yayınlayıcılar, solunum ya da sindirim yoluyla vücuda alındığı takdirde de tehlike oluşturabilirler” (Arıkan vd., 2010).

Elektromanyetik dalgalardan iyonlaştırma etkisine sahip olan *X-ışınları*, ya yüklü parçacıkların çok hızlı bir şekilde durdurulmaları esnasında ya da atomik yörüngelerdeki enerji durumlarına bağlı olarak (uyarılma durumları) elektron geçişleri sonucu üretilirler. Daha yüksek enerji seviyesinde bulunan elektronların, daha düşük enerji seviyeli durumlarına geçerken yayınlanmış olan elektromanyetik dalgalar olarak da bilinir. X-ışınlarının dalga boyları genellikle 0,1-100 Å aralığında değişmektedir. Günlük yaşantıda daha çok yıldızlardan ve uzaydan gelen X-ışınlarına maruz kalınmaktadır. “Fotoelektrik soğurulma, Compton saçılması (inkoherent saçılma), sintilasyon ve gaz iyonizasyonu ışığın tanecik özelliğini; hız, polarizasyon ve Rayleigh saçılması (koherent saçılma) dalga özelliğini gösterir.” (Yalçın, 2002).

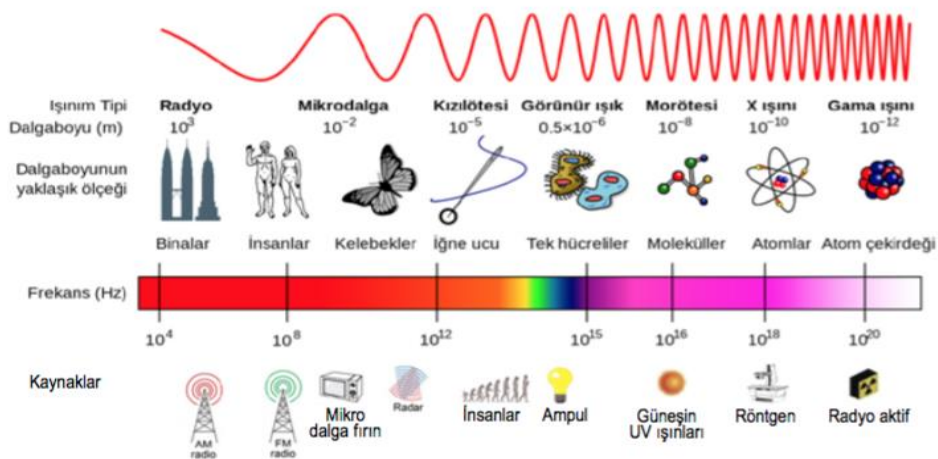
Gama ışınları, maddeyle karşılaşınca giricilik gücü oldukça fazla olan, en yüksek enerjili elektromanyetik dalga halindeki iyonlaştırıcı radyasyondur. Gama ışınları, radyoaktif bozunma sonucu çekirdekten üretilir. Kararsız çekirdekler kararlı hale geçerken, alfa, beta gibi parçacıkları yayınlayınca, çekirdek bozunmasından meydana gelen diğer fazla enerjiyi gama ışını olarak yayar.

Gama ışınları; bir alan, etkili bir ortamla (elektrik ve manyetik alan) karşılaşınca, sapmaya uğramamasına rağmen karşılaştıkları maddelerin iyonlaşmalarına neden olabilir. Bu etki sonucunda, maddelerden karakteristik X-ışınları yayınlanmasına da neden olabilir. Bu ışınların enerjisi genellikle yüksek olduğu için, madde içinde giricilik

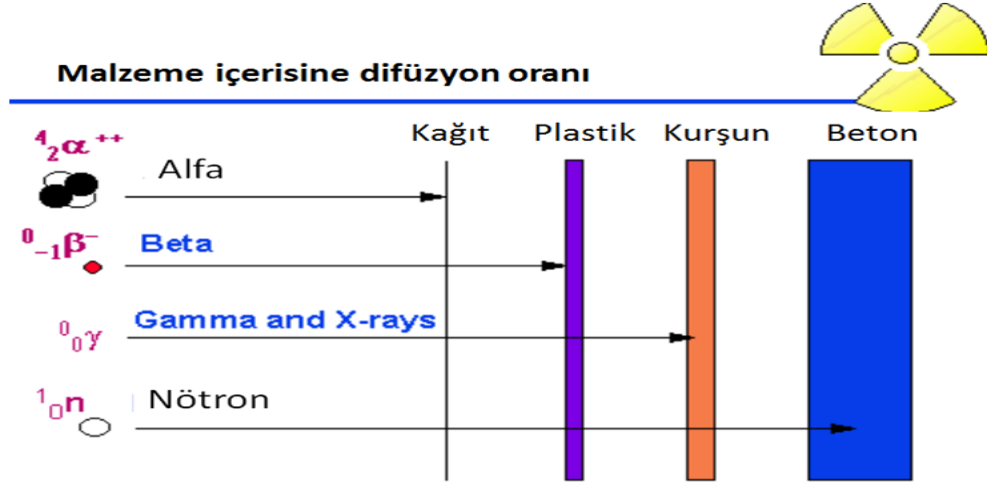
etkileri de fazla olmaktadır. Bu ışınların zararlı etkilerini azaltmak için birkaç santim kalınlığında beton duvarlar, kurşun levhalar, kalın su kütleleri gibi soğurucular tarafından zırhlanaabilir.

Nötronlar, günümüzde oldukça fazla kullanım alanına sahip olan parçacık hızlandırıcıları ile üretilip kullanılan atomun çekirdeğindeki bir parçacıktır. Elektrik olarak yüksüz olmasına rağmen, hızlandırıcılarla kullanılması sonucu maddesel ortamların iyonlaşmalarına sebebiyet verebilir. Bu parçacıklar eğer hızlandırıcılar vasıtasıyla üretiliyor ve kullanılıyorsa, özellikle canlı dokularına zarar verebilir. Bu zararı azaltmak için gerekli önlemler alınmalıdır.

Yukarıdaki iyonlaştırıcı radyasyon türleri hakkında yapılan açıklamalar dikkate alınarak, aşağıda Şekil 3.1’de verilen bu radyasyon türlerinin madde ile etkileşmesinde giriciliklerini göstermektedir. “Özellikle nükleer fısyon ve nükleer füzyon sırasında, kararsız atom çekirdeğinden yayınlanan nötrondur. Nötronlar kozmik ışınların bir bileşeni olmasının yanı sıra genellikle yapay olarak üretilir. Nötronlar elektriksel olarak yüksüz parçacıklar olmaları nedeniyle çok girici olabilirler ve madde veya doku ile etkileştiklerinde beta veya gama radyasyonlarının yayınlanmasına neden olurlar. Bu nedenle nötron radyasyonundan kaynaklanan ışınlamanın azaltılması ciddi zırhlama gerektirir” (Arıkan vd., 2010).



Şekil 3.1. Elektromanyetik spektrum



Şekil 3.2. Radyasyon türlerinin giricilik özellikleri (Hekimoğlu ve Şahmaran, 2014)

3.1.2. İyonlaştırma etkisi olmayan radyasyonlar

Elektromanyetik spektrumun en düşük enerjili bölgesi olan radyo dalgalarından mor ötesi (UV) ışınlar kadar olan bölümü, madde ile etkileşmesi sonucu, maddede kısa zamanda herhangi bir iyonlaşma meydana getirmezler. Fakat bu radyasyonlardan özellikle mikrodalga, görünür bölge ve mor ötesi ışınlar madde ile uzun süre etkileşmeleri sonucu madde üzerinde bazı etkilerinden dolayı ($\text{HO}^\cdot$ kutuplanması, ısı gibi) kolay iyonlaşmaya zemin hazırlayabilirler. Bu radyasyonlar, iyonlaştırıcı enerjilerinin küçük olması nedeniyle maddede iyonlaştırma meydana getiremezler ancak maddeyi oluşturan taneciklerin hareket enerjilerini değiştirerek sıcaklığını artırır. Eğer enerjisi çok çok küçük değilse ve maddeyi de iyonlaştıracak kadar büyük değilse o zaman maddeyi sadece uyarmakla yetinirler. İletişim araçları, evde bulunan elektrik ve elektronik cihazlar, enerji nakil hatları, elektromanyetik dalga şeklindeki iyonlaştırıcı olmayan radyasyon kaynaklarına örnektir.

3.2. Radyoaktivite ve Radyasyon Birimleri

Radyoizotop çekirdeklerin aktivitesini, yayınlanan radyasyonun madde tarafından soğurulma miktarını ve yayınlanan radyasyonun enerji değerini ölçmek için ölçü birimleri belirlenmiştir.

3.2.1. Radyoaktivite birimi

Radyoizotopların bozunma hızı, Becquerel (Bq), Curie (Ci) ve Rutherford denilen birimlerle ölçülür. Saniyedeki bozunma hızına 1 Bq denir. Radyoaktivite ölçülmesinde daha çok kilobecquerel kullanılmaktadır (1 kBq=1000 Bq). *Curie (Ci)*, 1 g radyum ile dengede bulunan radon miktarıdır. Bir gram radyum ile dengede bulunan radon miktarı $6,51 \cdot 10^{-6}$ g'dır. Bu kadar radonun bir saniyede $3,7 \cdot 10^{10}$ tane α parçacığı yayınladığı ölçülmüştür. Kısaca 1 Curie, saniyede $3,7 \cdot 10^{10}$ parçalanma yapan radyoaktif çekirdeğin madde miktarının aktivitesi olarak tanımlanır. *Ruthertford (Rd)* ise Bir radyoaktif elementten, saniyede 10^6 parçalanma meydana gelmesine denir ve 1 rd= 10^6 par/s olarak ifade edilir.

3.2.2. Radyasyon (Işın) dozu birimi

Havada iyonlaşma için ışınlama dozu olarak coulomb/kilogram (C/kg) veya Röntgen (R) birimleri tanımlanmıştır. Herhangi bir maddede bırakılan enerji için soğurulan doz olarak da Gray (Gy) tanımlanmıştır.

İnsanın maruz kaldığı radyasyonun vücutta meydana getireceği zararlı biyolojik etkileri ölçen bir birim vardır. İnsan vücudu radyasyona maruz kaldığında, vücudunda enerji biriktirir. İnsanın maruz kaldığı radyasyonun vücutta yarattığı zararlı etkiler, kişinin kilosu, yaşı, cinsiyeti ve vücut yapısına göre farklılık gösterir. Aynı zamanda etkisi altında kalınan radyasyonun türüne ve enerjisine göre vücutta farklı oranda etkilere sebep olabilir. Ayrıca bazı organlar vücudun diğer bölümlerine ve organlarına göre hassasiyet anlamında farklılık gösterdiğinden, radyasyonun canlı vücudundaki etkileri yine farklılık göstermektedir. Bu değişkenlere bağlı olarak tüm bu durumları içine alan radyasyon dozu için eşdeğer doz veya tüm vücut söz konusu olduğunda, etkin eş değer doz tanımı kullanılmaktadır. Eşdeğer doz veya etkin eşdeğer doz biriminin adı sievert (Sv)'dir (1 sv=1 joule/kilogram). Radyoaktivite ve Radyasyon dozu birimleri ile ilgili diğer bilgiler Tablo 3.1' de verilmiştir.

Tablo 3.1. Radyoaktivite ölçüm ve birimlerine ait dönüşüm değerleri

Ölçülen Büyüklik	Birim	SI birim sembolü	Özel birimi ve sembolü	Dönüşüm değerleri
Işınlama (Exposure)	Coulomb/kg	C/kg	Röntgen (R)	1 R=2,58.10 ⁻⁴ C/Kg 1 C/Kg=3,876.10 ³ R
Absorbe doz	Gray	Gy	Rad (rad)	100 rad=1 Gy 1 rad=100 erg/g 1 rad=10 ⁻² Gy
Eşdeğer doz	Sievert (Sv)	J/kg	rem	100 rem=1 Sv
Aktivite	Becquerel (Bq)	s ⁻¹	Curie (Ci)	1 Ci=3,7.10 ¹⁰ Bq
	Ruthertford (rd)	rd	Parç/s	1 Bq=27.03.10 ⁻¹² Ci 1 rd=10 ⁶ par/s
Sipesifik Aktivite	Curie/g	Ci/g	Ci/g	1 Ci/g=37.10 ¹² Bq/ kg 1 Bq/kg=27.10 ⁻¹⁵

*(Yalçın, 2002).

“Dünya genelinde doğal radyasyon kaynakları nedeniyle alınan yıllık etkin doz 2,4 mSv'dir. Tıp alanında çalışan radyasyon görevlilerinin aldıkları dozun yıllık ortalaması 1 - 5 mSv civarındadır. Çernobil nedeniyle Türk Halkının aldığı kişisel doz ortalaması 0.5 mSv'dir” (Hakemoğlu ve Şahmaran, 2014). Dünya genelinde doğal radyasyon kaynaklarından maruz kalınan ortalama radyasyon doz değerleri Tablo 3.2’de verilmiştir.

Tablo 3.2. Dünya genelinde doğal radyasyon kaynaklarından maruz kalınan ortalama radyasyon doz değerleri

İşinlanma Kaynağı	Yıllık Etkin Doz Değeri (mSv)	
Ortalama		Değişim Aralığı
KOZMİK RADYASYON		
• Foton bileşeni	0,28	
• Nötron bileşeni	0,10	
KOZMOJENİK RADYOİZOTOPLAR	0,01	
Toplam	0,39	0,3 – 1,0 ^(a)
YERYÜZÜ KAYNAKLI DIŞ İŞINLANMA		
• Bina dışı	0,07	
• Bina içi	0,41	
Toplam	0,48	0,3 – 0,6 ^(b)
SOLUNUM YOLU İLE İŞINLANMA		
• Uranyum ve Toryum serileri	0,006	
• Radon (Rn -222)	1,15	
• Toron (Rn -220)	0,10	
Toplam	1,26	0,2 – 10 ^(c)
BESLENME YOLU İLE İŞINLANMA		
• K-40	0,17	
• Uranyum ve Toryum serileri	0,12	
Toplam	0,29	0,2 – 0,8 ^(d)
GENEL TOPLAM	2,4	1 – 10

*(IAEA, 1998)

3.3. Radyasyonun Zararlı Etkileri ve Tarihçesi

Kumaş (2009) tarafından “3. Radyoloji Teknisyenleri Mesleki Eğitim Toplantıları”nda yayınlanan çalışmaya göre, 08 Kasım 1895 tarihinde Alman fizikçi Prof. Dr. Wilhelm Conrad Röntgen tarafından X-ışınlarının keşfedilmesi, öncelikli olarak radyoloji bilim dalının doğmasına vesile olmuştur. X-ışınlarının keşfi ise tıp alanında yeni bir çağ başlatmıştır. Fakat bu olumlu gelişmelerin yanı sıra, hesap edilmeyen bazı

olumsuzluklarla karşılaşmıştır. Radyasyon ile yeni tanışıldığı dönemlerde henüz radyasyonun zararlı etkilerinin farkına varılmadığı için, o dönemde radyasyonun sebep olduğu birçok sağlık sorunları ortaya çıkmaya başlamıştır. 1895 yılında Röntgen'in X-ışınını bulduğunu açıklamasının ilk ayında radyasyon yanığı durumlarıyla karşılaşıldı.

Fransız fizikçi Becquerel, radyoaktif maddeler üzerinde çalıştığı dönemlerde gömleğinin cebinde bulunan radyum numunesi ile kendini yakmıştır. Becquerel'in radyasyon olgusu temellerinin atmasının üzerine Radyum elementi üzerine çalışan Marie ve Pierre Curie, çalışmaları esnasında ciddi oranda cilt yanıklarına maruz kalmışlardır. Bu çalışmalar ve kazalar neticesinde radyasyonun insan ve canlı sağlığına tehlike boyutunda zararları olduğu anlaşılmıştır. *“1905 yıllarında artık aşırı dozda radyasyonun canlıda kansere neden olduğu gerçeği birçok tıp dergilerinde yayınlanmaya başlamıştır”* (Steven ve Elwin, 1999). O yıllarda elleri radyasyona maruz kalan birçok insan ellerini kaybetmiş ve kanserin yayılmaması için yüzlerce çalışanın uzuvları kesilmiştir. Birçok radyasyon alanında çalışan insan da bu sebepten ölmüştür.

Yine 1920'lerde radyumun kullanıldığı saat fabrikalarında, radyum boyaları çalışanlar üzerinde iç radyasyon etkisi yaratmış ve kemiklere yerleşen radyum sebebiyle kemik kanserinden birçok kişi ölmüştür. Radyasyonun bu tür sağlığa zararlı etkilerinin gözlenmesinin ardından, Amerikalı genetikçi Herman Joseph Müller tarafından radyasyonun genlerde değişiklik yaptığı ve mutasyona neden olduğu tespit edilmiştir. Bu sebeple kendisine 1946 yılında Nobel Tıp Ödülü verilmiştir.

Radyasyon üzerine yaptığı çalışmalarla bilime ve teknolojiye çok büyük katkılar sağlayan Fransız fizikçi Marie Curie, aşırı dozda radyasyona bağlı lösemi nedeniyle ölmüştür.

Atom reaktörü ile ilgili çalışmalar ilk 1942'li yıllarda ABD'de İtalyan asıllı fizikçi Enrico Fermi yönetiminde gerçekleştirilmiştir.

İlk atom bombası, ABD tarafından 2. Dünya Savaşı'nın Pasifik Muhabereleri esnasında, Japonya'nın Hiroşima şehrine 6 Ağustos 1945 tarihinde atılmıştır ve on binlerce insanın canına mal olmuştur. Atom bombası, atıldığı anda 80 bin ve 1945 yılı sonuna dek ise 140 bin insanın hayatını kaybetmesine neden olmuştur. Dışarıdan yardım için şehre giren insanlar da yoğun radyoaktif yağmuru nedeni ile hayatını kaybetmiştir. Bu radyoaktif

yağmur sebebi ile yalnızca insanlar değil, bunlarla beraber şehrin tüm hava, iklim, toprak bitki örtüsü yapısı bozulmuştur.

İkinci atom bombası yine ABD Hava Kuvvetleri tarafından, Japonya'nın Nagazaki kentine atılarak, en az 70 bin kişinin ölümüne neden olmuştur.

1957 yılında İngiltere'de Windscale nükleer santrali de reaktörlerin ısısının aşırı yükselmesi sonucunda alev almıştır. İşçiler diğer yöntemlerle yangını söndüremeyince su ile söndürmeyi denemiş ve daha büyük kazaya sebep olmuştur. Bu olay sonucunda 200 işçinin yarısı ölümcül olmak üzere kansere yakalanmıştır.

1979 yılında ABD'nin Pennsylvania eyaletinde Three Mile Island Nükleer santralinde hem teknik hem insan hataları sonucunda çekirdek erimeye başlamıştır. Alınan yanlış önlemler sonucunda reaktörlerin ısısı 2371 °C'ye yükselerek, yoğun bir radyoaktif gaz salınımına sebep olmuştur.

1986 yılında Ukrayna'nın Çernobil eyaletinde kurulmuş olan Çernobil Nükleer Santrali'nde yanlış yapılan bir deney sonucunda, büyük bir nükleer kaza meydana gelmiştir. Patlamaya denetim dışı bir çekirdek tepkimesinin sebep olduğu kuvvetli ihtimaller arasındadır. Bu patlamanın hemen ardından 31 kişi hayatını kaybetmiş, uzun vadede de binlerce insanın etkilendiği belirtilmiştir (IAEA, 1996).

Dünya genelinde 1945 yılından 1997 yılına kadar kayıtlara geçen tam 137 radyasyon kazası yaşanmıştır.

3.4. Radyasyon Kaynakları

Günlük yaşamda radyoaktif elementler normal ve kaçınılmaz olarak doğal radyasyon düzeyi oluşturmaktadır. Ancak 1900'lü yılların başında nükleer denemelerin ve çalışmaların başlaması ile canlıların maruz kaldığı radyasyon düzeyinde de bir artış gözlenmiştir. Radyasyon doğada kendiliğinden var olabildiği gibi, teknolojinin gelişmesi ve insanların çalışmaları ile yapay olarak da elde edilmektedir. Radyasyon yayan kaynakları doğal ve yapay olmak üzere iki sınıfta inceleyebiliriz (Gençay, 1994).

3.4.1. Doğal radyasyon kaynakları

İnsanlar ve tüm canlılar, dünyamızı saran tüm maddesel ortamlardan, doğal yollarla radyasyon akımına maruz kalmaktadır. Uzak cisimlerinden kozmik ve X ışınları, toprak ve sudan Uranyum ve diğer radyoizotopların bozunması sonucu sıklıkla radon gazı yayılmaktadır. Doğal radyasyon zinciri bozunması vasıtası ile yiyip içtiğimiz yiyecek ve içeceklerden eser miktarda vücudumuza geçen radyasyon geçişi olmaktadır. Bu saydığımız doğal radyasyonların insan ve canlı vücudunda çoğu zaman zararlı etkileri olmakla birlikte faydaları da olmaktadır.

Uzaydan gelen özellikle kozmik ışınların büyük bir kısmı atmosfer katmanları tarafından engellenir. Bu yüzden uzaydan gelen kozmik ışınların zararlı etkileri deniz seviyesinden yukarı doğru çıktıkça artmaktadır. Örneğin uçakta çalışan ve sürekli uçuş yapan bir pilotun maruz kaldığı radyasyon dozu, deniz seviyesinde yakın bir yerde yaşayan bir insanın aldığı radyasyon dozunun yaklaşık 20 katı fazladır. *“Günlük yaşamımızda, kozmik ışınlar nedeniyle maruz kaldığımız radyasyon dozunun dünya ortalaması 0,39 mSv/yıl’dır.”* (IAEA, 1996).

Yenilenemeyen enerji kaynakları yakıldıklarında içlerindeki uzun ömürlü radyoaktif elementler havaya ve toprağa karışarak, az da olsa bir radyasyon tehlikesi oluşturmaktadır. *“Doğada mevcut kısa ömürlü radyoaktif elementlerin yaydığı gama ışınlarının da katkısıyla topraktan maruz kaldığımız radyasyon dozunun dünya ortalaması 0,46 mSv/yıl’dır”* (IAEA, 1996). *“Vücudumuzda bulunan radyoaktif elementlerden dolayı da belli bir radyasyon dozuna maruz kalırız. Bir yıl boyunca bu şekilde maruz kaldığımız iç radyasyon dozunun dünya ortalaması 0,23 mSv kadardır”* (IAEA, 1996).

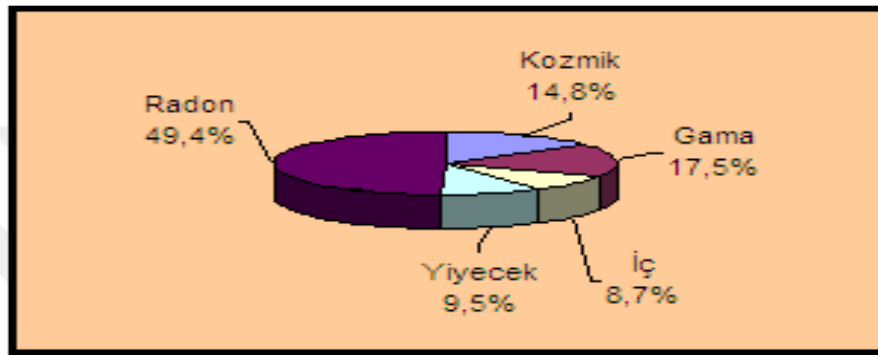
Günlük yaşamda yiyecek ve içeceklerden (özellikle kabuklu yiyeceklerden) vücuda alınan radyasyon miktarının dünya ortalaması yaklaşık 0.25 mSv/yıl’dır (IAEA, 1996).

Yer kabuğu ve bileşenlerinde doğal radyasyon bozunma zincirinin temel ürünlerinden biri olan Ra elementinin bozunması sonucunda yayınlanan Radon gazı toprakta ve yapı malzemelerinde birikmektedir. Genellikle toprağın üst kısımlarına yükselen ve özellikle yaşanan mekanlarda dış mekanlara göre yüzlerce hatta binlerce kat birikmeye neden

olur. Bu da insanların yüksek oranda Radon gazı teneffüs etmesine, akciğerlere geçici olarak yerleşip tüm dokuların radyasyona maruz kalmasına sebep olmaktadır.

“Radon gazından dolayı dünya genelinde maruz kalınan ortalama doz 1,3 mSv/yıl’dır” (IAEA, 1996). Doğal radyasyonun (Radon gazı hariç) vücutta zararlı bir etkisi görülmez.

Şekil 3.3’de doğal radyasyon kaynaklarının doğal radyasyon seviyesine katkıları oransal olarak gösterilmektedir.



Şekil 3.3. Doğal radyasyon kaynaklarından maruz kalınan küresel radyasyon dozlarının oransal değerleri (IAEA, 1996).

3.4.2. Yapay radyasyon kaynakları

Yapay radyasyon, teknoloji ve bilimin gelişmesiyle, insan çalışmaları sonucunda doğaya ek olarak bırakılan radyoaktif maddeler nedeniyle oluşur. Doğal radyasyon kaynakları kontrol altına alınamazken, yapay radyasyon kaynakları insan çalışmaları sebebiyle yayınlandığı için kontrol altına alınabilmektedir. Yapay radyasyon kaynakları en çok tıpta kullanılmak üzere, günlük hayatta kullandığımız tüm elektrik elektronik cihazlar, nükleer bomba denemeleri, nükleer santral kazaları, nükleer güç üretimi sonucunda doğaya salınan radyoaktif maddeler, endüstriyel ürünler olmak üzere her alanda kullanılmaktadır.

3.5. Radyolojik Tetkik ve Tanı Yöntemleri

Radyolojik tetkik ve tanı yöntemleri, kullanılan enerji türü, vücutta etkileşmesi ve görüntü teknolojisine göre çeşitli şekilde sınıflandırılabilir (Tuncel, 2011). Radyolojik tanı ve tetkik yöntemleri, kullanılan enerji türüne göre, iyonize radyasyon kullanılan tanı

ve tetkikler ile iyonize olmayan radyasyonun kullanıldığı tanı ve tetkikler olmak üzere iki sınıfta incelenir.

3.5.1. İyonize radyasyonun kullanıldığı radyolojik tanı ve tetkikler

3.5.1.1. Röntgen

Röntgen tüpünden çıkan X-ışınları uygulama yapılan bölgeye nüfus ederken, bir kısmı absorbe olur ve dijital algılayıcı üzerine düşerek görüntü oluşur. İki boyutlu görüntü elde edilen bu yöntemde bazen kontrast madde ile daha detaylı çekimler yapılabilir.

3.5.1.2. Bilgisayarlı tomografi

Vücut içindeki alanların ayrıntılı görüntülerini ve taramalarını oluşturmak için röntgen ışını kullanılan bir sistemdir. Vücudun farklı açılarından röntgen ışınları sayesinde alınan görüntüler, organ, kemik veya diğer dokuların ince bir kesit şeklinde görüntülenmesini sağlar (Huda, 2007).

3.5.1.3. Pantomografi

Eğri ve kavisli yüzeylerin panoramik radyogramlarının elde edilmesini sağlayan görüntüleme yöntemidir. Diş hekimliğinde kullanılır (Oyar ve Gülsoy, 2003).

3.5.1.4. Anjiyografi

Dolaşım sistemi rahatsızlıklarında damar içine kontrast madde verilerek tüm dokuların grafiğinin çekildiği yöntemdir. Bu yöntemle tıkanan damarların da açılması mümkün olduğundan hem tanı hem de tedavide kullanılmaktadır.

3.5.1.5. Skopi

Genellikle içi boş organlara kontrast madde verilerek floresan ekranda hareketli görüntü elde edilen yöntemdir.

3.5.1.6. Kemik mineral dansitometri

X veya Gama ışınları kullanılarak, kemiğin mineral yoğunluğunun ölçümünde kullanılan yöntemdir.

3.5.1.7. Mamografi

Radyoloji tüplerinde değişiklik yapılarak verilen radyasyonun azaltılıp, memenin yumuşak dokusunun incelendiği yöntemdir. Bu yöntemle yumuşak doku sıkıştırılarak farklı açılardan görüntüleme yapılabilir.

X-ışını cihazı ile yapılan bazı radyolojik testler sonucunda hastaların maruz kalacağı etkin doz miktarları Tablo 3.3’de verilmiştir.

Tablo 3.3. X-ışını cihazıyla yapılan radyolojik incelemelerde hastaların maruz kaldığı ortalama etkin doz değerleri

Radyolojik İncelemenin Adı	Etkin Doz (mSv)
Anjiyografi	20,0 mSv
BT	5,0 mSv
Üriner sistem	3,90 mSv
Kolesistografi	2,00 mSv
Lomber	1,80 mSv
Thorax-fluoroskopisi	1,10 mSv
Pelvis	0,83 mSv
Mamografi	0,50 mSv
Thorax	0,14 mSv
Kraniyum	0,10 mSv
Diş röntgeni	0,10 mSv

*(Kumaş, 2009).

Tablo 3.3 incelendiğinde, hastayı en çok radyasyona maruz bırakan uygulamanın anjiyografi olduğu görülmektedir. Yine maruz kalınan radyasyon miktarının fazla

olduğu bir diğer test de, hastalardan en çok istenilen testlerden biri olan BT'dir. Diğer uygulamaların sebep olduğu etkin doz oranları yine Tablo 3.3'de verilmiştir.

3.5.1.8. Nükleer tıp

Radyoaktif elementlerin hastalıkların tedavisinde kullanıldığı tıp dalına nükleer tıp denir. Nükleer tıp ilk olarak 1800'lü yıllarda İngiliz kimyager John Dalton tarafından atom teorisi araştırmalarına, 1895'de Röntgen'in X-ışınlarını bulması ve 1928'de Lawrence'ın siklotronu yapmasına kadar dayanmaktadır. 1934 yılında Marie Curie'nin yapay radyoaktiviteyi bulması ile Nükleer tıp alanında büyük bir gelişme sağlamıştır. Tüm bunlara rağmen gerçek anlamda nükleer tıbbın başlangıcı, 1940'lı yıllarda zehirli guatr tedavisinde radyoaktif iyodun kullanılmasıdır.

Nükleer tıpta radyasyonun kullanım alanları şu şekilde sıralanabilir;

Nöroloji alanında,

- Bunama durumlarında tanı tedavisinde,
- Boyunda ve beyinde bulunan damar ameliyatlarının değerlendirilmesi için,
- Epilepsi ve sara hastalıkları ameliyatında,
- Felç durumlarında tanı tedavisinde,

Onkoloji alanında,

- Tümörlerin tespitinde,
- Tümör evrelerinin belirlenmesinde,
- Kemik kanserlerinde ağrıların tedavisinde,

Ortopedi alanında,

- Kemik enfeksiyonunda,
- Kırıkların tespitinde,

Böbrek uygulamalarında,

- İdrar kaçışının tespit edilmesinde,
- İdrar yollarındaki tıkanıklığın tespitinde,

- Böbrek enfeksiyonlarının sebeplerinin incelenmesinde,

Kardiyoloji alanında,

- Koroner arter hastalıklarının tanısı,
- By-pass cerrahisi sonunda durum değerlendirmesinde,

Akciğer uygulamaları,

- Pulmoner emboli tanı ve tedavisinde,

Diğer uygulamalar,

- Mide rahatsızlıkları ve yemek borusu hastalıklarında,
- Bağırsakta meydana gelen deformasyon,
- Lenf sistemi ve yollarının incelenmesi,
- Gözyaşı bezleri ve göz yaşı yollarının incelenmesi,
- Tükürük bezi fonksiyonlarının incelenmesi,
- Safra kesesi rahatsızlıkları.

Nükleer tıp alanında yapılan radyasyon uygulamaları, hastaların tanı, teşhis ve tedavisinde oldukça önemli olmasına rağmen, bu uygulamalar hastanın radyasyona maruz kalmasına sebep olmaktadır. Bazı radyolojik incelemelerde alınan radyasyon doz miktarı fazla iken, bazı uygulamalarda ise daha azdır. Tanı, teşhis ve tedavi sürecinde kullanılacak yöntem kararı verilirken, hastanın maruz kalacağı radyasyon miktarı da göz önüne alınmalıdır.

3.5.2. İyonize radyasyon kullanılmayan tanı ve tetkik yöntemleri

3.5.2.1. Ultrasonografi

Ultrasonografi, ultrason kullanılarak elde edilen görüntülerdir. Birçok hastalığın ön teşhisinde kullanılan, ancak daha çok karın organları gibi ses dalgalarının kolayca geçebileceği konumdaki organların tetkikinde etkili bir inceleme yöntemi olarak kullanılır.

3.5.2.2. Manyetik rezonans (MR)

Çok güçlü bir manyetik alan oluşturularak, bu manyetik alan içindeki organizmada gerçekleşen atomik- moleküler düzeydeki etkileşimlerin bilgisayara kaydedilmesi ve görüntüleme ünitesinde resimlere dönüştürülmesi ile görüntünün elde edildiği yöntemdir (Kaya vd., 1997).

3.6. Radyasyonun İnsan Sağlığı Üzerindeki Etkileri

Günümüzde radyasyon, sağlık başta olmak üzere birçok alanda insan hayatını kolaylaştıran teknolojilerde kullanılmasına rağmen, insan sağlığı üzerindeki olumsuz etkileri göz ardı edilemeyecek kadar önemlidir. Radyasyona maruz kalan insanların vücutlarında, etkisi altında kaldığı radyasyonun enerji türü ve yoğunluğuna göre cilt yanıkları, doğal ömür süresinin kısalması, kanser ve kalıtsal bozukluklar, vücutta toksik birikme gibi birçok hastalık meydana gelebilmektedir. Hatta yüksek dozda radyasyona maruz kalındığında ani ölümlere bile rastlanmaktadır.

Bilim insanları uzun yıllar boyunca radyasyonun canlı vücudundaki olumsuz etkileri üzerine çalışmalar yapmaktadır. Hiroşima ve Nagazaki'ye atılan atom bombaları, Çernobil faciası, Three Mile Island nükleer kazası, Windscale nükleer kazası gibi yüksek dozda radyasyon yayınlanmasına sebep olan olaylar üzerinde yapılan araştırmalarda, uzun yıllar boyunca radyasyonun etkilerinin sürdüğü görülmüştür. Bu da kazaların üzerinden yıllar geçmesine rağmen, yayınlanan radyasyonun uzun yıllar canlı sağlığını tehdit ettiğini göstermektedir.

X-ışınlarının ilk keşfedildiği zamanlarda, radyasyonun insan sağlığı üzerindeki etkileri tam olarak bilinmediği için ilk bir ay içinde radyasyon yanığı olaylarına rastlanmıştır. Bunun üzerine Radium elementi ile çalışan bilim insanları Becquerel, Marie ve Pierre Curie gerekli önlemleri almadıkları için, ciddi şekilde cilt yanıklarına maruz kalmıştır. Yaşanan bu talihsiz kazaların ardından radyasyonun insan sağlığını tehdit ettiği gerçeği ile yüzleşilmiş ve bununla ilgili önlemler alınması gerektiği sonucuna varılmıştır.

Günümüzde radyasyonun insan sağlığı üzerinde yaratabileceği zararlı etkiler uzun zamandır bilinmektedir. Bu etkiler radyasyon yanıkları, radyasyon hastalıkları, doğal ömür süresinin kısalması, kanser ve kalıtsal bozukluklardır. Hatta çok büyük

miktarlarda radyasyon dozuna maruz kalınması halinde ani ölümlere bile rastlamak mümkündür. Radyasyonun insan sağlığı üzerindeki etkileri hücresel boyutta olabildiği gibi herhangi bir organ ya da uzvun kaybolmasına dahi sebep olabilmektedir.

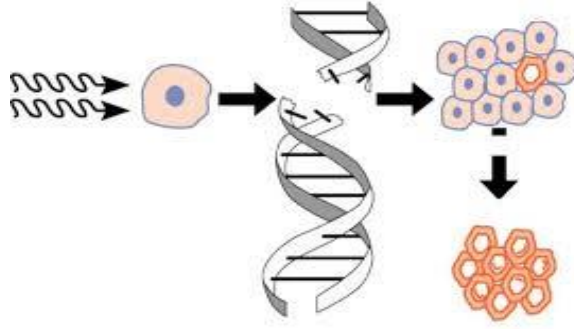
3.6.1. Radyasyonun hücre ile etkileşmesi



Şekil 3.4. Hücrenin kısımları görseli

Tüm organizmalar sistemlerden, sistemler organlardan, organlar dokulardan, dokular ise hücrelerden meydana gelmektedir. Yani temel yapı taşımız hücredir. Hücre en küçük canlı birimimizdir. Hücre temel olarak üç bölümden meydana gelmektedir. Bunlar Şekil 3.4’de görüldüğü gibi hücre zarı, sitoplazma ve çekirdektir. Çekirdek, hücrenin yönetim merkezidir. İçerisinde tüm kalıtsal bilgi ve şifremizin bulunduğu, hücre davranışları ile ilgili şifreler içeren kromozomlar bulunur. Kromozomlar da DNA zincirinin histon denilen bir proteinle sarılması ile oluşmuştur. Hücrenin tüm işlevi, davranışları ve yapısı DNA tarafından kontrol edilmektedir.

İyonlaştırıcı radyasyon, canlı hücre tarafından soğurulduğu durumda, canlıda biyolojik bir hasara neden olur. Soğurulma sonucunda molekül boyutunda iyonlaşma ve uyarılma meydana gelir. Bu durum da DNA’da kırılma ya da hücre içinde toksin üremesine sebep olur. Eğer hasar çok büyük değil ise, DNA kendi yapısındaki hasarı onarabilir. Onarım sırasında herhangi bir aksaklık ile DNA üzerinde yanlış şifreleme meydana gelebilir. Eğer hasar onarılamayacak kadar büyükse, Şekil 3.5’de verildiği gibi DNA üzerinde mutasyona ve gen bozukluklarına da sebep olabilir.



Şekil 3.5. Radyasyon-hücre etkileşmesi

3.6.2. Radyasyonun biyolojik etkileri

Hücre ile etkileşen radyasyon hücre kromozomunda hasarlara sebep olduğunda, hücrede bir takım biyolojik etkilerin oluşmasına neden olur. Bu biyolojik etkilerin bir kısmı kalıtsal olurken, bir kısmı da bedensel olmaktadır. Bedensel etkiler canlının vücudunda herhangi bir aksaklık, hasar ya da hastalığa sebep olması olarak tanımlanabilir. Kalıtsal etkiler ise, canlının kromozomunda meydana gelen değişiklik nedeni ile nesilden nesile aktarılma durumudur. Bedensel ve kalıtsal etkiler de, erken ve gecikmiş etkiler olarak iki farklı kategoride incelenebilir.

3.6.2.1. Erken etkiler (Akut ışınlama etkileri)

Canlı vücudunun belli bir bölgesi ya da tamamı yüksek dozda radyasyona maruz kalırsa, kısa zaman içinde radyasyonun sebep olduğu büyük hasarlar, hastalıklar hatta ölümlere sebep olur. Bu etkiye erken etkiler (akut ışınlama etkileri) adı verilir. Hiroşima ve Nagazaki'ye atılan atom bombaları ve yaşanan nükleer santral kazalarında radyasyona direkt maruz kalan insanlar, akut ışınlama etkisi nedeniyle kısa zaman içinde ölmüştür. *“İstatistikler, dünya genelinde 1945 ile 1997 yılları arasında, araştırma, tıp, nükleer ve diğer endüstriyel alanlarda radyasyon çalışanlarının yanı sıra, halktan kişileri de kapsayan 140'ı ölümcül (28'i Çernobil kurbanı) olmak üzere yüzlerce kişinin yaralandığı 137 radyasyon kazası meydana geldiğini göstermektedir”* (Yaşar, 1999). Günümüzde radyasyonun zararlı etkileri nedeniyle, alınan birçok önleme rağmen hala radyasyon kazaları yaşanmaktadır.

Akut ışınlama sonucunda canlı vücudunda meydana gelen etkiler, akut radyasyon sendromu olarak adlandırılır. İnsan vücudu bir defada 1 mSv'den daha düşük dozda

radasyona maruz kalırsa, vücutta gözlemlenebilen herhangi bir hasar meydana getirmez. Radyasyon dozu artıkça kısa zamanda (örneğin birkaç saat) kişide mide bulantısı, kusma, ishal, baş dönmesi; daha uzun vadede ise (örneğin birkaç hafta) saç dökülmesi, geçici kısırlık, iştahsızlık, iç kanama, halsizlik gibi etkiler gözlemlenebilir. Ancak bir hafta ya da bundan daha kısa bir zamanda 7 mSv kadar dozda radyasyona maruz kalırsa, kemikler kan hücresi üretimini durdurur ve bir hafta gibi kısa bir zamanda ölümle sonuçlanabilir.

Eğer canlı vücudunun yalnızca bir kısmı kaza ya da farklı bir sebeple kısa zamanda yüksek dozda radyasyona maruz kalırsa, vücudun bu bölümünde ciddi hasarlar meydana gelebilir. Özellikle radyasyon kaynağına yakınlaştıkça, radyasyonun şiddeti artmasına rağmen, yüksek dozda radyasyon insan vücudunda bunu hissettirebilecek bir etki yaratmaz. Genellikle kazalar, bu şekilde radyasyon kaynağına çok kısa bir zaman için bile olsa fazla yakınlaşmaktan, radyasyon kaynağını direkt elle tutmaktan, ya da radyasyon kaynağını giysilerin cebi gibi, vücuda çok yakın bir yerde taşımaktan kaynaklı olabilir. Hasarın şiddeti de radyasyonun şiddetine, türüne, giriciliğine, radyasyona maruz kalan doku ya da organa göre farklılık gösterir.

Eğer insan vücudunun herhangi bir bölgesi 3-7 Gray arasında bir doza maruz kalırsa, eritem (cilt kızarıklığı) oluşur. Aynı doza saç derisi maruz kaldığında, saç üreten hücrelerin zarar görmesi sonucunda saç dökülmeleri meydana gelir. 7 Gray ve üstü dozlarda etkileri kalıcı olabilir.



a) 5 gün sonra oluşan kızarıklığı



b) 11 gün sonra oluşan kızarıklıklar

Şekil 3.6. Ir-192 radyoaktif kaynağını iş önlüğünün cebinde taşıyan işçinin 5 ve 11 gün sonraki deri görüntüleri (TAEK, 2019)

Şekil 3.6. a ve b incelendiğinde vücuduna oldukça yakın tutulan radyoizotopun sebep olduğu kızarıklıklar gösterilmiştir. Görüldüğü üzere 11 gün sonraki çekilen görselde cilt kızarıklığı iyice belirginleşmektedir. Kazanın üzerinden üç hafta geçmesi durumunda ciltte görülen deri dökülmeleri Şekil 3.7’de görülmektedir.



Şekil 3.7. Şekil 3.6’da sözü edilen işçinin ışınlanmadan 21 gün sonra ışınlanan bölgesinde meydana gelen deri dökülmesi (TAEK, 2019)

Eğer vücudun bir bölgesi 15-25 Gy aralığında bir doza maruz kalırsa bölgede Şekil 3.8’de görüldüğü gibi su kabarcıkları oluşur.



Şekil 3.8. 20 ila 30 Gy arasında bir doza maruz kalmış bir işçinin ellerinde meydana gelen yanık ve su kabarcıkları (TAEK, 2019)

Şekil 3.8’de 15-25 Gy aralığın bir doza maruz kalan kişinin ellerinde meydana gelen su kabarcıkları gösterilmektedir.

Vücudun maruz kaldığı doz miktarı 20 Gy üzerine çıkarsa bu bölgede artık kapanmayan yaralar yani ülserler meydana gelir. Aşağıdaki Şekil 3.9’da 1979 yıllarında 28 Ci’lik bir

Ir-192 kaynağını arka cebinde taşıyan bir işçinin kalçasında açılan yaranın 19 ay süresince seyri verilmiştir.



(a) Olayın üzerinden 31 gün geçmiş hali



(b) Olaydan 50 gün sonra yaranın bacadan alınan bir deri parçasıyla kapatılmış hali



(c) Olaydan 6 ay sonrası.



(d) olaydan 19 ay sonra yaranın yeniden bir deri parçasıyla kapatılmış hali

Şekil 3.9. Arka cebinde 28 Ci'lik Ir-192 kaynağını 45 dakika taşıyan bir kişinin kalçasında meydana gelen radyasyon yanığının gelişimi (TAEK, 2019)

Eğer vücut bir seferde 25 Sv'den daha yüksek dozda bir radyasyona maruz kalırsa bölgede nekroz (doku ölümü) meydana gelir. Fakat birkaç hafta içinde 50-100 mS aralığında bir doza maruz kalınırsa, iltihaplanma, deride kuruma, kaşıntı, kronik tahriş oluşur ve nadiren de olsa tamamen iyileşir. Ancak radyasyon maruziyeti devam ederse dokunun iyileşme gücü iyice zayıflayarak cilt kanseri oluşur.

Bir kerede 25 Sv'den daha fazla doz alındığında, bölgede doku ölümü (nekroz) meydana gelir. Birkaç hafta veya daha uzun bir süre içinde 50 ila 100 Sv'lik bir doza maruz kalındığında kronik tahriş, iltihaplanma, kuruma ve kaşıntı oluşur. Bu durum bir kere oluşmuşsa, nadir olarak tamamen iyileşir. Aşağıdaki Şekil 3.10'da yüksek dozda uzun süre radyasyona maruz kalan bir radyoloğun ellerini göstermektedir.



Şekil 3.10 İlk radyologlardan birinin sağ elinin görüntüsü (TAEK, 2019)

X-ışınlarının keşfedilmesinin üzerinden 3 yıl geçmesinin ardından, bu radyoloğun ellerinde su kabarcıkları ve yanıklar meydana gelmiştir. Çalışmalara devam eden radyoloğun parmakları yaklaşık 30 yıl sonrasında görseldeki şekilde kesilmiştir ve 1 yıl içinde kanserden ölmüştür. Bu gibi durumlar defalarca kez, toplamda onlarca gray şiddetinde radyasyona maruz kalınması halinde meydana gelir.

Hamilelik sürecinde de ışınlamaya maruz kalma durumu, hamilelik başlangıcının 0-8 günleri aralığında ise bebeğin ölümüne, 8- 56 gün aralığında ise bebeğin büyümesinin gecikmesine, 14-105 gün aralığında ise kafa küçüklüğü, zihinsel engel, felç gibi nörolojik sorunlara sebep olabilmektedir (IAEA, 2001).

Vücudun radyasyona karşı en çok duyarlılık gösterdiği organ ve dokularının başında göz merceği gelmektedir. 0,5-2 Sv aralığındaki bir doz fark edilebilecek düzeyde bir saydamlık kaybına neden olabilirken, 5 Sv üzerinde katarakta neden olabilir.

2.6.2.2 Gecikmiş etkiler (Kronik ışınlama etkileri)

Radyasyona uzunca bir süre içinde aralıklı olarak düşük dozlarda maruz kalınması sonucunda gecikmiş etkiler görülür. Buna kronik ışınlama etkileri de denir. Kronik ışınlama sonucu oluşan etkiler uzun yıllar sonucu ortaya çıkabilir. Bunun sebebi düşük doz dahi olsa tekrarlanan ışınlamalarda, bir sonraki ışınlamaya kadar organizmanın hasarı onaramaması ve hasarın gittikçe artmasıdır. Akut ışınlama etkileri her ne kadar ürkütücü

olsa da bir kaza ya da ihmal sonucunda görüldüğü için nadir rastlanan durumlardandır. Fakat kronik ışınlama etkileri özellikle sağlık çalışanlarında sık görülmesi muhtemel olan bir etki çeşididir. Kronik olarak ışınlanan kişilerde, yıllar sonra, katarakt ve kanser vakaları görülebileceği gibi doğal ömür sürelerinde de bir kısalma söz konusu olabilir. Ayrıca bu kişilerin kendilerinden sonraki nesillerinde kalıtsal bozukluklara rastlanılabilir.

Göz merceğinin uzun yıllar boyunca yıllık olarak 0,1 Sv'in üzerinde bir doza maruz kalması, gözde fark edilebilir bir opasite (saydamlık kaybı) oluşumuna neden olabilirken, bu doz 0,15 Sv'in üzerine çıktığında katarakt meydana gelebilir.

Radyasyonun kansere sebep olduğu birçok bilim insanı tarafından kabul edilmektedir. Bir insan kanser olduktan sonra, kansere hangi dış ya da iç etkilerin sebep olduğu tespit edilememektedir. Bu sebeple yapılan araştırmalar genellikle normalden daha yüksek dozlarda radyasyona sebep olan bireyler üzerinde yürütülmektedir. Fakat elde edilen sonuçlar da kesinlik içermemekle beraber, ancak risk tahmini olarak belirtilmektedir.

Radyasyon tüm doku ve organlarda kanser riskine sebep olmasına rağmen, bazı dokuların radyasyonun etkilerine yönelik hassasiyeti daha yüksektir. *“Atom bombasından sağ kalanlar üzerinde yapılan Ortalama Ömür Çalışmaları mide, kalın bağırsak, karaciğer, akciğer, göğüs, dişi üreme bezi ve mesane kanserleri kadar, tüm katı tümörler için de radyasyonun istatistiki olarak kayda değer etkilerini ortaya koyarak kanser vakaları ile ölüm oranlarının benzer olduğunu göstermektedir”* (TAEK, 2004). Bu çalışmada aynı zamanda iyi huylu deri ve tiroid kanserleri ile yüksek dozda radyasyon maruziyeti arasında bir ilişki olduğu tespit edilmekle beraber, rahim, pankreas, rektum, safra kesesi, gırtlak, prostat bezi, böbrek veya böbrek pelvisi kanserleriyle ölüm oranları ile kayda değer bir istatistiki sonuç elde edilememiştir. *“Vaka verileri, aynı zamanda, iyi huylu deri ve tiroid kanserleri için de aşırı radyasyon riskleriyle ilgili bazı kanıtlar sunmaktadır. Bu çalışmada rektum, safra kesesi, pankreas, gırtlak, rahim, prostat bezi, böbrek veya böbrek pelvisi kanserleriyle ilgili vaka veya ölüm oranları için istatistiki olarak kayda değer riskler görülmemektedir. Çalışmada, birçok lösemi çeşidi için radyasyon ilişkisi dikkat çekmektedir.”* (TAEK, 2004).

Araştırma verileri incelendiğinde, cinsiyet değişkenine göre kanserli tümör oluşum risklerindeki farklılıklar çok anlamlı olmasa da, kadınlarda tümör oluşumu erkeklere nazaran daha yüksek çıkmıştır. Ayrıca ışınlama yaşı genç olanların kendinden yaşlılara göre kansere yakalanma riskleri daha yüksektir. Elde edilen bu verilere rağmen riskler oranı, vücudun farklı doku ve organlarında da farklılık göstermektedir.

Birleşmiş Milletlerin radyasyonun etkileriyle ilgili çalışmalar yapan bir kuruluşu olan United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation (UNSCEAR), radyasyonun insan sağlığı üzerindeki etkileriyle ilgili mevcut verilere dayanarak radyasyon kaynaklı kanser için bazı risk tahminleri türetmiştir. Bu tahminlere göre, 1 Sv'lik (düşük LET değerli) akut doza maruz kalmış her yaştan ve her cinsiyetten insanların oluşturduğu bir grup için, kanserden dolayı ölüm riskinin erkeklerde %9 kadınlarda %13 olduğu öne sürülmektedir. Kronik ışınlamalar için bu tahminler, %50 oranında azaltılabilmektedir. Işınlanan çocuklar için kanser riski, tüm yaşlarda ışınlananlar için yapılan tahminlerin iki katıdır. Lösemi için yaşam boyu risk tahminleri daha az değişkendir. 1 Sv'lik akut doz sonrası her iki cinsiyet için lösemiden dolayı ölüm riski %1 olarak alınabilmektedir. Akut dozlarda, 1 Sv'ten 0,1 Sv'e 10 katlık bir azalma, riskte 20 katlık bir azalmaya neden olmaktadır. Çocuklarda özel öneme sahip radyasyon kaynaklı bir kanser türü de, tiroid bezi kanseridir. Işınlanma yaşının artmasıyla tiroid kanserine yakalanma riskinin azaldığına dair güçlü bulgular vardır ve 15 yaşın altındaki çocuklar için bu risk, yetişkinlere göre çok daha fazladır. Çocuk grupları arasında, 0-5 yaşındakiler, 10-14 yaşındakilere göre 5 kat daha duyarlıdır (McGuire ve Peabody, 1986).

Tablo 3.4'de her yaş ve cinsiyetten kişilerin farklı ve doku organları için ölümcül kansere yakalanma, hasar oranları ve ölüm oranları verilmiştir.

Tablo 3.4. Radyasyona maruz kalmış her yaş ve cinsiyetten kişilerin oluşturduğu bir grup için farklı organ ve dokuların oluşacak hasara nisbi katkıları

DOKU	Ölümcül Kanser	Ölüm Oranı	Yaşam Kaybı	Hasar
	(%Sv ⁻¹)	(%)	(yıl)	(%Sv ⁻¹)
Mesane	0,3	50	9,8	0,29
Kemik iliği	0,5	99	30,9	1,04
Kemik yüzeyi	0,05	70	15	0,07
Göğüs	0,2	50	18,2	0,36
K.bağırsak	0,85	55	12,5	1,03
Karaciğer	0,15	95	15	0,16
Akciğer	0,85	95	13,5	0,80
Yemek borusu	0,3	95	11,5	0,24
Dişi üreme bezi	0,1	70	16,8	0,15
Deri	0,02	0,2	15	0,04
Mide	1,1	90	12,4	1
Troid	0,08	10	15	0,15
Geri kalanlar	0,5	71	13,7	0,59
Yumurtalık	1,0	-	20	1,33

*(IAEA, 1998)

İnsan ırkının yüksek oranda doğal mutasyonu sebebiyle, insan grupları üzerinde radyasyon kaynaklı riskler belirlenememektedir. Ancak insanlar için yapılan tahminler, hayvanlar üzerinde yürütülen birtakım çalışmalardan elde edilen bilgilerin uyarlanmasına dayanmaktadır. Elde edilen bu verilere göre örneğin 1 Sv'lik bir dozun sebep olacağı ek genetik riskin %1,3 olacağı tahmin edilmektedir. Bu risk de, kanser riskine nazaran çok daha önemsiz olduğunu göstermektedir.

ICRP belli aralıklar ile hem halkın hem sağlık çalışanlarının maruz kaldığı radyasyon miktarı ile ilgili veriler toplayarak, risk tahminleri yapmaktadır. Yapılan son tahminlere göre, radyasyon çalışanlarının 18-64 yaş arası 47 yıllık çalışma yaşamı boyunca yıllık sırasıyla 10, 20, 30 ve 50 mSv'lik dozlara, halktan kişilerin ise ortalama 70 yıllık bir yaşam süresi boyunca yıllık 1, 2, 3 ve 5 mSv'lik dozlara maruz kalmaları halinde ortaya çıkabilecek sonuçlar sırasıyla Tablo 3.5 ve Tablo 3.6'da özetlenmektedir.

Tablo 3.5. Radyasyon çalışanların ışınlaması sonucu doz değerine bağlı oluşabilecek hasarın nitelikleri

Yıllık Etkin Doz (mSv)	10	20	30	50
Yaklaşık Ömür Dozu (Sv)	0,5	1	1,4	2,4
Ölümle Sonuçlanma Olasılığı (%)	1,8	3,6	5,3	8,6
Ölümcül Olmayan Kanser Katkısı (%)	0,36	0,72	1,06	1,72
Kalıtımsal Etkilerin Katkısı (%)	0,36	0,72	1,06	1,72
TOPLAM	2,5	5	7,4	12
Ölüme Bağlı Ömür Kaybı (yıl)	13	13	13	13
18 Yaşından İtibaren Tahmini Ortalama Yaşam Süresi Kaybı (yıl)	0,2	0,5	0,7	1,1

*(IAEA, 1998)

Tablo 3.6. Halktan kişilerin ışınlaması sonucu doz değerine bağlı oluşabilecek hasarın nitelikleri

Yıllık Etkin Doz (mSv)	1	2	3	5
Yaklaşık Ömür Dozu (mSv)	70	140	210	350
Ölümle Sonuçlanma Olasılığı (%)	0,4	0,8	1,1	2
Ölümcül Olmayan Kanser Katkısı (%)	0,08	0,16	0,22	0,40
Kalıtımsal Etkilerin Katkısı (%)	0,11	0,21	0,29	0,53
TOPLAM	0,59	1,17	1,61	2,93
Ölüme Bağlı Ömür Kaybı (yıl)	13	13	13	13
Doğumdan İtibaren Tahmini Ortalama Yaşam Süresi Kaybı (yıl)	0,05	0,11	0,16	0,3

*(IAEA, 1998)

ICRP belirtilen bu risk seviyelerine dayanarak, hem halk için, hem de sağlık çalışanları için vücudun maruz kalacağı doz sınırları belirlemiştir. Bu sınırlar Tablo 3.7’de verilmiştir.

Tablo 3.7. Radyasyon çalışanları ve halk için doz sınırları

		Radyasyon Çalışanları	Halk
Etkin Doz Sınırı	Ardışık 5 yılın ortalaması	20 msv	1 mSv
	Herhangi bir yılda	50 mSv	5 mSv
Yıllık Organ Eşdeğer Doz Sınırı	Göz merceği	150 mSv	15 mSv
	Deri (cm ²)	500 mSv	50 mSv
	Eller ve ayaklar	500 mSv	50 mSv
Hamile bir Radyasyon Çalışanının Abdomen (Karın) Eşdeğer Dozu		Hamileliğin bildirilmesinden sonra 2 mSv	-

*(IAEA, 1998)

4. MATERYAL ve YÖNTEM

“Nicel araştırmalar elde edilen bulguların sayısal değerlerle ifade edilmesi ve ölçülmesi olarak tanımlanmaktadır” (Çokluk ve Şekercioğlu, 2012). Nitel araştırma, *“gözlem, görüşme ve doküman analizi gibi nitel veri toplama tekniklerinin kullanıldığı, algıların ve olayların doğal ortamda gerçekçi ve bütüncül bir biçimde ortaya konmasına yönelik nitel bir sürecin izlendiği araştırma”* olarak tanımlanmaktadır (Yıldırım ve Şimşek, 2008).

Sağlık çalışanlarının radyasyona yönelik tutumlarını belirlemek amacıyla yapılan bu çalışmada, karma yöntem araştırma desenlerinden iç içe gömülü desen kullanılmıştır. Bu desende çalışmayı yönlendiren temel bir araştırma yöntemi ve destekleyici ikinci bir yaklaşım bulunmaktadır (Smith, 2012). Nicel veri toplama sonucunda elde ettiğimiz veriler, nitel veri toplama aracı ile de desteklenmektedir.

Bu araştırmada nicel ve nitel veriler eş zamanlı toplanarak, bu iki veri toplama aracından elde edilen araştırma yöntemleri bir arada kullanıldı. Yöntem çeşitlemesi, bir araştırma sorusu için birden fazla analiz yönteminin kullanılmasıdır. Nitel ve nicel veri analizinin bir arada kullanılması, ölçeğin geçerliliğini ve güvenilirliğini artıran bir yöntemdir (Creswell, 2003). Bu sayede nicel maddelerin analizi ile elde edilen veriler, nitel maddelerden elde edilen verilerle desteklendi.

4.1. Araştırma Grubu

Çalışma Türkiye’deki sağlık çalışanlarını kapsayacak nitelikte olduğu için araştırma grubu amaçlı örnekleme yöntemi ile seçildi. Amaçlı örnekleme, olasılık temelli olmayan bir örnekleme yaklaşımıdır. Olgu ve olayların keşfedilmesinde ve açıklanmasında sıklıkla kullanılan bu yöntem, araştırmanın amacına bağlı olarak zengin durumların seçilerek derinlemesine araştırma yapılmasına olanak sağlayıp, belli ölçütleri karşılayan veya belirli özelliklere sahip olan bir veya daha fazla özel durumlarda çalışılmak istendiğinde tercih edilmektedir (Büyüköztürk vd., 2012; Tarhan, 2015). Bu amaçla Türkiye’deki sağlık çalışanlarının katıldığı bir eğitim kongresine katılan tüm sağlık çalışanlarına birebir görüşme ile ve bir sağlık kuruluğu sayfasından paylaşılan ölçeğin iletildiği çalışanlara ise

online olarak kartopu örnekleme ve maksimum çeşitlilik örnekleme stratejisi ile iletildi (Patton, 2014).

Araştırmaya katılan sağlık çalışanlarının cinsiyet, meslek, hizmet yılı, çalıştığı kurum ve çalıştığı bölüm değişkenlerine dağılımı Tablo 4.1’de verilmiştir.

Tablo 4.1. Çalışmaya katılan sağlık çalışanlarının değişkenlere dağılımı

Değişkenler		Kişi Sayısı
Cinsiyet	Bay	118
	Bayan	116
Meslek	Doktor	43
	Radyolog	12
	Radyoloji Teknikeri (R. Teknikeri)	131
	Hemşire	48
Hizmet Yılı	0-3	47
	4-9	82
	+9	105
Çalıştığı Kurum	Devlet Hastanesi	167
	Üniversite hastanesi	34
	Özel Hastane	33
Çalıştığı Bölüm	Radyoloji	141
	Diğer	93

4.2. Araştırma Problemi

Araştırma problemi “Sağlık çalışanlarının radyasyona ve radyasyonun insan sağlığı üzerindeki etkilerine karşı tutumlarında fark var mıdır?” olarak belirlenmiştir.

4.2.1. Araştırmanın alt problemleri

“Sağlık çalışanlarının radyasyona ve radyasyonun etkilerine yönelik bilişsel tutumlarında meslek, cinsiyet, hizmet yılı, çalıştığı kurum ve çalıştığı bölüm değişkenlerine yönelik anlamlı fark var mı?”

“Sağlık çalışanlarının radyasyona ve radyasyonun kendi sağlığı üzerindeki etkilerine yönelik duyuşsal tutumlarında meslek, cinsiyet, hizmet yılı, çalıştığı kurum ve çalıştığı bölüm değişkenlerine yönelik anlamlı fark var mı?”

“Sağlık çalışanlarının radyasyonun hastanın sağlığı üzerindeki etkilerine yönelik duyuşsal tutumlarında meslek, cinsiyet, hizmet yılı, çalıştığı kurum ve çalıştığı bölüm değişkenlerine yönelik anlamlı fark var mı?”

“Sağlık çalışanlarının radyasyona ve radyasyonun etkilerine yönelik hastayı bilgilendirme konusundaki davranışsal tutumlarında meslek, cinsiyet, hizmet yılı, çalıştığı kurum ve çalıştığı bölüm değişkenlerine yönelik anlamlı fark var mı?”

4.3. Ölçek Geliştirme Basamakları

Çalışmadaki ölçeğin geliştirilmesi aşamasında takip edilen basamakları;

1. Kuramsal çerçevenin oluşturulması
2. Uzman görüşüne başvurulması
3. Ölçeğin formatı ve madde havuzunun oluşturulması
4. Ön uygulama ve ölçeğin düzenlenmesi
5. Geçerlilik ve güvenirlik çalışmaları
6. Elde edilen ölçeğin uygulanması
7. Verilerin analizi

Olmak üzere yedi basamaktan oluşmaktadır.

4.3.1. Kuramsal çerçevenin oluşturulması

Sağlık Çalışanları İçin Radyasyon Tutum (SÇRT) ölçeği geliştirmede kuramsal çerçevenin oluşturulması iki aşamada gerçekleşmiştir. Birinci aşamada tutum ölçeğine ilişkin maddeler yazılmadan önce tutum ve tutumların ölçülmesine ilişkin literatür taraması yapılmıştır (Tezbaşaran, 2011). Bu bilgiler doğrultusunda madde havuzunun

oluşturulması için ilk olarak alanyazın taraması yapıp literatürdeki tutum ölçekleri ve tutum ile ilgili çalışmalar incelenmiştir (Noto vd., 2014; Puri vd., 2012; Prabhat vd., 2011; Yalçın vd., 2018; Kam, 2005; Abedallah vd., 2015; Mojiri ve Moghambeigi, 2008; Çokluk vd., 2012; Balım vd., 2009; Geban vd., 1994; Booshehri vd., 2012; Briggs-Kamara vd., 2013; Gunalp vd., 2013; Keijzers ve Britton 2010; Lee vd., 2004; Mojiri ve Moghimbeigi, 2011; O'Sullivan vd., 2010; Bloom, 1967). Alanyazın taramasında sağlık çalışanlarının radyasyon kavramına yönelik tutumları, radyasyonun tıpta kullanımına yönelik tutumları, çalışanların kendi sağlığı ve hastaların sağlığı açısından ne kadar hassasiyet gösterdikleri ile ilgili olan çalışmalar incelenmiştir (Prabhat vd., 2011; Prather 2005; Yalçın vd., 2018; Sağlam ve Millar 2006; Kam 2005; Awosan vd., 2016; Jonassen ve Schmidt 2007; Abedallah vd., 2015). İkinci aşamada ise tutuma ilişkin kuramsal yapı ve bu kuramsal yapıya ilişkin hususlar dikkate alınarak, alanyazın taraması sonucunda elde edilen bilgiler doğrultusunda deneme amaçlı bir veri toplama aracı hazırlanmıştır. Hazırlanan ölçek eğitim fakültesinde çalışan uzman akademisyen görüşlerine danışılarak bir eğitim fakültesinde formasyon eğitimi alan sağlık çalışanlarına uygulanmıştır. Uygulanan veri toplama aracının sonuçları kullanılarak ölçek kodları oluşturulmuştur. Oluşturulan kodlar kullanılarak beşli likert tipi bir ölçek geliştirilmiştir.

4.3.2. Uzman görüşüne başvurulması

Taslak olarak hazırlanan SÇRT ölçeğindeki 49 maddenin, sağlık çalışanlarının radyasyon kavramına yönelik tutumlarını belirlemek için bir eğitim araştırma hastanesinin nükleer tıp ve radyoloji bölümünde çalışan hocalardan ve bir eğitim fakültesinde eğitim alanında çalışan öğretim üyelerinden görüş alınarak hazırlanan ölçeğin maddeleri üzerinde düzenlemeler yapıldı.

4.3.3. Ölçeğin formatı ve madde havuzunun oluşturulması

SÇRT Ölçeği geliştirme çalışmaları sonucunda tüm görüş ve öneriler doğrultusunda yapılan değişiklik ve eklemelerden sonra 49 maddelik SÇRT deneme formu oluşturulmuştur. Ölçekte sağlık çalışanlarının radyasyon kavramı hakkında bilgi ve radyasyonun etkilerine yönelik tutumlarını ölçecek maddeler vardır. Ölçekte kesinlikle katılmıyorum, katılmıyorum, kararsızım, katılıyorum kesinlikle katılıyorum şeklinde 5

seçenek bulunmaktadır. Kesinlikle katılıyorum 5, katılıyorum 4, kararsızım 3, katılmıyorum 2, kesinlikle katılmıyorum 1 seçenekleri ile 5'den 1'e doğru puanlanırken, ölçekte bulunan ters maddeler 1'den 5'e doğru puanlanmıştır. Geliştirilen deneme ölçeğinde alınabilecek en yüksek puan 245 iken en düşük puan 49'dur. Ölçekteki 49 maddenin 47'si olumlu, 2'si ise olumsuz maddedir. Ölçek dört faktörlü olup; 1. birinci faktör “Uygulayıcının Radyasyon Bilgisi” (URB), ikinci faktör “Uygulayıcının Radyasyon Duyarlılığı” (URD), nc faktör “Uygulayıcının Hastaya Duyarlılığı” (UHD) ve dördüncü faktör ise “Uygulayıcının Hastayı Bilgilendirmesi” (UHB) olarak belirlenmiştir.

4.3.4. n uygulama ve ölçeğin düzenlenmesi

Hazırlanan deneme leğinin giriş kısmında ölçek ile ilgili genel bir bilgi verilerek gönüllülük esasına göre doldurulacağı, katılımcıların kişisel bilgilerine yer verilmeyeceği, vazgeçtikleri takdirde kaydetmeden ayrılacakları konusunda bilgi verildi. Deneme leği TMRAD-DER sayfasında online olarak yayınlanıp, tüm paydaşların katılma imkânı sağlandı. Online olarak paylaşılan ölçekten veriler 118 sağlık çalışanının katılımıyla gönüllülük esasına göre toplandı. Ölçekten elde edilen veriler İstatistik programı ile analiz edildi. Alınan dönütler sonrasında ölçeğin dil, anlatım ve ölçeğin genel yapısı ile ilgili düzenlemeler yapıldı.

4.3.5. Geçerlilik ve güvenirlilik alışmaları

Geliştirilen SCRT leğinin geçerlilik ve güvenirliğinin belirlenmesinde açımlayıcı faktör analizi, Cronbach Alpha güvenirlik katsayısı, korelasyona dayalı madde analizi hesapları yapılarak uzman görüşüne danışıldı. Çünkü bir ölçeğin kapsam geçerliliğini test etmede kullanılan mantıksal yollardan biri de uzman görüşüne başvurmaktır. Uzmanlardan beklenen, testin taslak formunda yer alan maddelerin kapsam geçerliliği bakımından değerlendirilmesidir (Pegem, 2002). Bunun için hazırlanan lek Türkiye Atom Enerji Kurumundaki uzmanlardan, bir Eğitim Araştırma Hastanesinin nükleer tıp, radyoloji bölümünde ve eğitim fakültesinde eğitim alanında çalışan ğretim üyelerinden görüş alınarak, bu görüşler doğrultusunda ölçekte düzenlemeler yapıldı.

Ölçeğin maddelerinin kuramsal çerçeve ile ne kadar uyumlu olduğu yapı geçerliliği ile ifade edilmektedir. Yapı geçerliliği ve ölçekte bulunması gereken maddelere karar vermek için açımlayıcı faktör analizi yapıldı. Açımlayıcı faktör analizi ile ortaya konan boyutların doğrulanmasında ve ölçüm modelinin geçerliliğini ve güvenilirliğini test etmede doğrulayıcı faktör analizinden faydalanıldı. Doğrulayıcı faktör analizi önceden belirlenmiş bir ilişkiyi test etmede kullanılan çok değişkenli bir tekniktir (Hair vd., 1998). Ayrıca Cronbach Alpha hesaplaması yapılarak ölçeğin iç tutarlılık güvenirliliği tespit edildi. Madde toplam korelasyon değerleri hesaplanarak bir maddenin tümüyle olan ilişki düzeyini ortaya çıkararak maddelerin geçerliliği hesaplandı. Geçerlik ve güvenilirlik hesaplamalarına ait veriler ve değerler, bulgular bölümünde yer almaktadır. Yapılan geçerlilik ve güvenilirlik analizi sonucunda elde edilen veriler doğrultusunda 18 maddelik likert tipi ölçek elde edildi. Ölçekten çıkarılan maddeler uzmanlar eşliğinde incelenip, gerekli görülen ve araştırma konusunda önem arz eden sorular düzenlenerek ölçek için nitel sorular hazırlandı. ŞÇRT beşli likert tipi 18 maddelik nicel ve 8 maddelik nitel soruların bulunduğu karma ölçektir. Ölçeğin sonuna katılımcıların duygu, düşünce ve önerilerini ifade edebilecekleri bir madde eklendi.

4.3.6. Elde edilen ölçeğin uygulanması

Geliştirilen ŞÇRT karma ölçeği, araştırma grubuna birebir görüşmelerle ve sağlık çalışanlarının bulunduğu dernek ve sosyal gruplarda kartopu stratejisiyle online olarak duyurularak gönüllü çalışanlara uygulandı.

4.3.7. Verilerin Analizi

Ölçek geliştirme basamakları tamamlandıktan sonra sağlık çalışanlarına uygulanan ölçek verileri istatistiksel veri analizi programına işlendi. Elde edilen verilerin türüne göre uygun analiz yöntemi seçildi. Elde edilen verilerin normal dağılıma uygunluğunu test etmek amacıyla “Tek Örneklem Kolmogorov Smirnov Testi” kullanıldı ve “Non-parametrik Test” yöntemine karar verildi. İstatistik programına işlenen veriler belirlenen parametrik olmayan yöntemden uygun olan test ile analiz işlemi tamamlandı.

“Sağlık çalışanlarının radyasyona ve radyasyonun etkilerine yönelik bilişsel tutumlarında meslek, cinsiyet, hizmet yılı, çalıştığı kurum ve çalıştığı bölüm değişkenlerine yönelik anlamlı fark var mı?” alt problemi açıklamak amacıyla nicel

ölçeğin URB alt faktöründen ve nitel veri toplama aracının birinci sorusu “*Hizmet içi eğitimlere katılır mısınız? Sizce katılmak gerekli midir?*” sorusundan elde edilen cevaplardan yararlanıldı.

“Sağlık çalışanlarının radyasyona ve radyasyonun kendi sağlığı üzerindeki etkilerine yönelik duyuşsal tutumlarında meslek, cinsiyet, hizmet yılı çalıştığı kurum ve çalıştığı bölüm değişkenlerine yönelik anlamlı fark var mı?” alt problemi açıklamak amacıyla nicel ölçeğin URD alt faktöründen ve nitel veri toplama aracının ikinci sorusu “*Hastane yönetiminin sizin sağlığınız için radyasyona karşı gerekli önlemleri aldığına inanıyor musunuz? Alınıyor ise ne tür önlemler alınıyor*” ve üçüncü sorusu “*Siz radyasyonun zararlı etkilerinden korunmada kendiniz için ne tür önlemler alıyorsunuz?*” sorusundan elde edilen cevaplardan yararlanıldı.

“Sağlık çalışanlarının radyasyonun hastanın sağlığı üzerindeki etkilerine yönelik duyuşsal tutumlarında meslek, cinsiyet, hizmet yılı çalıştığı kurum ve çalıştığı bölüm değişkenlerine yönelik anlamlı fark var mı?” alt problemi açıklamak amacıyla nicel ölçeğin UHD alt faktöründen ve nitel veri toplama aracının üçüncü sorusu “*Hastane yönetiminin sizin sağlığınız için radyasyona karşı gerekli önlemleri aldığına inanıyor musunuz? Alınıyor ise ne tür önlemler alınıyor?*”, altıncı sorusu “*Bazı hastanelerin yaptığı radyolojik testleri diğer hastaneler beğenmeyip yeniden yaptırıyor. Bunun gerekli olduğuna inanıyor musunuz? Önüne geçmek için ne tür önlemler alınmalıdır?*” ve yedinci sorusu “*RTNT'nin riskli olabileceği düşünülen durumlarda testin ikinci kez uygulanması gerektiğinde hastanın tedirgin olmaması için testin neden yenilendiği hakkında bilgi verilmesi gerektiğini düşünüyor musunuz? Neden?*” ve sekizinci sorusu “*Radyologlar ve klinikçiler arasında yeterli iletişim olduğuna inanıyor musunuz? İletişim olmaması ne tür sıkıntılar doğurur?*” sorusundan elde edilen cevaplardan yararlanıldı.

“Sağlık çalışanlarının radyasyona ve radyasyonun etkilerine yönelik hastayı bilgilendirme konusundaki davranışsal tutumlarında meslek, cinsiyet, hizmet yılı çalıştığı kurum ve çalıştığı bölüm değişkenlerine yönelik anlamlı fark var mı?” alt problemi açıklamak amacıyla nicel ölçeğin URD alt faktöründen ve nitel veri toplama aracının üçüncü sorusu *RTNT'nin riskli olabileceği düşünülen durumlarda testin ikinci*

kez uygulanması gerektiğinde hastanın tedirgin olmaması için testin neden yenilendiği hakkında bilgi verilmesi gerektiğini düşünüyor musunuz? Neden?”, altıncı sorusu “Bazı hastanelerin yaptığı radyolojik testleri diğer hastaneler beğenmeyip yeniden yaptırıyor. Bunun gerekli olduğuna inanıyor musunuz? Önüne geçmek için ne tür önlemler alınmalıdır?” sorusundan elde edilen cevaplardan yararlanıldı.



5. BULGULAR:

5.1. Ölçek Geliştirme

Uygulanan ölçekteki ters maddeler düzeltilip, istatistik programı ile analiz işlemleri gerçekleştirildi. Yapılan analizler sonucunda toplam 49 madde ile analize başlandı. İlk analizde maddelere ait anlamlılık değeri düşük çıktı (sig.=0,001). Verilere ait Q-Q plot grafikleri incelendiğinde, ölçeğin uygulandığı 3 kişinin veri sonuçları normal dağılımdan büyük oranda sapma gösterdiği için, bu kişilere ait veriler analizden çıkarılıp normal dağılım sağlandı (sig.=0,2).

Güvenilirlik değeri, bir ölçme aracının tekrarlanan ölçümlerde aynı sonucu verme derecesinin göstergesidir. Ölçek için hazırlanan maddeler ne kadar uzman eliyle hazırlanmış olsa da, güvenilirliği düşürecek soruların çıkması mümkündür. Örneğin belli bir kültürde herkes için aynı anlam ifade eden olgular, diğer bir kültürde farklı şekilde yorumlanabilir. Bu tür hataların önüne geçmek amacıyla ölçek ilk olarak güvenilirlik analizinden geçirilir. Güvenirliği test etmede kullanılan yöntemlerden biri iç tutarlılığı test etmektir.

Ölçek iç tutarlılığını belirlemede yaygın olarak Kuder & Richardson 20, 21 (KR20,21) ve Cronbach's Alpha yöntemleri kullanılmaktadır Ölçeğimiz likert tipi ölçek olduğu için Cronbach's Alpha yöntemi kullanılır (Cortina, 1993; Haladyna, 1999). Cronbach Alpha katsayısı 0 ile 1 arasında bir dağılım gösterir. Negatif değer çıkması ölçeğin benzer özellikleri ölçmediğinin bir göstergesidir. Alfa değerinin düşük çıkması testin homojen olmadığını (birkaç özelliği bir arada ölçtüğünü) gösterir. Cronbach Alpha için en iyi değer 0.80'den büyük olmasıdır (Kayış, 2009). Eymen'e göre Cronbach Alpha katsayısının 0,70'den yüksek olması beklenir (Eymen, 2007).

Tablo 5.1. Güvenirlik istatistikleri tablosu

Cronbach's Alpha	Madde Sayısı
,895	49

Tablo 5.1’de ilk yapılan güvenirlik analizinde 49 madde için Cronbach's Alpha katsayısı 0,895 olarak elde edildi. Bu değer 0,70’in üstünde bir değer olması geliştirilen testin iç tutarlığının var olduğunu göstermektedir (Kayış, 2009).

Tablo 5.2. Alfa modeline göre güvenirlik analizi sonuçları tablosu

Madde	Madde Silinirse Ölçüm (ort.)	Madde Silinirse Ölçüm (varyans)	Madde Toplam (kor.)	Madde Silinirse (Cronbach's Alpha)
1	199,94	355,681	,272	,894
2	199,86	360,682	,152	,895
3	199,58	356,840	,327	,894
4	200,88	353,282	,217	,896
5	200,03	352,441	,250	,895
6	199,92	353,444	,334	,893
7	199,71	361,503	,129	,896
8	200,25	357,775	,176	,896
9	199,67	351,304	,491	,892
10	199,94	355,879	,263	,894
11	199,46	355,277	,409	,893
12	200,06	354,978	,282	,894
13	199,85	349,157	,449	,892
14	199,79	353,012	,373	,893
15	199,63	357,444	,218	,895
16	199,62	352,257	,482	,892
17	200,01	344,838	,562	,890
18	199,70	353,943	,364	,893

Tablo 5.2 devamı. Alfa modeline göre güvenilirlik analizi sonuçları tablosu

Madde	Madde Silinirse Ölçüm (ort.)	Madde Silinirse Ölçüm (varyans)	Madde Toplam (kor.)	Madde Silinirse (Cronbach's Alpha)
19	200,14	346,988	,539	,891
20	200,15	343,283	,566	,890
21	199,83	347,403	,560	,891
22	200,02	346,522	,612	,890
23	200,99	363,378	,019	,899
24	200,28	350,977	,296	,894
25	200,13	346,640	,534	,891
26	199,89	351,610	,429	,892
27	199,52	355,946	,359	,893
28	200,05	346,051	,497	,891
29	199,77	347,045	,543	,891
30	200,07	354,211	,295	,894
31	199,85	353,806	,264	,895
32	200,59	353,938	,215	,896
33	199,96	347,188	,502	,891
34	200,34	343,884	,525	,891
35	200,08	340,831	,640	,889
36	200,08	343,156	,605	,890
37	201,41	375,145	-,202	,904
38	199,88	346,824	,552	,891

Tablo 5.2 devamı. Alfa modeline göre güvenilirlik analizi sonuçları tablosu

Madde	Madde Silinirse Ölçüm (ort.)	Madde Silinirse Ölçüm (varyans)	Madde Toplam (kor.)	Madde Silinirse (Cronbach's Alpha)
39	199,63	351,372	,555	,891
40	199,88	348,266	,484	,891
41	199,94	347,735	,477	,892
42	200,17	348,935	,408	,892
43	199,68	352,598	,530	,892
44	199,99	349,000	,441	,892
45	199,51	357,676	,345	,893
46	199,58	357,075	,312	,894
47	199,57	356,571	,386	,893
48	200,10	351,621	,359	,893
49	199,89	345,844	,533	,891

Tablo 5.2’de ilk güvenilirlik analizi sonucunda korelasyon değeri düşük olan 1, 2, 4, 5, 7, 8, 10, 12, 15, 23, 24, 30, 31, 32, 37 nolu maddeler olmak üzere toplam 15 madde ölçekten çıkarıldı. Madde 34 (PET’i hastaya uygulamadan önce anoflatik şok riskine karşı profilaksi testi yapılması gerektiğini düşünüyorum) ise başlangıçta uzmanlar tarafından radyasyon bilgisi için önemli bir soru olarak görüldü. Ancak uygulama çalışmaları sırasında veri toplama aracı uygulanan bireyler tarafından bu testin (profilaksi testi) pratikte hiçbir zaman uygulanmadığı ifade edilmiştir. Dolayısıyla çalışma grubundaki bireylerin bu ifadeleri dikkate alınarak hastanedeki ilgili servislerin radyoloji uzmanları ve radyoloji teknikerleriyle yapılan görüşmeler sonucunda maddenin ölçekten çıkarılmasının daha uygun olacağı kanaatine varılmış olup, madde 34 ölçekten çıkarıldı. Ölçekten çıkartılan maddelerden sonra ikinci kez ölçeğin güvenilirlik analizi yapıldı.

Tablo 5.3. Güvenirlik istatistikleri tablosu

Cronbach's Alpha	Madde Sayısı
,918	34

Yapılan ikinci güvenirlik analizi sonucunda Tablo 5.3’de Cronbach's Alpha katsayısının 0,918 olduğu görüldü. Bu da ölçeğin iç tutarlılığının oldukça iyi olduğunu göstermektedir (Leech vd., 2005).

İç tutarlılığı test etmede kullanılacak bir diğer yöntem maddelerin toplam ile ilişkisine bakmaktır. Yani maddenin bir ölçüm için değeri ile değişkeni yarattığı tasarlanmış tüm ifadelerin toplamı ile ne derece ilişkili olduğu hesaplanır. Bu ölçüme ait veriler Tablo 5.4’de Alpha modeline göre güvenirlik analizi sonuçları tablosunda verilmiştir.

Tablo 5.4. Alpha modeline göre güvenirlik analizi sonuçları tablosu

Madde	Madde Silinirse Ölçüm (ort.)	Madde Silinirse Ölçüm (varyans)	Madde Toplam (kor.)	Madde Silinirse (Cronbach's Alpha)
3	140,91	236,659	,315	,918
6	141,25	232,964	,356	,918
9	141,00	231,514	,508	,916
11	140,79	235,864	,373	,917
13	141,18	229,734	,462	,916
14	141,13	234,561	,323	,918
16	140,95	232,628	,484	,916
17	141,34	227,127	,544	,915
18	141,03	233,972	,365	,917
19	141,47	228,828	,521	,915
20	141,48	226,342	,533	,915
21	141,16	228,641	,563	,915
22	141,35	227,652	,627	,914
25	141,46	227,782	,544	,915
26	141,22	231,580	,450	,916
27	140,85	236,382	,326	,918
28	141,38	226,617	,529	,915

Tablo 5.4 devamı. Alfa modeline göre güvenilirlik analizi sonuçları tablosu

Madde	Madde Silinirse Ölçüm (ort.)	Madde Silinirse Ölçüm (varyans)	Madde Toplam (kor.)	Madde Silinirse (Cronbach's Alpha)
29	141,10	227,783	,567	,915
33	141,29	227,381	,542	,915
35	141,41	222,839	,658	,913
36	141,41	224,532	,631	,914
38	141,21	226,963	,601	,914
39	140,96	232,241	,542	,915
40	141,21	229,323	,487	,916
41	141,27	229,009	,474	,916
42	141,50	229,423	,423	,917
43	141,01	232,640	,547	,916
44	141,32	229,824	,446	,916
45	140,84	236,839	,359	,917
46	140,91	236,352	,323	,918
47	140,90	236,378	,377	,917
48	141,43	233,148	,324	,918
49	141,22	227,148	,543	,915

Ölçekteki maddelerin toplam ile korelasyonu kural olarak 0,5'in üzerinde olmalıdır (Field, 2006). Tablo 5.4 incelendiğinde, yeniden yapılan güvenilirlik testi sonucunda korelasyon değeri düşük olan madde olmadığı görülmektedir. Ayrıca ifadeler arası korelasyonlarının 0,3'den yüksek olması beklenir, ancak önerilen durum 0,4'den büyük olmasıdır (Mc Honey, 1994; Eisen vd., 1979). Tabloda “Madde Toplam Korelasyon” değeri incelendiğinde 0,3'den düşük sorunlu bir madde olmadığı görülmektedir.

Güvenirlik çalışması tamamlandıktan sonra, ölçeğin orijinalinin dört faktörlü bir boyutta olması ve elde edilen maddelerin ölçeğin orijinalindeki dağılımına benzer dağılım gösterip göstermediğini incelemek için, açıklayıcı faktör analizi yapıldı. Faktör analizlerinin bir veri setine uygulanabilmesi ile ilgili çeşitli ölçütler bulunmaktadır. Bunların ilki örneklem büyüklüğü ile ilgilidir. Örneklem büyüklüğü, faktör analizi

sonuçlarının genellenebilir olması ve kararlı durum göstermesi açısından oldukça önemli bir kriter niteliği taşımaktadır.

Verilerin faktör analizinin uygulanabilir olup olmadığını anlamak amacıyla, Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) testi ve analiz edilecek değişkenler arasındaki ilişkilerin anlamlı ve sıfırdan farklı olup olmadığını anlamak amacıyla da Bartlett testi uygulanmış olup bulgular Tablo 5.5’de verildi.

Tablo 5.5. KMO and Barlett testi tablosu

KMO and Bartlett's Test		
Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.		,806
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	1854,810
	df	561
	Sig.	.000

Tablo 5.5 incelendiğinde KMO katsayısının 0,806 olduğu görülmektedir. Bu değer 0,50’e eşit veya bu orandan büyük olması beklenir (Field, 2000). Bu bulgu örneklem büyüklüğünün faktör analizi için uygun olduğunu göstermektedir. Yine Tablo 5.5’den Bartlett testine ilişkin Ki-kare değerinin $p < 0.05$ önem düzeyinde anlamlı olduğu görülmektedir. Bu bulgu, ölçeğe açıklayıcı faktör analizi yapılabileceğini göstermektedir.

Faktör analizine başlamadan önce ifadeler arası korelasyonlara da bakılmalıdır. İfadeler arası korelasyon matrisi gözle incelenerek 0,30’dan büyük değer yok ise ya da çok az ise muhtemelen veri seti analize uygun olmayacağı değerlendirilmelidir. Ayrıca değişkenler arası kısmi korelasyona da bakılması gerekmektedir. Eğer veri seti içerisinde gerçek diye adlandırabileceğimiz faktörler var ise bu verinin kendi içerisindeki kısmi korelasyonun düşük olması beklenecaktır. Çünkü değişkenler, o değişkenlerin faktör üzerindeki yükleriyle ifade edilecektir. Yüksek kısmi korelasyon altta yatan faktör olmadığı anlamına gelir ki, bu da analizimizi geçersiz kılar. Kısmi korelasyonun 0,7 ve üstü olduğu durumlar çok ise faktör analizi doğru sonuçlar vermeyecektir (Özkan ve Alkan, 2004).

Communality (ortak varyans) bir değişkenin analizde yer alan diğer değişkenlerle paylaştığı varyans miktarıdır. Yani ölçekteki hangi değişkenlerin faktör analizine uygun olup olmadığını göstermektedir. Faktör analizinde düşük ortak varyansa sahip olan maddeler (örneğin 0,50'nin altında kalanlar) tek tek analizden çıkarılarak yeniden analiz edilerek madde varyansları tekrar gözden geçirilir. Bu verilerden yola çıkarak 33 madde üzerinden yapılan analiz sonucunda elde edilen veriler Tablo 5.6'da verilmiştir.

Tablo 5.6. Ortak yük değerleri tablosu

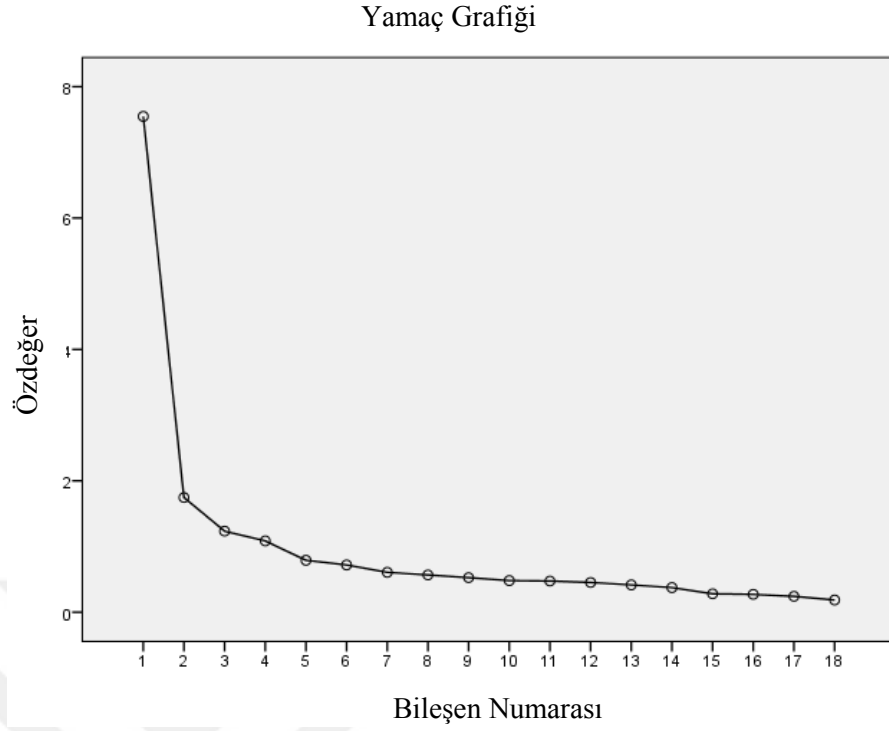
Maddeler	İlk Çıkarım	Ortak Varyans
3	1,000	,518
6	1,000	,730
9	1,000	,678
11	1,000	,577
13	1,000	,626
14	1,000	,705
16	1,000	,725
17	1,000	,813
18	1,000	,482
19	1,000	,692
20	1,000	,746
21	1,000	,637
22	1,000	,701
25	1,000	,718
26	1,000	,781
27	1,000	,699
28	1,000	,548
29	1,000	,636
33	1,000	,747
35	1,000	,737
36	1,000	,678

Tablo 5.6 devamı. Ortak yük değerleri tablosu

Maddeler	Initial	Extraction
38	1,000	,732
39	1,000	,585
40	1,000	,761
41	1,000	,616
42	1,000	,655
43	1,000	,717
44	1,000	,683
45	1,000	,448
46	1,000	,612
47	1,000	,719
48	1,000	,630
49	1,000	,719

Tablo 5.6’da maddelerin ortak bir faktördeki varyansı birlikte açıklama oranları incelendiğinde tüm maddelerin extraction değerleri 0,30'dan büyük olduğu için sorunlu bir madde olmadığı görüldü. Yani extraction 0,30 değerinin üzerinde bulunan her maddenin ölçeğe olumlu katkı sağladığı anlamına gelir.

Ölçeğin faktör dağılımına zorlanmadığında çizilen scree plot grafiği incelendiğinde 4. faktörden sonra ölçeğin yatay bir şekilde devam ettiği görülmekte olup, bu durumdan dolayı ölçeğin dört faktöre göre dağılımına bakıldı (Özkan ve Alkan, 2004).



Şekil 5.1. Yamaç-Birikinti grafiği

Ölçeğin dört faktörlü dağılım yapısı incelendiğinde ortak yük değerleri incelendiğinde madde değeri 0.50'nin altında olan iki madde ölçekten çıkarılarak analizlere devam edildi. Bu haliyle ölçeğin dört faktörlü yapısının toplam varyansının açıklandığı toplam varyans oranı, Şekil 5.1'de verildi.

Kalan 33 maddeden oluşan ölçek için Şekil 5.1'de yamaç grafiği incelendiğinde ölçeğin dört faktörlü bir yapı gösterdiği anlaşılmaktadır. 4 faktörlü yapı için yapılan faktör yükü analiz sonuçları Tablo 5.7'de verildi.

Tablo 5.7. Açıklanan toplam varyans tablosu

Component	Bileşenler			Başlangıç Öz Değerleri			Döndürülmüş Kareli Yüklerin Toplamı		
	Toplam	Varyans %	Kümülatif %	Toplam	Varyans %	Kümülatif %	Toplam	Varyans %	Kümülatif %
F 1	7,547	41,930	41,930	7,547	41,930	41,930	4,110	22,831	41,930
F 2	1,746	9,699	51,630	1,746	9,699	51,630	2,746	15,255	38,085
F 3	1,234	6,856	58,486	1,234	6,856	58,486	2,605	14,475	52,560
F 4	1,085	6,029	64,515	1,085	6,029	64,515	2,152	11,955	64,515

Tablo 5.7 toplam varyansın yüzde kaçının belirlenen faktörler tarafından veri setine yansıtıldığını göstermektedir. Özdeğeri 1’den büyük olan dört faktör, yapılan analiz sonucunda belirlendi. Tablo 5.7 incelendiğinde birinci faktörün ölçtüğümüz olguyu %22,83; ikinci faktörün %15,25; üçüncü faktörün %14,11; dördüncü faktörün %11,95 oranında ölçtüğü görülmektedir. 4 faktörden oluşan bu ankette öz değeri 1’in üzerinde değere sahip dört faktör olduğu ve dört faktörlü yapı toplam varyansın %64,5’ini açıkladığı görülmektedir.

Faktörler ile yüksek ilişki veren maddeleri tespit etmek ve kolay yorumlayabilmek için döndürülmüş faktör matrisi yapıldı.

Faktör yükleri, her maddenin her faktördeki göreceli önemini göstermektedir. Diğer bir deyişle, maddelerin faktörler ile ilişkisini açıklayan bir katsayıdır. 33 madde üzerinden artarda korelasyon ilişkisi düşünülerek yapılan faktör yükü analizi sonucunda, faktör yükü düşük olan 3, 6, 9, 11, 14, 18, 21, 26, 27, 28, 29, 41, 42, 45 ve 48 numaralı maddeler ölçekten çıkarıldı ve 18 maddeden oluşan bir ölçek elde edildi. Elde edilen ölçekler için hangi maddelerin hangi faktör altında gruplanacağını anlamak amacıyla varimax eksen döndürmesi uygulandı. Tablo 5.8’de analiz sonucunda ortaya çıkan 4 faktördeki değişkenlerin hangi faktöre dağıldığı gösterilmektedir.

Tablo 5.8. Döndürülmüş bileşen matrix döndürme sonrası yük değeri

Maddeler	Bileşenler				Cronbach Alfa Düzeyi
	Faktör 1	Faktör 2	Faktör 3	Faktör 4	
44	,794				
47	,774				
46	,771				,885
43	,766				
40	,651				
49	,612				
39	,599				
13		,781			
19		,666			,764
16		,655			
22		,551			
36			,703		
33			,657		,742
38			,621		
25			,561		
17				,721	,765
35				,682	
20				,554	

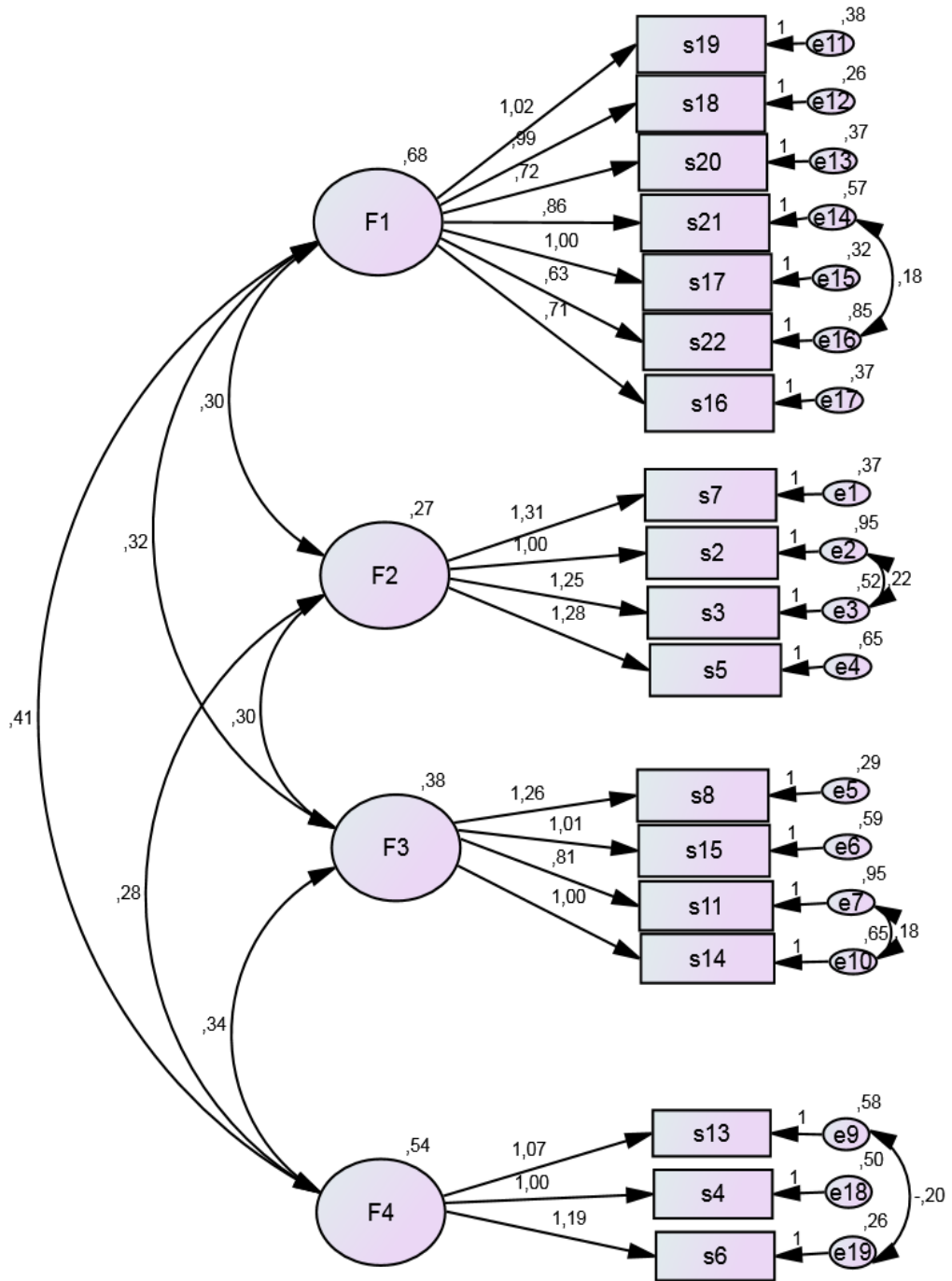
Ekstraksiyon Yöntemi: Temel Bileşen Analizi.

Dönme Yöntemi: Kaiser Normalizasyonlu Varimax.

Tablo 5.8’den elde edilen verilere göre 39, 40, 43, 44, 46, 47, 49 numaralı maddelerden alınabilecek en düşük puan 7, en fazla puan ise 35’dir. Buna bağlı olarak da bu maddelerden her bir faktörün yük değeri 0,36’dan büyük olup, bu maddelerin içerikleri incelendiğinde, sağlık çalışanının radyasyona karşı duyarlılığını düşünce boyutunda ölçtüğünü göstermektedir. 13, 16, 19, 22 numaralı maddeler kullanılan beşli likert tipi ölçekten alınabilecek puanlar en düşük 4, en fazla 20 puandır. Maddelerin yük değerlerinin her biri 0.36’dan büyük olup bu maddelerin içerikleri incelendiğinde, sağlık

alışanlarının radyasyona yönelik duyarlılığını ölçtüğünü göstermektedir. 25, 33, 36, 38 numaralı maddeler beşli likert tipi ölçekten alınabilecek puanlar en az 4 puan, en fazla 20 puandır. Maddelerin yük değerlerinin her biri 0,36’dan daha büyüktür. Madde içeriklerine dikkat edildiğinde, sağlık çalışanının radyasyon konusunda hastaya karşı duyarlılığını ölçtüğü görülmektedir. 17, 20 ve 25 numaralı maddelerden alınan puanlardan alınabilecek en az puan 3, en fazla puan ise 15 puandır. Maddelerin yük değerleri incelendiğinde, her biri her biri 0,36’dan daha büyük puan almış olup, bu maddelerin gerçekten sağlık çalışanının radyasyon konusunda hastayı bilgilendirmesini ölçtüğünü göstermektedir. Uzmanlar ve araştırmacıların görüşleri dikkate alınarak 1. faktöre “Uygulayıcının Radyasyon Bilgisi (URB)”, 2. faktöre “Uygulayıcının Radyasyon Duyarlılığı (URD)”, 3. faktöre “Uygulayıcının Hastaya Duyarlılığı (UHD)”, 4. faktöre ise “Uygulayıcının Hastayı Bilgilendirmesi (UHB)” olarak belirlendi.

Doğrulayıcı faktör analizi önceden belirlenmiş bir ilişkiyi test etmede kullanılan çok değerkenli bir tekniktir (Hair vd., 1998). Analizler sonucu elde edilen dört faktörlü yapıya doğrulayıcı faktör analizi yapıldı. SRT leğinin doğrulayıcı faktör analizi modeli şekil 5.2’de verildi.



Şekil 5.2. SCRT ölçeğinin doğrulayıcı faktör analizi modeli

Şekil 5.2’de ölçeğin örüntü çizelgesi verilmiştir. Bu şekile göre SCRT ölçeğinin URB (F1), URD (F2), UHD (F3) ve UHB (F4) alt boyutları arasındaki korelasyon incelendiğinde, URB ve URD alt faktörleri arasında 0,30, URB ile UHD faktörleri arasında 0,32, URB ile UHB faktörleri arasında 0,41, URD ve UHD faktörleri arasında

0,30, UHD ve UHB faktörleri arasında 0,34, URD ve UHB faktörleri arasında ise 0,28 düzeyinde gerçekleştiği görülmektedir. Bagozzi (1981) ve Peter (1981)'e göre bir yapı içerisinde her bir boyutun tek başına var olabilmesi için boyutların birbirleri ile orta düzeyde bir korelasyona sahip olması gerekmektedir. Buna göre SÇRT ölçeğinin alt boyutları URB, URD, UHD, UHB alt faktörleri arasındaki korelasyon düzeyinin bu şartı yerine getirdiği görülmektedir. Ölçeğin alt boyutları orta düzeyde korelasyona sahiptir. Ölçeğin boyutlarından ölçek maddelerine doğru giden tek yönlü oklar üzerinde maddelere ilişkin faktör yükleri gösterilmektedir.

SÇRT ölçeğinin geçerlik çalışmaları çerçevesinde doğrulayıcı faktör analizi sonucu hesaplanan uyum indeksleri Tablo 5.9'da verilmiştir.

Tablo 5.9. SÇRT ölçeğinin geçerlik çalışmaları çerçevesinde doğrulayıcı faktör analizi sonucu hesaplanan uyum indeksleri tablosu

<i>Uyum ölçüleri</i>	<i>İyi uyum</i>	<i>Kabul edilebilir uyum</i>	<i>Önerilen model</i>
RMSEA	$0 < RMSEA < 0,05$	$0,05 \leq RMSEA \leq 0,10$	0,076
NFI	$0,95 \leq NFI \leq 1$	$0,80 \leq NFI \leq 0,95$	0,863
CFI	$0,97 \leq CFI \leq 1$	$0,85 \leq CFI \leq 0,97$	0,916
IFI	$0,95 \leq IFI \leq 0,85$	$0,85 \leq IFI \leq 0,95$	0,918
TLI	$0,90 \leq TLI \leq 0,85$	$0,85 \leq TLI \leq 0,9$	0,917
AGFI			0,840
χ^2/df	$0 < \chi^2/df < 3$		$293,130/125=2,345$

Schermelleh-Engel ve Moosbrugger, (2003: 23-74).

χ^2 değeri, doğrulayıcı faktör analizinde önerilen modelin ve analize alınan örneklemin istatistiksel olarak uygunluğunu test eden değerdir (Schumacker, 2004). Bu değer popülasyona ait kovaryans matrisinin, modelde uygulanan kovaryans matrisine eşit olup olmadığını test eder. Ancak, χ^2 değeri, örneklem büyüklüğüne duyarlı olduğundan ve çok elemanlı örneklerde yüksek χ^2 değerlerine ulaşılacağından, serbestlik derecesi (df) ile düzeltilmiş olan χ^2/df değerinin kullanılması daha uygun görülmektedir (Bagozzi 1981). Bu çalışmada elde edilen χ^2/df değeri 2,345 olarak bulunmuştur. Bu sonuç, modelin bu yapının uyum indekslerine göre doğrulandığını göstermektedir (Bagozzi,

1981). Bunun yanı sıra Tablo 5.9’da verilen modele ilişkin uyum iyiliği indeksine göre, TLI değerinin iyi uyum sınırları içerisinde, (Root Mean Square Error of Approximation, =Yaklaşık Hataların Ortalama Karekökü’dür RMSEA) RMSEA, NFI, Karşılaştırmalı Uyum İndeksi (Comparative Fit Index, CFI) CFI ve IFI değerleri ise kabul edilebilir sınırlar içerisinde, iyi uyum sınırlarına daha yakın durumdadır. Bu durum yapılan çalışma için açıklayıcı faktör analizi sonucu elde edilen boyutların doğrulayıcı faktör analizi sonucunda da doğrulandığını işaret etmektedir.

5.2. Nicel Verilerin Analizi

Uygun analiz türünün belirlenmesinde ilk kriter verilerin türüdür. Analiz yöntemleri verilerin özelliklerine göre iki temel gruba ayrılır. Bu gruplarda yer alan temel analiz yöntemleri, Parametrik veriler için kullanılan analiz yöntemleri (Varyans analizi, T-testi, Pearson korelasyonu) ve Parametrik olmayan veriler için kullanılan analiz yöntemleridir (Ki-Kare testleri, Spearman korelasyonu). Dolayısıyla uygun analiz türünü seçebilmek için öncelikle verilerin özelliklerinin belirlenmesi gerekmektedir. Verilerin normal dağılıma uygunluğunu test etmek için “Tek Örneklem Kolmogorov Smirnov” testi kullanılır (Eymen, 2008). Ölçeğimizin alt faktörlerine ait Kolmogorov Smirnow testi sonuçları Tablo 5.10’da verilmiştir.

Tablo 5.10. One-sample Kolmogorov-Smirnov testi

		URB	URD	UHD	UHB
N		234	234	234	234
Normal parametre ^{a,b}	Ortalama	88,2526	86,7094	83,9744	85,9974
	Std. Sapma	14,96211	15,52600	15,21009	17,04912
En aşırı farklar	Absolute	,221	,196	,184	,232
	Pozitif	,221	,196	,146	,223
	Negatif	-,206	-,178	-,184	-,232
Test istatistiği		,221	,196	,184	,232
Anlamlılık. (2-tailed)		,000 ^c	,000 ^c	,000 ^c	,000 ^c

Tablonun anlamlılık satırındaki değerlerin istatistiksel anlamlılık hesaplamalarında sınır değeri kabul edilen 0,05'den büyük olması incelenen faktörlerin dağılımlarının normal olduğunu göstermektedir. Bu değer 0,05'den küçük olduğunda parametrik olmayan test yöntemleri kullanılır. Tablo 5.10'da alt faktörlere ait anlamlılık değerleri 0,05'den küçük olduğu için non-parametrik test yöntemi kullanılması uygun görüldü.

Uygun test yöntemi seçiminin ardından örneklem grubunu oluşturan katılımcıların URB, URD, UHD, UHB alt boyutlarından aldıkları puanların sağlık çalışanlarının cinsiyet, çalıştığı bölüm, meslek, hizmet yılı ve çalıştığı kurum değişkenlerine göre farklılaşıp farklılaşmadığını belirlemek için Kruskal Vallis analizi, analiz sonucunda gruplar arasında fark bulunduğunda, farklılıkların kaynağını (hangi gruplar arasında olduğunu) belirlemek üzere Mann Whitney U testi yapıldı.

Sağlık çalışanlarının URB, URD, UHD, UHB alt boyutlarından aldıkları puanların meslek değişkenine göre farklılaşıp farklılaşmadığını anlamak için Kruskal Vallis testi yapıldı.

Tablo 5.11. Çalışanların alt faktörlerden aldıkları puanların meslek değişkeni ile ilişkisi

Mesleğiniz		N	Sıra ortalamaları	sd	Ki- kare	p
URB	Doktor	43	98,38			
	Radyolog	12	174,75			
	Radyoloji Teknikeri	131	124,22	3	16,27	0,01*
	Hemşire	48	101,97			
	Total	234				
URD	Doktor	43	118,45			
	Radyolog	12	155,54			
	Radyoloji Teknikeri	131	109,28	3	7,55	0,05*
	Hemşire	48	129,57			
	Total	234				
UHD	Doktor	43	116,30			
	Radyolog	12	127,71			
	Radyoloji Teknikeri	131	113,80	3	1,48	0,68
	Hemşire	48	126,13			
	Total	234				
UHB	Doktor	43	102,93			
	Radyolog	12	129,13			
	Radyoloji Teknikeri	131	116,15	3	4,75	0,19
	Hemşire	48	131,32			
	Total	234				

*p<0,05

Tablo 5.11 incelendiğinde Mesleğe göre radyasyon bilgilerinin farklılaşmasına ilişkin Kruskal Wallis testi sonucunda, UHD alt faktörüne ait değerler incelendiğinde önem düzeyinde anlamlı fark olmadığı ($X^2=1,48$, $p>0,05$) görülmektedir. UHB alt faktörüne ait değerler incelendiğinde, yine önem düzeyinde anlamlı fark olmadığı ($X^2=1,48$, $p>0,05$) görülmektedir. URB alt faktörünün Ki kare değerleri 16,27 $p<0,05$ önem düzeyinde

anlamlıdır. Yine URD alt faktörünün Ki kare değerlerinin, 7,55 $p<0,05$ önem düzeyinde anlamlı olduğu görüldü. Bu farkın hangi meslek grupları arasında olduğunu tespit edebilmek için meslek gruplarına ait sıra ortalamaları değerleri de göz önüne alınarak Mann Whitney U testi kullanıldı.

URB alt faktörü için uygulanan Mann Whitney U testi sonucunda elde edilen analiz sonuçları Tablo 5.12’de verildi.

Tablo 5.12. Meslek gruplarının URB alt faktör puanlarının ikili ilişkileri tablosu

	Mesleğiniz	N	Sıra Ortalamaları	Sıra Toplamı	U Değeri	z	p
URB	Doktor	43	24,05	1034,00			
	Radyolog	12	42,17	506,00	88,00	-3,50	,00*
	Total	55					
	Doktor	43	72,61628	3122,5			
	Radyoloji Teknikeri	131	92,3855	12102,5	2176,500	-2,263	,024*
	Total	174					
	Doktor	43	45,72093	1966			
	Hemşire	48	46,25	2220	1020,000	-,096	,92
	Total	91					
	Radyolog	12	44,41667	533			
	Hemşire	48	27,02083	1297	121,000	-3,138	,002*
	Total	60					
URB	Radyolog	12	101,1667	1214			
	Radyoloji Teknikeri	131	69,32824	9082	436,000	-2,603	,009*
	Total	143					
	Radyoloji Teknikeri	131	94,50763	12380,5			
	Hemşire	48	77,69792	3729,5	2553,500	-1,951	,05*
	Total	179					

* $p<0,05$

Tablo 5.12’de elde edilen URB alt faktörüne ilişkin analizler incelendiğinde, doktor ile radyolog arasında önem düzeyinde ($p<0,05$) önem düzeyinde anlamlı fark olduğu görülmektedir. Bu meslek gruplarının sıra ortalamalarına bakıldığında, radyolog lehinde bir farklılık olduğu görülmektedir. Yine doktor ile radyoloji teknikeri arasında radyoloji teknikeri lehinde önem düzeyinde önem düzeyinde anlamlı fark olduğu görülmektedir. Radyolog ile hemşire arasında ise radyolog lehinde, radyolog ile radyoloji teknikeri arasında yine radyolog lehinde, hemşire ile radyoloji teknikeri arasında ise radyoloji teknikeri lehinde önem düzeyinde anlamlı fark olduğu görülmektedir. Doktor ile hemşire meslek grupları arasında önem düzeyinde anlamlı fark görülmedi.

URD alt faktörü için uygulanan Mann Whitney U testi sonucunda elde edilen analiz sonuçları Tablo 5.13’de verilmiştir.

Tablo 5.13. Meslek gruplarının URD alt faktörü puanlarının ikili ilişkileri tablosu

	Mesleğiniz	N	Sıra Ortalamaları	Sıra Toplamı	U Değeri	z	p
URD	Doktor	43	26,09	1122,00			
	Radyolog	12	34,83	418,00	176	-1,72	,08
	Total	55					
	Doktor	43	92,60	3982,00			
	R.Teknikeri	131	85,82	11243,00	2597,000	-,778	,43
	Total	174					
	Doktor	43	43,75581	1881,5			
	Hemşire	48	48,01042	2304,5	935,500	-,788	,43
	Total	91					
	Radyolog	12	36,08333	433			
	Hemşire	48	29,10417	1397	221,000	-1,288	,19
	Total	60					
	Radyolog	12	97,625	1171,5			
	R. Teknikeri	131	69,65267	9124,5	478,500	-2,278	,02*
	Total	143					
	R Teknikeri	131	85,80153	11240			
	Hemşire	48	101,4583	4870	2594,000	-1,822	,06
	Total	179					

*p<0,05

Tablo 5.13’de elde edilen bulgular incelendiğinde, URD alt faktörüne ilişkin analizlere göre, radyolog ve radyoloji teknikeri meslek grupları arasında önem düzeyinde anlamlı fark olduğu görülmektedir. Bu meslek gruplarının sıra ortalamalarına bakıldığında radyolog lehinde bir farklılık olduğu görülmektedir ($p<0,05$). Diğer meslek grupları arasında anlamlı bir farklılık görülmemektedir.

UHB alt faktörü için uygulanan Mann Whitney U testi sonucunda elde edilen analiz sonuçları Tablo 5.14’de verildi.

Tablo 5.14. Meslek gruplarının UHB alt faktörü puanlarının ikili ilişkileri tablosu

	Mesleğiniz	N	Sıra Ortalamaları	Sıra Toplamı	U Değeri	z	p
UHB	Doktor	43	26,60	1144,00			
	Radyolog	12	33,00	396,00	198	-1,25	,21
	Total	55					
	Doktor	43	80,57	3464,50			
	Radyoloji Teknikeri	131	89,77	11760,50	2518,500	-1,074	,28
	Total	174					
	Doktor	43	39,75581	1709,5			
	Hemşire	48	51,59375	2476,5	763,500	-2,208	,02*
	Total	91					
	Radyolog	12	30,04167	360,5			
	Hemşire	48	30,61458	1469,5	282,500	-,108	,91
	Total	60					
	Radyolog	12	79,08333	949			
	Radyoloji Teknikeri	131	71,35115	9347	701,000	-,647	,51
	Total	143					
	Radyoloji Teknikeri	131	87,02672	11400,5			
	Hemşire	48	98,11458	4709,5	2754,500	-1,330	,18
	Total	179					

*p<0,05

Tablo 5.14’de elde edilen bulgular incelendiğinde, UHB alt faktörüne ilişkin analizlere göre, meslek grupları arasında önem düzeyinde anlamlı fark olmadığı görüldü.

Sağlık çalışanlarının URB, URD, UHD, UHB alt boyutlarından aldıkları puanların cinsiyet değişkenine göre farklılaşıp farklılaşmadığını anlamak için Mann Whitney U testi yapıldı. Yapılan test sonucunda elde edilen veriler tablo 5.15’de verildi.

Tablo 5.15. Çalışanların alt faktörlerden aldıkları puanların cinsiyet ile ilişkisi

Cinsiyetiniz	N	Sıra Ortalamaları	Sıra Toplamı	U Değeri	z	p
URB Bay	118	117,44	13857,50			
Bayan	116	117,56	13637,50	6836,500	-,015	,98
Total	234					
URD Bay	118	108,14	12760,50			
Bayan	116	127,02	14734,50	5739,500	-2,177	,03*
Total	234					
UHD Bay	118	107,85	12726,00			
Bayan	116	127,32	14769,00	5705,000	-2,224	,02*
Total	234					
UHB Bay	118	105,62	12463,00			
Bayan	116	129,59	15032,00	5442,000	-2,816	,005*
Total	234					

*p<0,05

Tablo 5.15’de elde edilen bulgular incelendiğinde URD, UHD ve UHB alt faktörlerinde bayanların lehinde önem düzeyinde ($p<0,05$) anlamlı fark olduğu görülmektedir.

Sağlık çalışanlarının URB, URD, UHD, UHB alt boyutlarından aldıkları puanların katılımcıların çalıştıkları kurum değişkenine göre farklılaşıp farklılaşmadığını anlamak için Kruskal Vallis testi yapıldı.

Tablo 5.16. Çalışanların alt faktörden aldıkları puanların çalıştığı kurum ile ilişkisi

	Çalıştığınız Kurum	N	Sıra Ortalamaları	Ki-Kare		p
URB	Devlet Hastanesi	167	115,73	,541	2	,76
	Üniversite hastanesi	34	119,00			
	Özel Hastane	33	124,91			
	Total	234				
URD	Devlet Hastanesi	167	119,88	,891	2	,64
	Üniversite hastanesi	34	108,56			
	Özel Hastane	33	114,68			
	Total	234				
UHD	Devlet Hastanesi	167	119,88	,740	2	,69
	Üniversite hastanesi	34	111,03			
	Özel Hastane	33	112,14			
	Total	234				
UHB	Devlet Hastanesi	167	120,08	1,119	2	,57
	Üniversite hastanesi	34	107,56			
	Özel Hastane	33	114,67			
	Total	234				

Tablo 5.16 incelendiğinde katılımcıların çalıştıkları kurum değişkenine göre alt faktör puanları arasında önem düzeyinde anlamlı fark olmadığı görülmektedir.

Sağlık çalışanlarının URB, URD, UHD, UHB alt boyutlarından aldıkları puanların hizmet yılına göre farklılaşıp farklılaşmadığını anlamak için Kruskal Vallis testi yapıldı. Yapılan analiz sonuçları Tablo 5.17’de verildi.

Tablo 5.17. Çalışanların alt faktörlerden aldıkları puanların hizmet yılı ile ilişkisi

Hizmet yılınız		N	Sıra Ortalamaları			p
URB	0-3	47	116,76	8,942	2	,01*
	4-8	82	101,17			
	+9	105	130,59			
	Total	234				
URD	0-3	47	129,98	3,262	2	,19
	4-8	82	108,40			
	+9	105	119,02			
	Total	234				
UHD	0-3	47	124,12	4,542	2	,10
	4-8	82	104,80			
	+9	105	124,46			
	Total	234				
UHB	0-3	47	107,48	1,952	2	,37
	4-8	82	115,99			
	+9	105	123,16			
	Total	234				

*p<0,05

Tablo 5.17 İncelendiğinde sağlık çalışanlarının hizmet yılı değişkenine göre URB alt faktöründe, önem düzeyinde anlamlı fark olduğu görülmektedir. URB alt boyutunda hangi gruplar arasında anlamlı fark olduğunu anlamak için grupların sıra ortalamaları değişkenleri de dikkate alınarak Mann Whitney U testi uygulandı.

URB alt faktörüne ilişkin analiz sonuçları Tablo 5.18’de verilmiştir.

Tablo 5.18. Meslek gruplarının URB alt faktör puanlarının ikili ilişkileri tablosu

	Hizmet yılınız	N	Sıra Ortalamaları	Sıra Toplamı	Mann	z	p
URB	0-3	47	70,11	3295,00			
	4-8	82	62,07	5090,00	1687,000	-1,185	,23
	Total	129					
	0-3	47	70,65	3320,50			
	9	105	79,12	8307,50	2192,500	-1,121	,26
	Total	152					
	4-8	82	80,60	6609,00			
	+9	105	104,47	10969,00	3206,000	-3,033	,002*
	Total	187					

*p<0,05

Tablo 5.18 incelendiğinde URB alt faktörüne ilişkin veriler incelendiğinde 4-8 ve +9 hizmet yılı değişkenleri arasında önem düzeyinde anlamlı ($p<0,05$) farklılaşma olduğu görülmektedir. Gruplar arasındaki sıra ortalamaları dikkate alındığında +9 yıl değişkeni lehinde farklılaşma olduğu görüldü.

Sağlık çalışanlarının URB, URD, UHD, UHB alt boyutlarından aldıkları puanların, katılımcıların çalıştıkları bölüm değişkenine göre farklılaşıp farklılaşmadığını anlamak için Mann Whitney U testi yapıldı. Yapılan test sonucunda elde edilen veriler Tablo 5.19’da verilmiştir.

Tablo 5.19. Çalışanların alt faktörlerden aldıkları puanların bölüm ile ilişkisi

Çalıştığınız Bölüm	N	Sıra Ortalamaları	Sıra Toplamı	mann	z	p
URB Radyoloji	141	124,77	17593,00			
Diğer	93	106,47	9902,00	5531,000	-2,052	,04*
Total	234					
URD Radyoloji	141	111,62	15739,00			
Diğer	93	126,41	11756,00	5728,000	-1,668	,09
Total	234					
UHD Radyoloji	141	112,61	15877,50			
Diğer	93	124,92	11617,50	5866,500	-1,376	,16
Total	234					
UHB Radyoloji	141	116,56	16435,00			
Diğer	93	118,92	11060,00	6424,000	-,272	,78
Total	234					

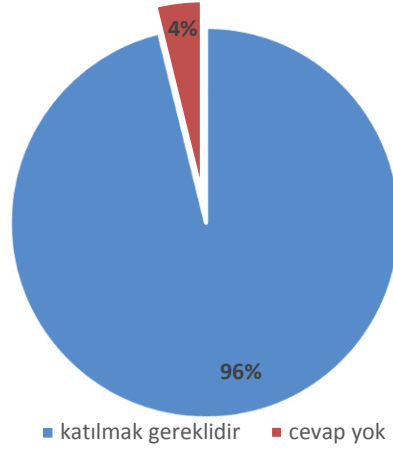
*p<0,05

Tablo 5.19’da elde edilen URB alt faktörüne ilişkin analizler incelendiğinde radyoloji çalışanları ile diğer alan çalışanları arasında önem düzeyinde ($p<0,05$) anlamlı fark olduğu görülmektedir. Bu meslek gruplarının sıra ortalamalarına bakıldığında farklılığın radyoloji çalışanları lehinde olduğu tespit edildi.

5.3. Nitel Verilerin Analizi

Araştırmada nicel verilerin yanı sıra nitel veri elde etmek içinde aşağıda belirtilen sorular sorulup alına cevaplar ile beraber yorumlanarak verildi.

“1. Hizmet içi eğitimlere katılır mısınız? Sizce katılmak gerekli midir?” nitel sorusuna 234 katılımcıdan 225 katılımcı yanıtladı, 9 katılımcı da hiçbir yanıt vermedi. Soruyu yanıtlayan sağlık çalışanlarının hepsi hizmet içi eğitimlere katılmak gerektiğini belirtmiş, 3 katılımcı bu eğitimlere katılımın gerekli olduğunu söylediği halde katılmadığını belirtmiştir. Soruyu cevaplayan kişilerin grafiği Şekil 5.3’de verilmiştir.



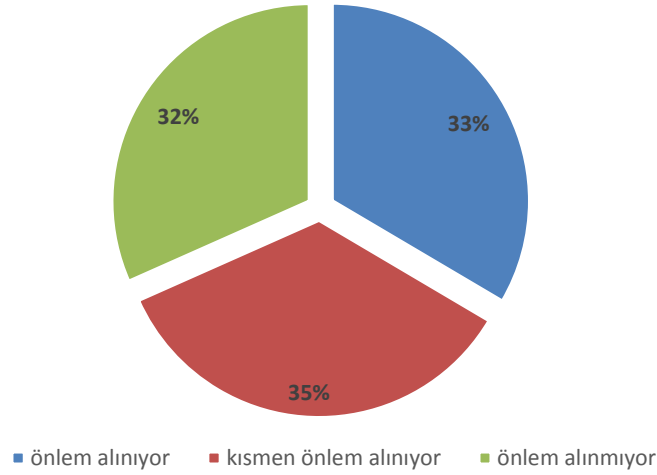
Şekil 5.3. Çalışanların birinci soruya verdiği cevaplara ilişkin pasta grafiği

Bazı katılımcılar ise soruya şöyle yanıtlar vermiştir:

- “Eğitilmeye katılmak isterim. Eğitimdeki eksikliklerin giderilmesini için idarecilerin mutlaka eğitime katılması gerektiğine inanıyorum”,
- “Evet katılıyorum, önemli konularda katılmak gerektiğine ve etkinliklerde hayati konularda bilgi verilmesi gerektiğine inanıyorum”,
- “Yapılması halinde katılırım. Bence en azından asgari bilgiler edinilene kadar katılmak gereklidir”,
- “Hizmet içi eğitimler tüm branşlar için geçerli ve zaruridir. Oldukça katılmaya özen gösteririm”,
- “Katılırım, kesinlikle katılım olması gerekir, herkes farklı teknikle çalışır, hizmet içi eğitimlerden taktik alırım”,
- “Mümkün olduğunca katılmaya çalışıyorum. Yoğun çalışma nedeniyle birçoğuna katılamıyorum. Bu eğitime katılmak gereklidir ve içinde eğitim olan her şeye en az bir kez katılmak gereklidir”,
- “Mümkün olduğunca katılırım. Katılmak gereklidir çünkü bilgiler sürekli kullanılmayınca unutulabiliyor, hem tekrar yapılmış oluyor ya da değişen bilgiler olabiliyor en doğrusunu öğrenmiş oluyoruz”,
- “Tabi ki gereklidir. Hizmet içi eğitimler hem hasta, hem sağlık çalışanı için birçok yarar sağlamaktadır”,
- “Kesinlikle katılırım, tabi ki gerekli ama doğru bir şekilde ve verimli yapılırsa”,

- “Katılmak isterim. Her sağlık personelinin katılması gerekir. Bilgileri tazelemek için eğitim şart”,
- “Amacına uygun ve verimlilik, daha kaliteli hizmet sunmak adına ve sürekli yenilenen bilim dalı nedeniyle gereklidir”,
- “Katılıyorum. Bilgileri tazelemek gerekli yeni fikirler, bakış açıları yeni uygulamak dikkatimi çekiyor”,
- “Evet katılıyorum. Eğitimlerin rutin ve sıkıcı motivasyondan uzak olması nedeni ile isteğim azalıyor, ancak her koşulda gerekli olduğunu düşünüyorum”,
- “Tabi ki kesinlikle katılıyorum ve gerektiğine de inanıyorum. Aynı meslek grubuyla ortak konuların paylaşımın her açıdan faydalı olduğuna inanıyorum”,
- “Evet. Bilgilerin güncellenmesi gerekliliğine inanıyorum. Bu alan sürekli gelişime açık bir alan olduğu için gelişimleri takip etmek gerekir”,
- “Mümkün olduğunca katılmak isterim. Bence gereklidir ve mesleğimiz açısından gereklidir (teknolojik yeniliklerden dolayı)”,
- “İyi bir eğitimci tarafından yapılması gerekiyor ama resmî kurumlarda genelde formalite ve teknisyenler kendisi düzenliyor”,
- “Hastanemizde hizmet içi eğitim yapılmıyor”,
- “Evet katılırım. Evet yeni jenerasyon cihazları ve kanun, yasa ve uygulamaları yakından takip etmek gerek”.

“2. Hastane yönetiminin sizin sağlığınıza için radyasyona karşı gerekli önlemleri aldığına inanıyor musunuz? Alınıyor ise ne tür önlemler alınıyor?” 234 katılımcıdan 17 kişi yanıtlamamış olup, kalan 217 kişi yanıtlamıştır. Bu sağlık çalışanlarının 73’ü önlem alındığını söylerken, 69’u önlem alınmadığını, 76’sı ise önlemlerin kısmen alındığını fakat radyasyondan korunmak için yeterli olmadığını belirtmektedirler. Alınan önlemlerin birçoğunun kanuni zorunluluk sebebiyle alındığını belirten katılımcılar çoğunluktadır. Verilen cevaplara ilişkin pasta grafiği Şekil 5.4’de verilmiştir.



Şekil 5.4. Çalışanların ikinci soruya verdiği cevaplara ilişkin pasta grafiği

Sağlık çalışanlarının bir kısmı da yönetmelikte uyulması gereken kurallara uyulduğunu ve önlemler alındığını belirtmiştir. Bu doğrultuda verilen cevaplar şu şekildedir;

- “Sağlığımızı düşündükleri için değil kalite standartlarını yakalayabilmek için önlem alıyorlar. 6 ayda bir kez tüm tetkikler yapılır”,
- “Hastane yönetimi ile konuşarak yıllar içinde tüm önlemleri aldirmayı başardık, şu an tüm fiziksel şartlar uygun ve memnunum”,
- “Evet, aldığını düşünüyorum, hastanemizde radyasyon güvenliği ve sağlığı kurulu var, RKS (radyasyondan korunma sorumlusu), İ.S.G. gibi kurullar devamlı bizim yararımıza çalışma yapıyor. Ayrıca radyasyondan korunma aparatlarını devamlı kontrol ediyor”,
- “Alınıyor, alınmadığı durumlarda bilgilendirme ve takipte bulunuyorum. Hemotolojik ve cildiye göz taramalarımız yapılıyor, kurşun materyallerin denetimi yapılıyor, lisanssız cihazımız yok”,
- “Evet, kurşun paravan kurşun gözlem camı, kurşun önlük, gözlük, yeni nesil cihazlar ile etkin doz kullanımı hastaya göre doz uygulanmalı”,
- “Evet, kurumun atom enerjisi kurumu ile bağlantılı çalıştığını düşünüyorum”,
- “Evet, kurşunlamalar, havalandırmalar 6 ayda periferik yayıma, yılda 1 kez sağlık taraması, dinleme odası, dozimetre takipleri”,
- “İnanıyorum. Havalandırma, kurşun paravan, hasta kabin kapılarının ve çekim odalarının kurşunla kaplanması gibi”,

- “Evet radyasyon ile çalışıldığı zaman X-ışını yayan cihazların bulunduğu odalar kurşun ile kaplanmıştır, kurşun önlük, eldiven, gözlük, tiroid gonat koruyucu alınıyor. Dozimetreler periyodik kontrol ediliyor”,
- “Benim kurumumda alınıyor, iş güvenliği uzmanım bilgilerine dikkatlidir. Çalışma saatlerin çalışma ortamım ve haklarım dikkate alınıyor”,
- “Evet alınıyor. Zaten lisanslama için önce TAEK tarafından gerekli tüm koşulların sağlanıp sağlanmadığı denetimi yapılıyor, kurşun paravanlar (standartlarına uygun) ve diğer tüm koruyucu ekipmanlar karşılıyor”,
- “Kurşun koruyucular dozimetre tetkiki ve hematolojik testler/göz/cilt muayeneleri radyasyon güvenlik eğitimi alınıyor. Ölçümler yapılıyor. Havalandırma kontrol ediliyor. Mesai saatlerine riayet ediliyor”.
- “Koruyucu önlükler, gözlükler alınıyor. Radyasyon güvenlik komitesi denetliyor”,
- “Evet inanıyorum. Çalışmış olduğum firma bu konularda çok titiz, uygulaması gereken bütün önlemler alınmaktadır, TAEK ve komite kararlarına harfiyen uygulanır”,

Radyasyondan korunmak için kısmen önlem alındığını fakat radyasyondan korunmak için yeterli olmadığını belirten sağlık çalışanlarının birçoğu, kurşun önlük ve dozimetre dışında pek fazla önlem alınmadığını belirtmiştir. Bu durum ile ilgili sağlık çalışanlarının vermiş olduğu bazı cevaplar şöyledir;

- “Alındığına inanmıyorum sadece dozimetre takibimiz yapılıyor, bununla ne kadar doğru sonuçlarla bize geldiğini bilmiyorum”,
- “Çok fazla inanmıyorum, formalite her şey, kurallara uygun olarak yapılıyor fakat güvenilir olduğuna çok fazla inanmıyorum”,
- “İnanmıyorum sadece radyasyon teknikerlerinin giyeceği bir kurşun yelek mevcut, röntgen çekilirken genelde hemşireler olarak çalıştığımız ortamdan 30 s kadar uzaklaşıyoruz, başka alınan bir önlem yok”,
- “Yasalarda tedbirler açısından önemli konular var. Bu doğrultuda çoğu yapılmaya çalışılıyor ama eksiklikler çok fazla”,
- “Rutin çalışan sağlığı ile ilgili önlemler teknik olarak alınıyor ama uygulamada gerekli önem verilmiyor”,

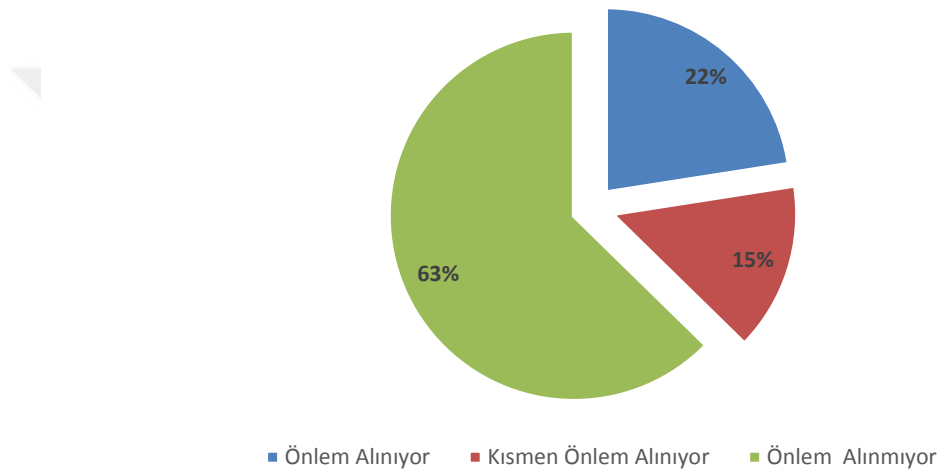
- “Özel şirkette görev yapıyorum. Gerekli önlemleri çoğu zaman almıyor ya da göz ardı ediyor”,
- “Gerekli önlemler alınmaktadır, ama yeterli olduğunu düşünmüyorum. Çünkü hasta yoğunluğunda radyasyon koruyucuları kullanmak çalışanlar için zor olmaktadır. Önlem var ama kullanmak zor”,
- “Radyasyon alanındaki havalandırmanın yetersiz olduğunu düşünüyorum, radyasyon içinde kendim önlem almaya çalışıyorum”,
- “Alınmıyor, her gün düzenli olarak bir kâse yoğurt verilmesi gerekiyor fakat böyle bir uygulama yapılmıyor”,
- “Alınmadığını düşünüyorum çünkü bulunduğum hastanede portatif film çekimi cihazı ile hasta odalarında çekim yapılıyor”,
- “Daha öncesinde özel hastanede çalıştığım zamandan yorum yapacak olursam yok denecek kadar az olduğunu söyleyebilirim”,
- “Yeterli kadar alınmıyor sadece kurşun önlük önlemi var, ameliyat hanemizde odalar yalıtımlı değil ve havalandırmanın yeterli olduğuna inanmıyorum”,
- “İnanmıyorum çalıştığım birim dolayısıyla defalarca bir bebeğe röntgen çekilirken radyasyona maruz kaldım, çünkü sadece bir tane kurşun önlük var onu da zaten teknisyen arkadaş giyiyor”,

Soruya verilen bazı diğer cevaplar şöyle;

- “Ben hemşireyim. Benim için herhangi bir önlem yok fakat röntgen teknikeri arkadaşlar için gerekli koruyucu ekipmanlar var. Arkadaşların yakalarındaki dozimetreler belirli aralıklarla test için gönderiliyor. Ayrıca devlet her yemek öğününde yoğurt dağıtımını yapıyor”
- “Radyasyonun sadece hastaya zararı olduğunu bir kez daha bu sempozyumda üzümlere dinledim. Çalışan teknisyene hiçbir şekilde zararlı olmadığı empoze edilmeye çalışıldı. Madem ki çalışan açısından bu kadar masum ise, neden gebelik döneminde geri hizmete alınıyoruz. Neden Avrupa’da bir teknisyenin 20 expojur sınırlaması var. Acaba Türkiye’deki kadar teknolojileri gelişmiş değil mi?”,
- “Ameliyathanede fluaroskopi eşliğinde yapılan vakalarda radyasyon ölçer kullanılmamaktadır, bu beni endişelendirmekte olup yönetim çalışan sağlığını korumak için önlem alınmadığını düşünüyorum”,

- “Kesinlikle hayır ameliyathanede kurşun önlük dışında alınan bir önlem yok, odalar geçirgen, bir odada uygulanan işlem varken diğer odadakiler maruz kalıyor”.

“3. Hastane yönetiminin hastanın sağlığı için radyasyona karşı gerekli önlemleri aldığına inanıyor musunuz? Alınıyor ise ne tür önlemler alınıyor?” sorusuna 89 sağlık çalışanı önlem alınmadığını, 21 sağlık çalışanı kısmen önlem alındığını, 32 çalışan ise önlem alındığını belirtmiştir. Verilen cevaplara ilişkin pasta grafiği Şekil 5.5’de verilmiştir.



Şekil 5.5. Çalışanların üçüncü soruya verdiği cevaplara ilişkin pasta grafiği

Önlem alındığını düşünen çalışanların birçoğu önlem olarak kurşun yelek, paravan, gonad koruyucuları ve levhaları vermiştir. Bu önlemler için verilen ilgili açıklamalar ise şöyledir;

- “Evet tüm koruma alanları yapılmış ve düzenlenmiştir”,
- “Havalandırma ve kurşun duvar kalınlığı önlemleri alınıyor”,
- “Rutin alınan tedbirler var. Radyasyon ölçümleri kurşunlama gibi, oda metrekare uygunluğu gibi”,
- “Evet (gonat koruyucu bulunuyor), kalibrasyon yapılmakta, hasta yakınları uzak tutuluyor...”.

Bazı katılımcılar ise hastanın sağığı düşünöldüğünden değıl, sadece yönetmelik gereğı önlem alındığını belirtmiştir. Bu durum ile ilgili çalışanların soruya verdiği cevapların bazıları şöyledir;

- “Bir çekim odasında standart bulundurması gereken şartlar uygulanıyor. Bunun haricinde herhangi bir korunma sağlanmıyor”,
- “Tedbirden ziyade denetlemelerde eksiklik çıkmasın diye...”,
- “Hastayı düşünerek bir önlem almıyoruz”,
- “Yönetmelikler çerçevesinde önlem alınıyor”,
- “TAEK lisans standartları dışında bir önlem aldıklarını düşünmüyorum”,
- “Zorunlu olduğu için yapıyor. Zorunluluktan...”

Birçok çalışan gereksiz tetkiklerin önüne geçilmediğini ve hastalara yeterli bilgi verilmediğini belirtmiştir. Bu durum ile ilgili cevaplardan bazıları şöyledir;

- “Hastalara yeterli bilgi verilmediğini ve yeteri kadar önemin gösterilmediğini düşünüyorum”,
- “Hastanede hastalar içine gereksiz film çekilmesi önlenirse en iyi önlem alınır. Tek bir hasta için bazen birden çok fazla gereksiz tetik istiyor, hastaya tomografi, mr, usg istendiğı halde neden tekrar röntgen isteniyor?”,
- “Tam olarak inanmıyorum gereksiz yapılan radyolojik girişimler olduğunu düşünüyorum”,
- “Her türlü önlem alınıyor fakat gereksiz tetkiklerin önüne geçilemiyor”,
- “Hasta sağığı için gereksiz film çekilmemelidir. Buna dikkat edildiğı düşünmüyorum”,
- “Alınmıyor, hastanın genelde parasını almak daha cazip geliyor, devlette ise hastadan bir an önce kurtulunmaya çalışılıyor”,
- “Almıyor. Klinisyenlerde sorun var. 1 gün önce aynı grafiyi çektirip, diğör gün tekrar aynı grafiyi isteyebiliyor mesela. İso denetlemesi ne istiyorsa onu yerine getiriyor tekrar ve gereksiz istemlerle dolu çok radyasyon alınıyor”,
- “Hastanelerde ne kadar çok film o kadar performans olduğu için hasta sağığı ikinci planda”,
- “Hayır alınmıyor. Doktorların gereksiz istemini engelleyemiyorlar”.

Bazı çalışanlar ise hasta üzerinden sağlanacak kazancın daha ön planda tutulduğu ile ilgili cevaplar vermiştir.

- “Hastanın da sağlığından çok döner sermaye için çalışmalar yapılıyor”,
- “İnanmıyorum, sonuçta yönetim tarzı ne kadar tetkik, o kadar kazanç. Bu ülkede tetkik sayısı daha önemli”,
- “Kesinlikle hayır. Çünkü şimdi uygulanan performans sistemi tamamen ticarete dönüştüğünden giriş yapan hastaların hepsine radyolojik (tomografi-röntgen-skop) inceleme fazlasıyla yapılmaktadır”.

Bazı katılımcılar hastane yönetimin hastanın maruz kalacağı radyasyonu denetleme imkânı olmadığı için, hastanın sağlığını korumanın yalnızca uygulayıcının vicdanına ve tutumuna bağlı olduğunu belirtmiştir. Bunun ile ilgili hazırlanan cevap şu şekildedir;

- “Hayır. Çünkü hastaya radyasyon uygulayan kişiler teknisyen ve teknikerlerdir. Kullanıcılar buna dikkat etmelidirler”,
- “Yönetim kolayca denetleyebileceği bir durum değil, cihazı kullanan kişinin kendi dikkat ve vicdanına bağlı”,
- “Radyasyon açısından hastane yönetiminden ziyade çekim yapan teknisyenlerin hasta açısından gerekli önlem ve tedbirleri alması gerekir”

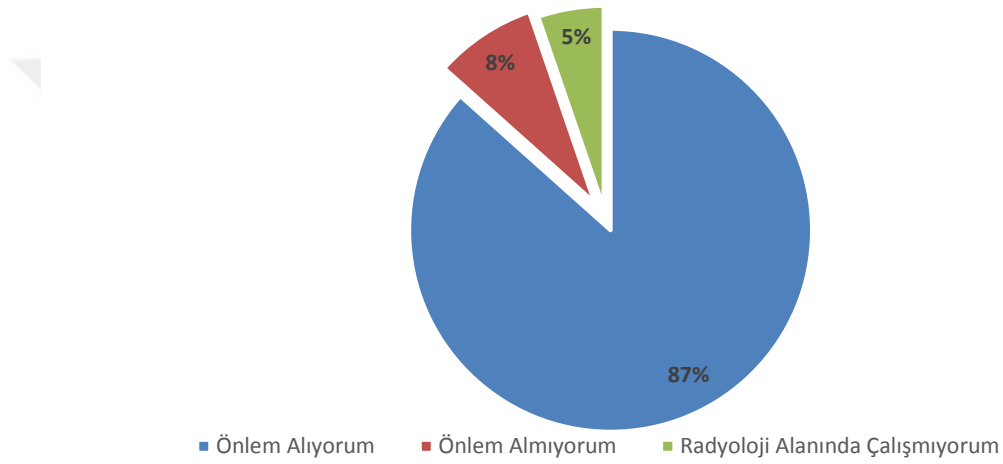
Bazı katılımcılar ise radyologlar ile koordineli çalıştığı için hastaların maruz kalacağı gereksiz radyasyon miktarını minimuma indirdikleri belirtmiştir.

Soru ile ilgili gelen farklı cevapların bazıları şöyledir:

- “Hayır gerekli önlem ve tedbir alınmıyor radyoloji odası ve kan merkezi yan yana, gebeler şeker testi yaparken bekleme koşulları düzensiz”,
- “Gerekli önlemlerin alındığına inanmıyorum, tam olarak ne yapılması gerektiğini hastane yönetimi bilmiyor”,
- “Fazla alınmıyor. Aksine kamuoyunda bilgilendirme gereklidir”,
- “Evet. Yıllık kontrollerimiz ve dozimetrelerimizi aktif kullanıyoruz. Aletlerimiz gelişmiş teknoloji ürünleri. Radyasyon yayılımı minimum düzeyde”,
- “Almaya çalışıyorlar ancak hizmet hızını azaltan çalışmalar yeterince yapılmıyor”,

- “Çalışanlar için koruyucu ekipmanlar sağlanabilir ama hasta adına klinisyenlerin böyle düşündüğünü zannetmiyorum”,
- “Hasta eğitimine daha fazla zaman ve kaynak ayrılmalı”.

“4. Siz radyasyonun zararlı etkilerinden korunmada kendiniz için ne tür önlemler alıyorsunuz?” sorusuna sağlık çalışanlarının verdiği cevaplar incelendiğinde, çalışanlardan 234 kişiden 25 kişi cevap vermemiş olup, 181 kişi elinden geldiği kadar önlem aldığını, 11 kişi radyoloji alanında çalışmadığını, 17 kişi hiçbir önlem almadığını belirtmiştir. Verilen cevapların oranları pasta grafiği Şekil 5.6’da verildi.



Şekil 5.6. Çalışanların dördüncü soruya verdiği cevaplara ilişkin pasta grafiği

Önlem alan birçok sağlık çalışanı kurşun önlük, eldiven, paravan kullanımının yanı sıra havalandırma, ALARA (mesafe, düşük doz, zaman), sıvı ve süt ürünleri tüketimi gibi önlemler aldığını belirtmiştir. Bu cevaplardan bazıları şöyledir;

- “Kurşun önlük, beslenme (protein ve yoğurt tüketimi), her gün duş alımı, bol sıvı tüketimi”,
- “Mecbur kalmadıkça radyolojik işlemler yapılan katlardan geçmiyorum, genel olarak tedbirsiz uygulamalar mevcut”,
- “Radyasyon dozunu iyi ayarlıyorum. Çocuk, yaşlı, genç kişilere göre radyasyon dozunu ayarlıyorum”,
- “En önemlisi olduğunca uzaklaşmak, hiç maruz kalmamak, ancak zorunlu ise koruyucu ekipman”,

- “Mümkün olduğunca mesafeyi artırmaya ve minimum dozla çalışmaya özen gösteriyoruz”,
- “İşinlanma esnasında uymam gereken tüm kuralları uygulayım, çekim alanlarında, havanın aspirasyon sistemiyle merkezi havalandırma ve yerden emişli havalandırma ile temizlenmesi sağlanıyor”,
- “Mevcut koruma korunma gereçlerini kullanıyorum, zaman ve mesafe unsurlarına dikkat ediyorum”,
- “Çok zor durumda kalmadıkça röntgen çektiğim. Eğer çektiydim, bol yoğurt (ev yoğurdu) tüketirim. Genelde röntgen bölümüne de yaklaşmam”,
- “Dozimetre takibi, kurşun koruyucular, 6 aylık kan, göz-cilt kontrolleri”,
- “Koruma aparatını çekim sırasında kullanırım. Alara prensibine uyarım. Gerekli gereksiz istemelerden ve grf’den kaçırım”.

Bazı çalışanlar ise kurşun önlüğün ağır olması sebebi ile kullanmadığını belirtmiştir. Bununla ilgili cevaplar aşağıdaki gibidir;

- “Arada da olsa kurşun önlük giyiniyorum, arada da giyinmememin sebebi çok ağır olması”,
- “Yüksek kv tekniği kullanıyorum. Kurşun önlük çok ağır olduğu için genellikle kullanmıyorum”,
- “Nadiren kurşun önlük kullanıyorum”,
- “Kurşun önlük ve tiroid koruyucu var, sadece onları bazen kullanıyoruz”,
- “Aslında almıyoruz, çünkü kurşun önlük kullanımı çok az”.

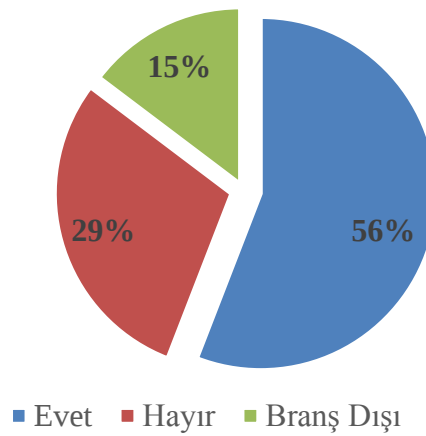
Bazı çalışanlar hastanenin bu konuda imkanlarının yetersiz olduğundan yeterli önlem alamadıklarını belirtmiştir. Çalışanların bazılarının cevapları şöyle;

- “Hastane imkanlarında kaynaklı fazla önlem seçeneğimiz bulunmuyor radyasyon bulunan alandan uzaklaşıyorum”,
- “Mecbur kalmadıkça radyolojik işlemler yapılan katlardan geçmiyorum genel olarak tedbirsiz uygulamalar mevcut”.

Verilen diğer cevaplardan bazıları aşağıdaki gibidir;

- “Çalıştığım bölümden dolayı radyasyona pek maruz kalmamaktayım. Radyoloji teknikeri geldiğinde olabildiğince uzak durmaya çalışıyorum”,
- “Yememe ve içmeme dikkat ediyorum, çıplak ayakla toprağa basıyorum”,
- “Çekim yapılan yerden kısa süreliğine uzaklaşmak dışında bir önlem yok. Bir de radyasyon çeken alanı mümkün olduğunca havalandırmaya çalışıyorum”,
- “Temiz hava, bol oksijen, toprakla uğraşma”,
- “Çalıştığım dönemde kişisel koruyucuları mümkün mertebe kullandım. Ve mümkün olduğunca kendimce, exp. hemen sonra hastanın yanına gitmemeye özen gösteririm, özellikle tomografi de”,
- “Doğal gıda teknisyenleri, alternatif tıp tedavi yöntemleri tercihimdir. Sık sık düş almak en etkili yollardan biri”,
- “Çekim odasında hastanın ve kendimin çok kısa sürede kalmasını sağlıyorum. Mümkün olduğu sürece açık havada durmak, uyku ve beslenme düzeni, bol sıvı tüketimi”.

“5. Hastaya radyolojik test uygulamadan önce en son ne zaman test uygulandığını soruyor musunuz?” sorusuna sağlık çalışanlarının verdiği cevaplar incelendiğinde, çalışanlardan 114 kişi “evet sorulması gerekir,” 60 kişi “hayır sorulmuyor” cevabı verdi, 30 kişi ise soruyu yanıtlamadı. Bir kısım çalışanlar ise, branşı dışı olduğu için cevap vermemiş, kısmen sorulması gerektiğini fakat yoğunluktan sormadığını ve fikrim yok olarak cevap verdi. Çalışanların soruya ilişkin verdiği cevapların pasta grafiği Şekil 5.7’ de verilmiştir.



Şekil 5.7. Çalışanların dördüncü soruya verdiği cevaplara ilişkin pasta grafiği

Birçok sağlık çalışanı, sorulmasının gerekli olduğunu belirtmiştir. Bu cevaplardan bazıları aşağıda listelenmiştir;

- “Kesinlikle sorulmalı ve soruyorum, hatta aynı gün içerisinde birden fazla tetkik istenmişse yaptırmıyorum, değişik zamanlara yayıyorum. Örneğin hasta Dexa, mamografi ve röntgen istediye farklı günlere çekiyorum”,
- “Kesinlikle soruyorum, çünkü aynı gün içerisinde tomografi ve MR (ilaçlı) ekilmemesine önem gösteriyorum. Hasta çok ısrar etmediği sürece çekimi yapmak istemiyorum”,
- “Evet mutlaka soruyorum. Her şeyden önce kendine uygulayacağımız işleri anlatmada kolaylık oluyor ve tabi hastaya yakın zamanda aynı işlem uygulanmış olabilir, olası bir yanlışlığın önüne geçmek için bu tekrarın sebebini araştırırım”,
- “İlaçlı ekimlerde soruyorum. Alerji durumları önlemek ve hastanın sağlığını riske atmamak için sorulması gereklidir”,
- “Radyolojik testler arasında belirli zamanın geçmesi gerektiğini düşünüyorum. Dikkate alınır ve sorulursa, hastanın radyasyona maruz kaldığı süre azalabilir”,
- “Radyoloji testlerin vücuttan atılması en geç 6 ay sürüyor. Yeni çekilmiş ise ikincisine gerek yok”,
- “Sorulması gerekir. Radyasyonun gereksiz kullanımı ve gereksiz maruz kalımı engellenmeli. Frekans aralığı ya da şiddeti farklı olduğundan, doktor tanılama işlemini yapamadığını belirtip yeniden isteyebiliyor. Hastane bu tarz önemli cihazların alımı yapılırken doğru kullanışlı cihaz bu tarz önemli”.

Çalışanların birçoğu, klinisyenlere bu konu ile ilgili bir dönüş yapıldığında, klinisyenlerin tepkileri ile karşılaştıkları için sormamayı ve takip etmemeyi tercih ettiklerini belirtmişlerdir. Birçoğu, karar durumunda hiçbir söz hakkı olmadığı için verilen tetkiki uygulamak zorunda olduğunu belirtmiştir. Bunlarla ilgili bazı cevaplar aşağıdaki gibidir;

- “Radyolojik testleri hemşireler yapmıyor. Bu testlerin uygulanması kararını doktor veriyor. Bu sorgulamayı doktorun yapması gerekiyor”,
- “Doktor işlem yapılacağını söylüyor, biz uyguluyoruz”,
- “Bu konu doktorları ilgilendiriyor. Test istemlerini değerlendirme yetkimiz yok”,
- “Sadece mamografi çekilecekse soruyorum. Bunun dışında sormuyorum. Doktor röntgeni ister ve biz çekmek durumunda kalırız, bazen gereksiz olduğunu bile bile.

Sorma şansımız olsaydı, gereksiz radyasyonu biraz önleyebilirdik. (Hata ve teknisyen açısından)”,

- “Hayır sormuyoruz. Yasal olarak çekimi istenen tetkiki gerçekleştirmekle sorumluyuz. Bu konuda herhangi bir yetkimiz yok”,
- “Hayır. Sormam bir şey değiştirmeyecek, her koşulda doktor o tetkikleri isteyecek. Mamografide soruyorum yılda bir önerildiği için”,
- “Benim kontrolümde olmadığı için sormuyorum. Genel uygulamada klinisyenin istediği tetkik yapılıyor. Zorunlu olması”,
- “Soruyorum ama öğrenmekle kalıyorum. Gereksiz tekrarlar için bir şey yaptırma gücüm yok”,
- “Çok fazla soramıyorum. Bu tür sorgulamaların sonucunda, klinisyen hekimlerin mobbing uygulamalarına maruz kalıyorum. Bu sebeple çocuk hastalar hariç pek sorgulama yapmıyorum”,
- “Sormuyorum. Sorarsam ters cevap alıyorum, bilinçlendirmek için yönlendiriyorum”,
- “Soruyorum fakat doktor istediği için yine de çektiriyor, bizi dinlemiyor. Sorulması tekrar doz alınmasını engelliyor”,
- “Gereksiz çekim önlenabilir ama önce doktor kaprislerinin önüne geçilmesi önemli. Ben istedim sen çekeceksin tavırlarına son verilmeli”,
- “Soruyorum, aldığım cevap; sana ne, doktor istedi”,
- “Bizim sormamızdan çok, klinisyenlerin sormaları ve ona göre tetkik istemeleri gerekir”.

Bazı sağlık çalışanları ise yoğunluktan dolayı sormadıklarını ancak sormanın gerekli olduğunu belirtmiştir. Bununla ilgili verilen bazı cevaplar aşağıdaki gibidir;

- “Hasta yoğunluğundan ve çalıştığım birimin direkt geri olmadan dolayı sormuyorum. Sorulması gerekirken, en azından istenilen tetkik sayısı azalır, hasta ve çalışan daha az radyasyona maruz kalır”,
- “Hiç sorulduğuna rastlamadım ama sorgulanması gerek, riskleri azaltır”,
- “Çok radyolojik test uygulanan bir birimde çalışmıyorum ama sorulmalı. Belki reaksiyon gelişip gelişmediğini öğrenebiliriz ya da çok yakın bir zamanda yapıldıysa test edilebilir”,

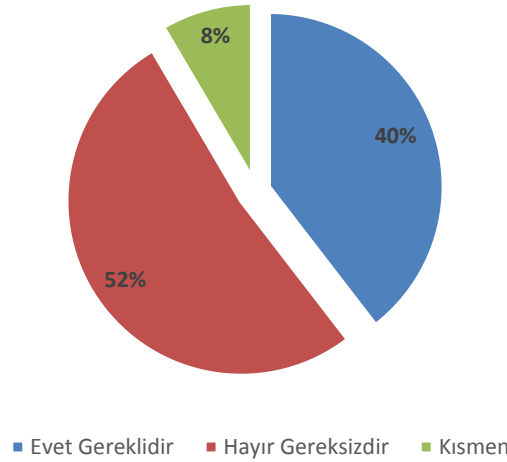
- “Açıkçası sormuyorum ama sormam lazım. Sormak tetkiklerin fazla olmaması için önemli”,
- “Sormuyorum fakat pacs sisteminden tüm etkileri görebiliyorum”,
- “Bunu her hastaya sorma imkânımız olmuyor. Konuyu düşüneceğim, bundan sonra sorabilirim”,
- “Hayır. Yığın randevulu bir sistemde çalışıyorum. Sistemden takip ediyorum”,
- “Hayır. Devlet hastaneleri pek bu soru için uygun değil”.

Soru ile ilgili verilen diğer bazı yanıtlar şöyledir;

- “Hasta aynı gün içerisinde birkaç kez muayene oluyor ve farklı doktorlar aynı tetkikleri istiyor. Onları uyarıp geri gönderiyoruz. Doktorların sisteme bakıp değerlendirme yaptıktan sonra tetkik istemelerini istiyorum. Tarihe bakıp ona göre istekte bulunsunlar”,
- “Kontrast madde ile yapılan tetkiklerde, böbrek fonksiyon testi ve gerekli tetkikleri yaptırırım”,
- “Bu işle asistanlar ilgileniyor (Klinisyen)”,
- “Radyolojik tetkikler uygulamadığım için sormuyorum. Ama sorulmasını gerekli buluyorum. İki gün önce hastanın akciğer filmi çekimi oluyor. İki gün sonra gelip tekrar çekirmek istiyor. Gereksiz radyasyon olmaması için bence sorulmalıdır.”
- “Evet soruyorum. Özellikle çocukların pelvisprefisi çekilirken ve BT çekilirken”
- “Hayır. Patolojik bir istemle gelen hastayla karşılaştığımda, hastanın geçmiş çekim ve öyküsünü alıp, daha net sonuç için çaba sarf ediyorum”
- “Özellikle pediatrik çekimlerde, gelişim çağındaki canlının radyasyona bağlı olası anormalliklerden korunmada en önemli etkidir. Sorulması gerekiyor”
- “Patolojik hastalarda, hastanede ne zaman radyolojik test yapıldığını soruyorum. Hastanın daha önceki yapılan radyolojik testlerinin sorulması, bence hastaya yapılacak görüntüleme tekniğinde patolojinin olduğu yere odaklanmasını sağlayıp, net tanımının konmasını sağlıyor”,
- “Sormuyoruz, çünkü kurumun mantığı bize ters. Ne kadar tetkik, o kadar para demek. Hasta ve çalışanın canı çıksın, yeter ki para gelsin kuruma (!)”,
- “Sormanın faydası pek olmuyor. Hastalara ne kadar test, o kadar mutluluk (hastalar açısından)”,

- “Hayır sormuyorum, çünkü istediği tetkikin gerekli olduğunu düşünüyorum”.

“6. Bazı hastanelerin yaptığı radyolojik testleri diğer hastaneler beğenmeyip yeniden yaptırıyor. Bunun gerekli olduğuna inanıyor musunuz? Önüne geçmek için ne tür önlemler alınmalıdır?” sorusuna radyoloji çalışanlarının verdiği cevaplar incelendiğinde, çalışanlardan 92 kişi radyolojik testlerin tekrar uygulanmasının gereksiz olduğunu düşünerek hayır cevabı, 70 kişi gerekli olduğunu düşünerek evet cevabı verirken, 57 kişi kısmen ve duruma göre değişiklik gösterir cevabı verdiler. 15 kişi ise bu soruya yanıt vermedi. Çalışanların soruya ilişkin verdiği cevapların pasta grafiği Şekil 5.8’de verilmiştir.



Şekil 5.8. Çalışanların dördüncü soruya verdiği cevaplara ilişkin pasta grafiği

Çalışanların bazıları tekrar test istenmesinin sebebi olarak, hastanelerde kullanılan cihaz ve teknolojilerin aynı standartta olmamasından dolayı, bir hastaneden gelen sonuçların diğer hastane tarafından yeterli düzeyde görülmediğini belirtmiştir. Bunlarla ilgili verilen cevaplardan bazıları şöyledir;

- “Bütün hastaneler tek sistemle birbirine bağlanmalı ve bütün hastanedeki aletler standardize edilmelidir”,
- “Kesinlikle katılıyorum. Acildeki cihazın görüntüleri beğenilmiyor, polikliniğe gönderiliyor. Hasta, yakını ve teknisyen radyasyona maruz kalıyor. Daha kaliteli cihaz alınabilir”,

- “Cihazların aynı kalite ve ayarda olması gerekir. Bazen de özel hastanelerde maddi kaygılar da buna sebep olabilir. Bazı radyolojik tetkiklerde de izlem (o andaki) önemlidir”,
- “Pacs firmaların hepsinin derhal feshedilip, milli yazılıma geçip, her hastaneye tek ve aynı yazılım ile birlikte, hastaneler arası otomatik bilgi paylaşımı şart”,
- “Bazen evet, MR ya da tomografi çekimi iyi olmamış oluyor, tekrar isteniyor. Bunun önüne geçmek için, çeken kişinin işinin gereklerini bilmesi gerekir. Makinaların yeterli bakımı ve özellikleri kalite kontrolünden düzenli geçmeli”,
- “Cihaz ya da teknisyen kaynaklı sorunlar olabiliyor. Dr. illaki kendi hastanesinden tetkik istiyor. Bence bunun önüne geçilmez”,
- “Doktor açısından haklı görüyorum. Maalesef yorumlanamayacak kadar kalitesiz çekilmiş ve hastaya verilmiş mamografi ve röntgen filmleriyle karşılaştığım çok oldu. Teknisyen kesinlikle yaptığı işe özen gösterecek”,
- “Hayır. Bir hastanede çekilen, yapılan görüntüleme her yerde görünmeli veya cdye basılmalı”,
- “Mevcut koşullarda bazen gerekli olabilir. Kalite standardizasyonu sağlanmadığı müddetçe gerekliliği tartışılır”,
- “Radyolojik testlerin bir standardı olmalı (sayı süre kalite vb.). Bu olmadığı sürece gereksiz ve anlamsız testlerin önüne geçilemez”,
- “Çünkü bizde bazen mm. ve cm.’lik patolojik vakalar oluyor. Her cihaz aynı ölçmeyebiliyor. Yani büyük bir patoloji küçük, küçük bir patoloji büyük çıkabiliyor.
- “Cihazlar benzer kalite ve donanımda olmalı. Tetkiklerin tekrarının yapılmasını çoğu zaman yanlış buluyorum”.

Bazı sağlık çalışanları ise, hastanenin testlere kazanç gözüyle baktığı için yeniden tekrarladığını belirtmiştir. Bu durumla ilgili verilen cevaplar aşağıdaki gibidir;

- “Gerekli değil. Hastaya boş yere radyasyon yükleniyor. Bu uygulama tamamen hastanenin maddi açıdan kazancı ile alakalıdır”,
- “Kesinlikle gerekli değil. Amaçları daha fazla para kazanmak. Her hastanenin kabul etmesi için yasa çıkmalı”,

- “Radyolojik testlerin maliyeti fazla olduğundan dolayı, bazı hastaneler yaptırabiliyor”,
- “İnanmıyorum. Mesela bir özel hastanede tetkiklerden oldukça iyi para kazanılıyor. Tetkikler ücretsiz olabilir”,
- “Ticari kaygılar için yapıldığında ciddi zorluklar ve zararları var bu durumun. Mümkün olduğunca hastaya bilgi verip, doktorla tekrar görüşülmeli”,
- “Sağlık pazarı mantığının değiştirilmesi çözüm olur. Hastaneler pazar değil”,
- “Benim kurum da başka hastanenin tetkikini beğenmiyor. Hasta ve maliyet arasında, yanlış olduğunu düşünüyorum”,
- “Artık hastaneler ticarethane, işyeri oldu, herkes cebini doldurmaya çalışıyor. Bir kurum diğer kurumu soymaya çalışıyor. Önüne geçemezsiniz, sistem yanlış”,
- “Her radyografi gerekli standartları sağlayamamaktadır. Bu meslektaşlarımın gerekli özeni göstermeleri gerektiği bir konu. Fakat çözümü olmayacaktır. Hekimler ve ticari kaygılar da bu olayı tetiklemektedir”,
- “Teste emin olmak için isteniyorsa gerekli buluyorum. Ancak; ticari amaçlı düşünülüyorsa kesinlikle yanlış buluyorum”,
- “Gereksiz bir davranış. Doktor sadece para kazanmak için tekrar radyolojik test istiyor hastadan”,
- “Gereksiz. Maalesef ülkemizde uygulanan performansa dayalı sistem sebebiyle hastalara müşteri gözüyle bakıldığından, her hastane tetkikleri tekrarlatarak hastanelerine gelir kaydetmek için tekrarlatıyor”,
- “Doğrudur, bazı özensiz çekim yapılan yerler vardır, şahit olmuştum. Bir hastaya ticari maksat gütmekten yaklaşıp, iyi çekim yapılmalıdır”,
- “Bu uygulama çok yanlış. Sadece doktorlarımızın inisiyatifinde olduğu için, sistemden ve ekonomik kaynaklı olduğunu düşünüyorum. Sadece insanların vicdanına kalmış”.

Sağlık çalışanlarından bazıları, çekim yapan personelin özensizliği, bilgisizliği gibi durumlardan kaynaklı kalitesiz çekimlerin sonucunda, tekrar test istendiğini belirtmiştir.

- “Duruma göre değişir. Eğer çekimi, gerekli eğitimi almış personel eksiksiz ve hatasız yaparsa gerek yok, daha bilgili personel”,

- “Kalite standartları fazla olduğu için bu olağan bir şey. Biz de bazen başka yerde çekilen grafileri beğenmiyoruz, o yüzden konusunda bilgili teknisyenler yetiştirilmeli”,
- “Alaylılar işi bilmedikleri için çekimler kötü”,
- “Doktor muayenesi, çekim yapan teknikerin çekim şartlarına dikkat etmemesi”.

Verilen diğer cevaplar incelendiğinde, gereksiz tekrar testlerin önüne geçmek için birçok sağlık çalışanının ortak bir milli yazılıma geçerek, tüm hastanelerde standart cihazlar ile çalışarak, yapılan tüm tetkik test ve uygulamaların tüm hastanelere aynı yazılım üzerinden dağıtılması önerilmiştir. Bazı çalışanlar ise, tekrarın önüne geçmek için klinisyen ve doktorların testleri dikkatli ve ayrıntılı okuyup, rapor tutması gerektiğini belirtmiştir. Birçok sağlık çalışanı da tekrar testlerin hem hastaların, hem sağlık çalışanlarının sağlığını tehdit ettiğini belirtmiştir.

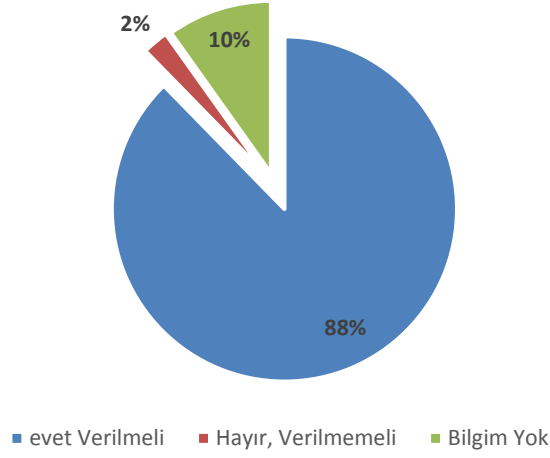
Diğer verilen cevaplar şu şekildedir;

- “Sağlık Bakanlığı’nın kâğıt-evrak odaklı kalite politikası var. Birçoğu önyargıyı ve iş yükünü artırıyor. Sağlıkta gerçek anlamda bir standardizasyon yok. Öyle grafler çekiliyor ki kalitesizlik diz boyu. Her grafi olması gerektiği gibi çekilse (hem teknik hem tıbbi yeterlilik) sorun kalmaz”,
- “İlgili doktorun inisiyatifine kalmış bir durum. Gerekli görüyorsa tekrarlanabilir”,
- “Bence tetkikler hastanın şikâyeti doğrultusunda değerlendirilmeli. Farklı tetkik istenecekse ya da şüpheli bulunduğu sonuçta istem yapılabilir. Onun için gerekli olduğuna inanmıyorum. Hastanın şikayetleri iyi dinlenmeli”,
- “Bir kere yapıp, bunu da belli zaman aralıkları geçmeden çok gerekmedikçe istenmemeli. Ticari getirisini bir yana koyup, sağlıktan zarar edilmemeli”,
- “Özellikle hizmet alımı cihazlarda yapılan çekimlerin tekrarı kesinlikle yapılmalıdır. Nedeni fazla hasta, fazla kazanç olduğundan, süre ve tarama kısa tutulduğunda eksik sekans atıldığından, her türlü patoloji kaçıışı muhtemelen yüksek oluyor. Önlem olarak da, hizmet alımı cihazlarda çekim sayısının kısaltılması ve çok ciddi bir denetim altına alması gerekmektedir”,
- “Bunun gerekliliği konusunda ciddi şüphelerim var. Beğenmeme sebebi önemli! Bu konu suistimale çok açık bence. Rant sağlamaya müsait. Ortak bir havuz

yapılabilir. Yani bütün hasta tetkik ve raporlarının bir sistemde toplanması! Artı kimin çektiği, raporladığı gibi...”

- “Yapılan radyolojik test, hekime hastanın tanısını verecek kalitede değilse, yeniden radyolojik gereklidir. Maalesef performans sisteminden dolayı yapılan testlerin büyük çoğunluğu gereksiz istenmektedir. Gereksiz testlerin önüne geçmek için performans sistemi kaldırılmalı ve hizmet alımlarıyla çalışan hastaneler denenmelidir”,
- “Doktorların iyi niyetli olduğunu düşünmüyorum. Eğer gerçekten tanısal olarak değerlendiremiyorsa gerekli ama performans ve diğer etkenler güvenimizi kırıyor”,
- “Önce konsültasyon yapılmalı. İhtiyaç varsa tetkiklerin yeniden yapılması gerektiğini düşünüyorum”,
- “Sağlık konusunda hastanın düşünülmediği kanaatindeyim. Denetlenmesi gerektiğini düşünüyorum. Yalnız denetilmeye habersiz gelinmesi gerektiğini düşünüyorum”,
- “Hizmet alım yöntemiyle yapılan tetkik kalitesi çok kötü. Yeri geliyor teşhis koyulamayacak kadar kötü. Bu nedenle fayda/ zarar değerlendirmesi yapılmasını öneririm. Önlem olarak, hizmet alımına son verilmeli yada iyi denetleme”,
- “Hastaların bu konularda bilinçli olması ve klinisyenlerin daha duyarlı olması gerektiğini düşünüyorum”.

“7. RTNT'nin riskli olabileceği düşünülen durumlarda testin ikinci kez uygulanması gerektiğinde hastanın tedirgin olmaması için testin neden yenilendiği hakkında bilgi verilmesi gerektiğini düşünüyor musunuz? Neden?” sorusuna sağlık çalışanlarının verdiği cevaplar incelendiğinde, çalışanlardan 178 kişi evet bilgi verilmeli, 5 kişi hayır verilmemeli, bir kısım çalışan ise “konu hakkında bilgim yok” cevabını verirken, 31 kişi ise soruyu yanıtlamamıştır. Çalışanların soruya ilişkin verdiği cevapların pasta grafiği Şekil 5.9’da verilmiştir.



Şekil 5.9. Çalışanların yedinci soruya verdiği cevaplara ilişkin pasta grafiği

Sağlık çalışanlarının sorulara verdikleri yanıtlar incelendiğinde, birçok kişi hastayı bilgilendirmenin hastayı rahatlatacağı için, bilgi verilmesi gerektiğini ve kendisinin de verdiğini belirtmiştir. Bu durum ile ilgili bazı cevaplar aşağıdaki gibidir;

- “Evet düşünüyorum. Her şekilde hastanın bilgilenmesi gerekiyor. Psikolojik olarak rahatlamasını sağlar”,
- “Verilmeli. Hastayı rahatlatacak, endişesini azaltacaktır”,
- “Düşünüyorum, çünkü hastanın anksiyetesinin giderilmesi ve bilgi verilmesi hastayı rahatlatacaktır”,
- “Bilgi verilmelidir. Hastanın tedirgin olmasının önüne geçilir, hastanın kafasındaki sorular cevap bulmuş olur”,
- “Hastaya uygulanacak tam testler hakkında hasta ve hasta yakınlarına bilgi vermek gereklidir. Sonuçta bu durum onları daha çok ilgilendiren bir durum... Fazla da radyasyon almak kimsenin hoşuna gitmez... bu nedenle psikolojik baskı uyandıracaktır”,
- “Yapılacak her test için hastaya bilgi verilmesi gerekir. Hastanın rahat olması, ne ve neden yapıldığını bilmesi açısından bilgi verilmelidir”.

Verilen cevaplar incelendiğinde, bazı çalışanların, eğer tekrar test yapılmasının sebebi, gerek hastanın hatası, gerek teknik arıza, gerekse kendi hata ve ihmalinden kaynaklı ise

hastanın bilmeye hakkı olduğu için ve vicdani yükümlölük olarak bilgilendirme yaptıklarını belirtmiştir. Bu doğrultuda verilen bazı cevaplar şöyledir;

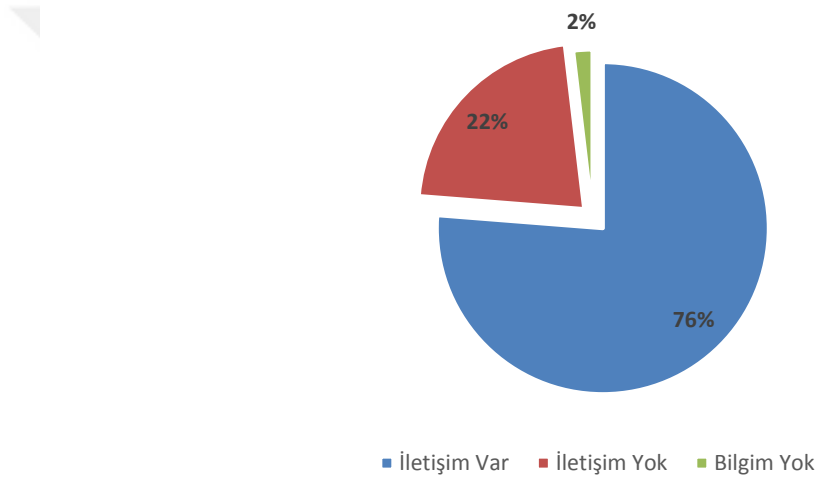
- “Filmi tekrar ettiğim zaman hastaya mutlaka bilgi verip, nedenini açıklayıp, gerekirse özrümü de diliyorum. Çünkü tekrar radyasyon alıyor ve bunun sebebinin bilmeye hakkı var, kesinlikle”,
- “Kesinlikle, çünkü onun alabileceği doz 2 katına çıkarken hastanın bundan 2 defa zarar gördüğünü bilmesi gerekir ve radyoloji inceleme zararını göz önüne alıp, en ufak bir rahatsızlığında dahi radyolojik inceleme kabul etmemesi gerekir (tomografi-röntgen-skopi-anjiyografi)”,
- “Hastanın kendisiyle ilgili bilgi alma hakkı olduğuna inanıyorum. Hastanın bedeni üzerinde yapılan tüm tetkik ve işlemleri öğrenmesi konusunda, yapılanları bilmesi gerektiğine saygı gösteriyorum ve bilgi verilmesi gerektiğini düşünüyorum”,
- “Evet, toplumdaki radyasyon hakkındaki yanlış düşüncelerin önüne geçilmesi, hastanın kaygısının giderilmesi, kendimizi hukuki anlamda koruma amaçlı”,
- “Bilgi vermek lazım, empati yapınca bunu söylemenin daha etik olduğunu düşünüyorum ve kesinlikle söylerim”,
- “Evet kesinlikle. Hastayı rahatlatmak için bu gerekli. Birde EMPATİ...”,
- “Hastaya bilgi kesinlikle verilmeli. Fakat bilgi veren kişinin donanımlı olması çok önemli. Çünkü hepimiz yaşıyoruz. Yanlış yaklaşımlar hastanın paniklemesine, korkmasına, psikolojik anlamda kötü etkilenmesine sebep olabiliyor. Herkesin bilmeye hakkı var, sonuçta vücuduyla bir işlem yapılıyor ve riskler her zaman var”.

Diğer konularda verilen bazı cevaplar aşağıdaki gibidir;

- “Hasta kesinlikle bilgilendirmeli, hakkı var diye düşünüyorum. Hasta kaynaklı, cihaz kaynaklı, teknisyen kaynaklı tekrar ya da ek çekimse, hastaya uygun şekilde açıklama yapılmalı”,
- “Düşünüyorum ama bunu hastayı ikna etme konusunda bir çabam yok, çünkü hasta tarafından tersleniyorum”,
- “Hasta psikolojisi açısından, çekim öncesi hastaya detaylı bilgi vermek önemlidir”,
- “Bilgi verilmeli. Hastanın aklında soru işareti kalmamalı. Tetkik yaptırdığı kuruma ve doktoruna güvenmeli”,
- “Çok soran olmuyor, ek çekimin daha kaliteli yapmak için yapıldığını sanıyorlar”,

- “Evet veriyoruz, % dilim olarak az da olsa, harekete bağlı veya metal aksesuara bağlı artı defektler olur. Bu da değerlendirmede sıhhatli olmaz. Hastayı bilgilendirmek zorunda olduğumuzu ve bu da kayıt altına alınır, tekrarı hastaya anlatıyorum”.

“8. Radyologlar ve klinikçiler arasında yeterli iletişim olduğuna inanıyor musunuz? İletişim olmaması ne tür sıkıntılar doğurur?” sorusuna sağlık çalışanlarının vermiş olduğu cevaplar incelendiğinde, çalışanlardan 122 iletişim olmadığını, 34 kişi iletişim olduğunu, 3 kişi bilgisinin olmadığını söylemiş olup, 35 kişi soruyu cevapsız bırakmıştır. Çalışanların soruya ilişkin verdiği cevapların pasta grafiği Şekil 5.10’da verilmiştir.



Şekil 5.10. Çalışanların sekizinci soruya verdiği cevaplara ilişkin pasta grafiği

Sağlık çalışanlarının soruya verdikleri cevaplar incelendiğinde, birçoğu iletişimin olmadığını ya da yetersiz düzeyde olduğunu belirtmiştir. Bu durumun da gereksiz test ve tetkik istenmesi, hastaya zaman kaybı, teknisyenlerin iş yükünün artması gibi sonuçlar doğurduğu belirtilmiştir. Belirtilen durum ile ilgili verilen cevaplar şu şekildedir;

- “Yetersiz kaldığı zamanlar oluyor. Eğitim aşamasındaki doktor grubunun radyolog ile iletişim kurmadan radyasyon gerektiren tetkik istemesi, gereksiz tetkik yapılmasına sebep olur.”,
- “Hayır yeterli iletişim yok maalesef. Hatta bence radyolog, klinisyen ve teknisyen arasında iletişim gerekli. Bu çok basit, bu şekilde birçok yanlış uygulamanın önüne geçilebilir.”,

- “Yeterli iletişim bulunuyor, olmaması gereksiz RTNT’ye sebep olur”,
- “Yeterli bir iletişim olduğunu düşünmüyorum, iletişim yetersizliğinden dolayı birçok şeyin gözden kaçtığını düşünüyorum”.

Çalışanlardan bazıları hastanelerde daha çok maddi kazancın ön planda tutulduğunu, bu yüzden bu tür konulara ağırlık vermediklerini belirtmiştir. Verilen bazı cevaplar şöyledir;

- “Özenmememiz, moralsiz çalışmamız, kötü film çekmemize sebep olur. Bence...”,
- “Çok nadir iletişim kuruluyor. Şimdilerde hastanenin geliri nasıl artırılır ve döner sermaye nasıl fazla alınır endişeleri daha önemli gibi geliyor. İletişim olmaması tabii ki sıkıntı oluşturur”,
- “Kesinlikle yok. Radyologlar gördüğünü okuyor, klinisyenler her şeyi görmek istiyor, hastane ise alacağı paraya bakıyor, tamamen bir kopukluk var. Zor işler vesselam...”.

Katılımcılardan radyologlar ile klinisyenler arasında iletişim olduğunu söyleyen sağlık çalışanları, hastanelerinde daha az tekrar test uygulandığını ve hastanenin yükünü azalttığını belirtmiştir. Bu durumla ilgili verilen cevaplar şöyledir;

- “Çoğunlukla birbirleriyle iletişim halindedirler. İletişim beraber değerlendirme açısından önemlidir. İzlem ve rapor beraber olmalıdır”,
- “Bazen bazı iletişimsizlikler yaşansa da aralarında iletişim olduğuna inanıyorum. İletişim olmazsa hastanın mağduriyeti söz konusu olabilir”,
- “Benim birimimde doktor sayısı az olduğu için iletişim hızlı sağlanıyor. İletişim gerekli, 2 gözden inceleme her zaman kalite sonuç aldırır”,
- “Bizim iletişimimiz çok iyi fakat büyük merkezlerde daha zor oluyor. Birebir yorumlayıp tartışmak, her zaman daha etkin ve güvenilir bir yöntemdir”,
- “Kendi hastanem adına evet. Özellikle cerrahlar ve radyologlar sürekli entegre şekilde çalışmaktalar”,
- “Biz iletişimli çalışıyoruz, kesinlikle olmalı, çünkü klinisyen gözünden kaçabilecek hatalı bir tetkik, işlem kâğıdı oluşmuş işaretleme yanlış, hastanın radyasyon almasına neden olur (çekim öncesi hastanın şikayetine göre işlem yapılmalı örneğin sağ diz yerine sol yapılması gibi) başarılar dilerim”,

- “Çalıştığım kurumda daha iyi fakat başka kurumlarda gözlemleme şansım oldu. İletişimsizlik ve klinisyenlerin bilgisizliği, gereksiz ve anlamsız tetkiklere sebep oluyor diye düşünüyorum”.

Soru için verilen diğer cevaplardan bazıları şöyledir;

- “Klinik bilgi radyologlar için gereklidir. Radyoloğun işini kolaylaştırır”,
- “Çoğu zaman iletişimlerin kötü olduğunu düşünüyorum, hatta radyologların bile kendi aralarında iletişiminin olduğunu zannetmiyorum. Bu da tabii ki hastalar açısından çok sıkıntılı bir durum oluşturuyor. Hasta yanlış tedavi olabilir, yanlış yönlendirilebilir vs.”,
- “İletişim neredeyse yok. Hastanedeki tüm filmlere radyologların yetişmesi imkânsız”,
- “Yeterli iletişim olsaydı, bu kadar sıkıntı yaşanmazdı. En önemlisi, hasta doktora muayene olmadan akciğer filmi isteniyor. Birçok hastanın bu filme ihtiyacı olmadan, doktora kolaylık olması için çektiriyor”,
- “Yeterli iletişim olduğunu düşünmüyorum. Bu durumun asıl nedeninin iş yoğunluğuyla ilgili olduğunu düşünüyorum. Bu sıkıntının varlığıyla beraber, gereksiz tetkiklerin, hastaya daha az radyasyon verilerek elde edilecek tanının sağlanmasını engellediğini düşünüyorum”,
- “Doğru çekim yapılması, doğru uygulama yapılması açısından iletişim önemlidir. Bazen istenen çekim yerine yanlış çekim yapılıyor ya da yanlış pozisyonda çekim yapılıyor, hastaya 2 kere zarar vermiş oluyor”.

Cevapların yorumlanması ve nicel analiz sonuçları ile ilişkilendirilmesi bulgular kısmında verildi.

6. SONUÇ VE TARTIŞMA

Bu çalışmada, Türkiye'deki sağlık çalışanlarından doktor, radyolog, teknisyen ve hemşirelerin radyasyon kavramına yönelik tutumunu belirlemek amacıyla tutum ölçeği geliştirilerek, geliştirilen ölçekten elde edilen bulgular analiz edildi. Hazırlanan ölçek, sağlık alanında kullanılan radyasyonun bilinçli kullanılıp kullanılmadığı, çalışanların radyasyonun insan sağlığı üzerindeki etkilerini dikkate alıp almadığını, kendilerinin ve hastaların maruz kalacağı radyasyona karşı önlem alma konusunda nasıl bir tutum geliştirdiklerini tespit edecek niteliktedir. Elde edilen bu ölçek, sağlık çalışanlarının radyasyona yönelik tutumunu duygu, düşünce ve davranış boyutu açısından analiz imkânı vermektedir.

Geliştirilen likert tipi ölçeğin güvenirlik çalışması ve faktör analizi yapılmış olup, 18 maddeden oluşmaktadır. Yapılan güvenirlik analizinde Cronbach's Alpha katsayısı 0,918'dir. Bu değer 0,70'in üstünde olduğu için, hazırlanan testin iç tutarlılığının uygun olduğu görülmektedir. Ölçek için karar verilen 4 faktörlü yapının toplam varyansın %64,5'ini açıklamaktadır.

Ölçek maddelerinin verildiği Tablo 5.8 incelendiğinde tüm maddelerin faktörlerinin yük değerlerinin 0,36'dan büyük olduğu görülmektedir. Birinci faktöre dağılan maddeler uzmanlar tarafından incelendiğinde, uygulayıcının radyasyon kavramı ve radyolojik testlere yönelik bilgisi ile ilgili maddeler toplandığından, bu madde "Uygulayıcının Radyasyon Bilgisi" (URB) olarak adlandırıldı. İkinci faktöre dağılan maddeler incelendiğinde ise, ölçekteki uygulayıcının radyasyona ve radyolojik testlere yönelik duyarlılığını ve verdiği önemi ölçen maddeler dağılım gösterdiği için bu faktör "Uygulayıcının Radyasyon Duyarlılığı" (URD) olarak adlandırıldı. Üçüncü faktöre dağılan maddeler incelendiğinde, maddelerin uygulayıcının hastanın maruz kalacağı radyasyona ve bunun sonuçlarına yönelik duyarlılığını ölçtüğünden, bu faktöre "Uygulayıcının Hastaya Duyarlılığı" (UHD) olarak adlandırıldı. Dördüncü faktöre dağılan maddeler incelendiğinde ise, bu faktöre dahil olan tüm maddelerin uygulayıcının uyguladığı test, testi uyguladığında hastanın maruz kaldığı radyasyon miktarı, test sonrası

hastanın alması gereken önlemler gibi konularda hastayı bilgilendirme ile ilgili maddeler olduğundan, bu faktöre de “Uygulayıcının Hastayı Bilgilendirmesi” (UHB) olarak belirlendi. Buna göre hazırlanan ölçek, birinci faktörde 7 madde, ikinci faktörde 4 madde, üçüncü faktörde 4 madde ve dördüncü faktörde 3 madde olmak üzere, toplam 18 maddeden oluşmaktadır. Benzer bir çalışmada Japonya’da acil tıp bölümünde çalışan hemşirelerin radyasyona yönelik tutumunu ölçmek amacıyla, 4 faktörlü 25 soruluk bir ölçek geliştirilmiştir. 25 maddeden oluşan dört faktör, “bilgi ve becerilere duyulan güven”, “psikolojik direnç”, “tıp uzmanı olarak sorumluluk” ve “radyasyon acil tıbbına ilgi ” olarak belirlenmiştir. Faktörlerin ölçtüğü tutum ve davranışlar hazırladığımız ölçek ile örtüşmektedir.

Açımlayıcı faktör analizinin ardından, önceden belirlediğimiz faktörlerin maddeler ile ilişkisini doğrulamak amacıyla yapılan faktör analizinin ikinci aşaması olan doğrulayıcı faktör analizi sonucunda, ölçekten elde ettiğimiz dört alt faktörün de birbiri ile geçerli düzeyde korelasyona sahip olduğu tespit edildi. Tablo 5.9’da yer alan veriler incelendiğinde, ölçeğin geçerlilik çalışmaları çerçevesinde doğrulayıcı faktör analizi sonucu hesaplanan uyum indekslerinin iyi uyum düzeyinde olduğu görüldü. Yapılan istatistiksel işlemler sonucunda, açımlayıcı faktör analizinden elde edilen ölçek alt boyutları doğrulayıcı faktör analizi ile doğrulandı. Açımlayıcı faktör analizi sonucunda ölçekten çıkarılan maddeler incelenerek, 49 maddelik ölçek hazırlanırken oluşturulan kodlar, süreçteki araştırma ve çalışmalardan elde edilen önemli sorunları ele alınmasını sağlayacak nitel maddelerden oluşan veri toplama aracı geliştirildi. Nitel veri toplama aracı, nicel ölçek verilerinden elde edilen bulguların temelindeki sebepleri derinlemesine inceleme imkânı sağlayacaktır.

Çalışanların tutumunu tespit etmek amacıyla hazırlanan SÇRT ölçeği sonucunda elde edilen veriler incelenerek, radyasyon kavramı hakkında olumlu tutum geliştirilip geliştirilmediği, geliştirilmediyse sorunun kaynağının tespit edilmesine ve çözüm yolu önerilmesine katkı sağlayacaktır. Jonassen vd. (2007)’in de çalışmasında belirttiği üzere, günümüzde özellikle tıp alanında, artan nükleer ve radyolojik çalışmalar, bilinçli sağlık personeli ihtiyacı doğurmaktadır. Çalışanların nükleer tıp ve radyoloji alanında olumlu tutum geliştirmesi, hem toplum, hem de çalışanların kendilerinin sağlığı açısından büyük

önem taşımaktadır. Yurt dışında yapılan birçok araştırma gösteriyor ki, sağlıkçılar büyük oranda, radyasyonun sağlık üzerindeki olumsuz etkileri hakkında olumlu bir tutum geliştirememişlerdir (Kam, 2005; GÜDÜK, 2018; Balsak, 2014). Jonassen vd. (2007) yaptığı çalışmada, radyasyon koruma personeli yetiştirmek için eğitim programları hazırlamış, çalışan personelin bilinçlendirilmesi için hizmet içi eğitimler ve bilinçlendirme çalışmaları (broşür, bilgi kitapçıkları, yönlendirme tabelaları ...) gibi öneriler sunmuştur (Jonassen vd., 2007).

Verilerin analizi sonucunda elde ettiğimiz bulgulara dayalı olarak **“Sağlık çalışanlarının radyasyona ve radyasyonun etkilerine yönelik bilişsel tutumlarında meslek, cinsiyet, hizmet yılı, çalıştığı kurum ve çalıştığı bölüm değişkenlerine yönelik anlamlı fark var mı?”** alt problemi açıklamak amacıyla nicel ölçeğin URB alt faktöründen ve nitel veri toplama aracının birinci sorusu *“Hizmet içi eğitimlere katılır mısınız? Sizce katılmak gerekli midir?”* sorusundan elde edilen cevaplardan yararlanıldı. Sağlık çalışanlarının radyasyona yönelik tutumlarını bilgi boyutunda ölçen URB faktöründe, radyologların diğer meslek gruplarından daha yüksek puan elde etmeleri beklenen durumdur. RTNT radyologların uzmanlık alanı olduğundan, bu faktörde diğer meslek grupları ile aralarında radyologlar lehinde anlamlı sonuçlar elde edilmesi muhtemeldir. Radyoloji teknikerleri ile doktorlar arasında tekniker lehinde önem düzeyinde anlamlı fark çıkmıştır. Palacı vd. (2018) radyoloji teknikerleri üzerinde yaptığı çalışma sonucunda teknikerlerin aldığı 2 yıllık ön lisans düzeyindeki eğitim ile ileri teknolojik cihazları optimum kullanabilecek, radyasyon koruma konusunda teknik bilgi ve bilince sahip teknikerlerin yetiştirilmesinin oldukça zor olduğu sonucuna varmıştır. Buradan yola çıkarak radyasyon ile ilgili bilişsel tutumun doktorlar lehinde anlamlı çıkması beklenirdi. Bu faktörde teknikerler lehinde fark çıkmasının sebebi olarak, teknikerlerin sürekli RTNT uygulamaları, bu konudaki bilgi düzeyindeki tutumlarının olumlu yönde yüksek olmasının sebebi olarak açıklanabilir. Ancak aynı şekilde diğer branşlardaki doktorların da gerek hastalardan RTNT talep etmeleri, gerek aldıkları eğitim sebebiyle radyologlar gibi bu faktörde diğer meslek grupları ile önem düzeyinde anlamlı fark göstermeleri beklenirdi. Hemşire ile doktor meslek grupları arasında da doktorlar lehinde önem düzeyinde anlamlı fark çıkması beklenirken, önem düzeyinde anlamlı fark çıkmamıştır. Bu durum doktorların radyasyon konusundaki bilgi düzeylerindeki tutumlarının sorgulanması ve sebebinin

irdelenmesi gerektiğini göstermektedir. Uygulanan ölçeğin nitel bölümünde yer alan *“Hizmet içi eğitimlere katılır mısınız? Sizce katılmak gerekli midir?”* sorusuna tüm meslek gruplarındaki çalışanların büyük çoğunluğu “evet katılmak gereklidir, katılıyorum” şeklinde cevap vererek, hizmet içi eğitimlerin gerekli olduğunu ve katılmak istediklerini vurgulamışlardır. Buradan yola çıkarak hastanelerin her bölümünde RTNT talep edilmesi ve uygulanması sebebiyle, tüm sağlık çalışanlarının hizmet içi eğitimlerle bilişsel tutumunun artırılması hem çalışanların, hem de toplumun sağlığını olumlu yönde etkileyecektir.

Sağlık çalışanlarının URB alt faktöründe cinsiyet değişkenine bağlı anlamlı fark görülmemesi bayan ve erkeklerin radyasyona ve radyasyonun insan sağlığı üzerindeki etkilerine yönelik bilgi düzeylerinde benzerlik olduğunu göstermektedir.

Sağlık çalışanlarının URB alt faktörlerinden aldıkları puanları çalıştıkları kurum değişkenine göre analizleri incelendiğinde, devlet hastanesi, özel hastane ve üniversite hastanesi arasında hiçbir değişkende önem düzeyinde anlamlı fark görülmemesi, Türkiye’deki tüm hastanelerde çalışan sağlık çalışanlarının radyasyona yönelik tutumlarının birbirine benzer olduğunu göstermektedir. Çalışanların radyasyona yönelik tutum ve davranışları, hastanelerin radyasyon hakkındaki tutumları, hastanenin sağladığı imkanlar, yönetimin sunduğu hizmet içi eğitimler vs. ile paralellik göstermektedir.

Sağlık çalışanlarının URB alt faktörlerinden aldıkları puanları çalışanların hizmet yılı değişkenine göre analizleri incelendiğinde, çalışanların radyasyon kavramına yönelik bilgi düzeylerindeki tutumunda 4-8 ve +9 yıllık çalışanları arasında +9 yıllık çalışanlar lehinde önem düzeyinde anlamlı fark ortaya çıkması, çok yıllık çalışanların bilgi birikimi olarak yorumlanabilir. Uzun yıllar hastanede farklı vakalara şahit olan çalışanların sağlığın önemine ve ihmalin nelere sebep olduğuna yakından defalarca şahit olmaları, bu konuda olumlu tutum geliştirmiş olabilecekleri ihtimalini kuvvetlendirmektedir.

Prabhat (2011) stajyer dış hekimleri ve dış hekimlerinin radyasyona yönelik bilgi, tutum ve algılarını belirlemek amacıyla yaptığı “Radyografik koruma alanında mezun ve stajyer

hekimlerin bilgi, tutum ve algıları (KAP)” başlıklı çalışmasında, stajyerlerin en yüksek tutuma sahip olduğunu ve radyasyonun zararlı etkilerinin önüne geçmek için sürekli eğitimin oldukça önemli olduğunu, radyasyonla ilgili koruma protokollerinin sıkı bir şekilde yerine getirilmesi gerektiğini vurgulamıştır. Bu sonuca dayanarak 0-3 yıllık çalışanların diğer çalışanların tutumlarına kıyasla anlamlı düzeyde fark çıkması beklenmesine rağmen, böyle bir sonuç elde edilmedi. Bunun temelinde Palacı (2008)’in çalışmasında belirttiği gibi sağlık personellerinin ön lisans programındaki radyasyon ve korunma konusundaki eğitimlerinin yetersizliği olarak belirlenebilir. Radyasyon yayan cihazların ve radyolojik testlerin kontrolsüz düzeyde fazla kullanımı sonucunda ortaya çıkan sağlık sorunları ve TAEK düzenlemeleri ile son yıllarda radyasyonun sağlık üzerindeki zararlı ve yararlı etkileri üzerinde daha çok durulması gerektiği anlaşılmıştır.

Sağlık çalışanlarının radyasyona yönelik bilgi düzeyindeki tutumunu belirleyen URB alt faktörü çalıştığı bölüm değişkenine göre analiz edildiğinde, radyoloji ve diğer bölüm arasında, radyoloji lehinde anlamlı fark çıkmasının sebebi, radyoloji bölümünde çalışanların direk radyasyonla iç içe olmaları, aldıkları eğitim, hizmet içi eğitim vs. olması muhtemeldir. Tablo 5.12’de de sağlık çalışanlarının meslek değişkenine göre analizinde URB alt faktöründe radyologlar ve radyoloji teknikerleri lehinde önem düzeyinde anlamlı fark görülmesi de bu durumu desteklemektedir. Nitel verilerin analizinde çalışanların birinci soruya verdikleri cevaplar incelendiğinde; “1. Hizmet içi eğitimlere katılırmısınız? Sizce katılmak gerekli midir?” nitel sorusuna cevap veren tüm sağlık çalışanlarının hizmet içi eğitimlerin gerekli olduğunu ve katılımın sağlanması gerektiğini belirtmiştir. Üç çalışan haricinde yine tüm çalışanlar hizmet içi eğitimlere katıldığını belirtmiştir. Bu durum sağlık çalışanlarının eğitime ve yeni bilgiye açık olduğunu göstermektedir. Hizmet içi eğitimlerin çalışanların bilişsel tutumunda olumlu yönde etkisi olduğu düşünüldüğünde sonuç, çalışanların radyasyona ilişkin bilişsel tutumunu ölçen URB alt faktöründe cinsiyet ve hizmet yılı değişkenlerinde önem düzeyinde anlamlı fark çıkmamasını destekler niteliktedir. Meslek ve çalıştığı bölüm değişkenlerinde bilgi düzeyindeki tutumlarda farklılık çıkmasının sebebi, bu bölümlerde çalışanların üniversitede aldıkları eğitim programı ve meslek hayatı boyunca sürekli RTNT ile iç içe olmaları, bu alandaki hizmet içi eğitimler vs. etkili olmuştur diyebiliriz (Palacı vd., 2018). Çalışanların verdiği cevaplar incelendiğinde “Eğitimlerin rutin ve sıkıcı, motivasyondan

uzak olması nedeni ile isteğim azalıyor, ancak her koşulda gerekli olduğunu düşünüyorum”, “İyi bir eğitimci tarafından yapılması gerekiyor ama resmi kurumlarda genelde formalite ve teknisyenler kendisi düzenliyor” gibi verilen cevaplar baz alınarak hizmet içi eğitimlerin öneminin üzerine daha çok durulmalıdır. Hizmet içi eğitim program içeriğine, eğitiminin bilgi birikimi, katılımcıların ihtiyacı baz alınarak gereken önem verilmeli ve hizmet içi eğitimlerin kalitesi artırılmalıdır. Bu sayede yeni bilgi ve eğitime açık bireylerin bu konudaki ihtiyaçları karşılanarak, radyasyon ile ilgili bilgi birikimi ile bilişsel tutumunu, dolaylı olarak duyuşsal ve davranışsal tutumlarını artıracaktır.

Verilerin analizi sonucunda elde edilen bulgulara dayalı olarak **“Sağlık çalışanlarının radyasyona ve radyasyonun kendi sağlığı üzerindeki etkilerine yönelik duyuşsal tutumlarında meslek, cinsiyet, hizmet yılı çalıştığı kurum ve çalıştığı bölüm değişkenlerine yönelik anlamlı fark var mı?”** alt problemi açıklamak amacıyla nicel ölçeğin URD alt faktöründen ve nitel veri toplama aracının ikinci sorusu *“Hastane yönetiminin sizin sağlığınız için radyasyona karşı gerekli önlemleri aldığına inanıyor musunuz? Alınıyor ise ne tür önlemler alınıyor”* ve üçüncü sorusu *“Siz radyasyonun zararlı etkilerinden korunmada kendiniz için ne tür önlemler alıyorsunuz?”* sorusundan elde edilen cevaplardan yararlanıldı.

URD alt faktörüne ilişkin analizler meslek değişkenine göre incelendiğinde radyoloji teknikeri ile radyologlar arasında, radyologlar lehinde önem düzeyinde anlamlı fark olduğu görülmektedir. Nitel sorulara verilen cevaplar incelendiğinde, radyologların tümünün radyasyonun zararlı etkilerine yönelik önlemler aldığını, gerekli bilgilendirmeleri yaptıklarını ve hizmet içi eğitimleri önemsediklerini belirtmişlerdir. Bu cevaplar da radyologların radyasyon konusundaki duyarlı olduğu sonucunu desteklemektedir. Tablo 5.13. incelendiğinde diğer meslek grupları arasında anlamlı fark görülme de, radyoloji teknikerlerinin sıra ortalamalarının tüm meslek gruplarından daha düşük olduğu görülmektedir. Bu durum radyasyona en çok maruz kalan radyoloji teknikerlerinin, bu konudaki duyuşsal tutumunun oldukça zayıf olduğunu göstermektedir. Sağlık çalışanlarının radyasyona yönelik duyarlılığını ölçen bu faktörde radyoloji teknikerlerinin duyarlılığının düşük çıkmasının sebebi, sürekli RTNT uygulamaları

olabilir. Sağlık çalışanlarından teknikerlerin nitel sorulara verdikleri cevaplardan alınan bazı kesitler şu şekildedir;

- “Yığın randevulu bir sistemde çalışıyorum”,
- “Hasta yoğunluğundan ve ...”,
- “Bunu her hastaya sorma imkanımız olmuyor yoğunluktan”.

Teknikerlerin verdikleri cevaplar incelendiğinde birçoğunun yoğunluktan bahsettiği görülmektedir. Bu durum radyasyon konusunda duyarsızlaşmaya sebep olabilir. Radyasyonun zararlı etkilerinden korunma ile ilgili nitel sorulara radyoloji teknikerlerin verdiği cevaplardan bazıları şu şekildedir;

- “Arada da olsa kurşun önlük giyiniyorum, arada da giyinmememin sebebi çok ağır olması”,
- “Yüksek kV tekniği kullanıyorum. Kurşun önlük çok ağır olduğu için genellikle kullanmıyorum”.

Çalışanların verdiği cevaplar incelendiğinde, iş yoğunluğunun yanı sıra, kullanılan koruyucu ekipmanların kullanım güçlükleri, çalışanların radyasyonun zararlı etkilerine karşı davranış boyutundaki tutumunu olumsuz etkilediği görülmektedir. Yani hasta ve iş yoğunluğu çalışanlarda duyuşsal anlamda duyarsızlaşmaya, dolayısıyla davranışsal tutumun da olumsuz yönde etkilenmesine neden olmaktadır. Miller vd. (1983) yaptıkları çalışmada kurşun önlüğün önemini vurgulayarak, kurşun önlük kullanımı durumunda 17-245 mrem olan radyasyon dozunun, önlük kullanımında 0-5 mrem’e kadar düştüğü belirtmiştir. Bu bağlamda çalışanların kendi sağlığına yönelik ihmali, yılda maruz kalınan radyasyon miktarını oldukça artırmaktadır. Teknisyenlerin radyasyona en çok maruz kalan çalışan grubu olduğunu düşünüldüğünde, davranışsal tutumlarının düşük olması kendi sağlıklarını tehlikeye attıklarını göstermektedir.

Sağlık çalışanlarının URD alt faktöründen aldıkları puanları cinsiyet değişkenine göre analizleri incelendiğinde, URD alt faktörlerinde bayanlar lehinde anlamlı fark görülmüştür (Tablo 5.15). URB alt faktöründe anlamlı farklılığın görülmemesi, sağlık çalışanlarının radyasyon kavramına yönelik bilgi düzeyinde, tutumunda, cinsiyet değişkeninde bir fark olmadığını göstermektedir. Tutumun bilişsel boyutunda anlamlı bir fark görülmediği halde, duyuşsal tutumda anlamlı fark ortaya çıkması, erkeklerin radyasyonun zararlı etkilerinin farkında olduğu halde gerekli hassasiyeti göstermedikleri yorumu yapılabilir.

Sağlık çalışanlarının URD alt faktörlerinden aldıkları puanları çalıştıkları kurum değişkenine göre analizleri incelendiğinde, devlet hastanesi, özel hastane ve üniversite hastanesi arasında hiçbir alt faktörde önem düzeyinde anlamlı fark görülmemesi, Türkiye’deki tüm hastanelerde çalışan sağlık çalışanlarının radyasyona yönelik tutumlarının birbirine benzer olduğunu göstermektedir (Tablo 5.16). Bu durum Türkiye’deki sağlık kurumlarındaki çalışanların, radyasyonun kendi sağlığı üzerindeki etkilerine karşı hassasiyetlerinin benzerlik gösterdiğini ortaya koymaktadır.

“Hastane yönetiminin sizin sağlığınız için radyasyona karşı gerekli önlemleri aldığına inanıyor musunuz? Alınıyor ise ne tür önlemler alınıyor?” nitel sorusuna çalışanların birçoğu, hastane yönetiminin bu konuda önlem almasından hoşnut olduğunu belirtmektedir. Çalışanlar tarafından verilen cevapların bazıları şöyledir;

- “Hastane yönetimi ile konuşarak yıllar içinde tüm önlemleri aldığımızı başardık, şu an tüm fiziksel şartlar uygun ve memnunuz”,
- “Evet, aldığımızı düşünüyorum. Hastanemizde radyasyon güvenliği ve sağlığı kurulu var, RKS (radyasyondan korunma sorumlusu), İ.S.G. gibi kurullar devamlı bizim yararımıza çalışma yapıyor. Ayrıca radyasyondan korunma aparatlarını devamlı kontrol ediyor”,
- “Evet inanıyorum. Çalışmış olduğum firma bu konularda çok titiz, uygulaması gereken bütün önlemler alınmaktadır, TAEK ve komite kararlarına harfiyen uygulanır”.

Yukarıdaki yorum ve düşünceler göz önüne alındığında, hastane yönetiminin radyasyona yönelik olumlu tutumu, çalışanların da tutumlarını olumlu etkilemektedir. Gerek devlet hastanesi, gerek üniversite hastanesi, gerekse özel hastane yönetimlerinin radyasyon hakkındaki (radyasyonun sağlıktaki önemi ve yeri, insan sağlığı üzerindeki etkileri, alınması gereken önlemler ve sonrasında yapılması gerekenler) tutumu çalışanları etkilemektedir. Sağlık çalışanlarının bu konularda olumlu tutum geliştirmelerinin, halkın sağlığı üzerinde olumlu etki yaratması beklenmektedir.

Sağlık çalışanlarının URD alt faktörlerinden aldıkları puanların, çalışanların hizmet yılı değişkenine göre analizleri incelendiğinde, çalışanların radyasyon kavramına yönelik duyuşsal tutumlarında önem düzeyinde anlamlı fark görülmemesi, çalışma yılının, çalışanların radyasyona ve kendi sağlığı üzerindeki etkilerine yönelik duyuşsal tutumunda herhangi bir farklılığa neden olmadığını göstermektedir. Gerek mesleğe yeni başlayan çalışanlar, gerekse çok yıllık tecrübeli çalışanlar, radyasyon konusunda benzer duyuşsal tutum göstermektedir.

Sağlık çalışanlarının URD alt faktöründen aldıkları puanların, çalışanların çalıştığı bölüm değişkenine göre analizleri incelendiğinde, radyoloji alanında çalışan kişilerin diğer bölümdeki çalışanlara kıyasla bilişsel düzeydeki tutumlarında anlamlı fark olmasına rağmen, duyuşsal düzeydeki tutumlarında anlamlı fark olmadığı görülmektedir (Tablo 5.19). Bu durum radyoloji bölümlerinde çalışanların bilişsel yöndeki tutumlarını duyuş boyutuna yansıtmadığını göstermektedir. Radyoloji alanında çalışanların nitel sorulara verdikleri cevaplar nitel verilerin analizi bölümünde incelendiğinde, sürekli radyasyonla iç içe olmaları, yoğun iş temposu, hasta yoğunluğu gibi etkenlerin bu konuda duyarsızlaştıklarını göstermektedir ve bu da çalışanların tutumlarının düşük çıkmasına neden olmaktadır.

Toplumda radyasyonun olumsuz etkilerine en çok sağlık alanında RTNT uygulayan sağlık çalışanları maruz kalmaktadır (Parlar, 2008; Bilir ve Yıldız 2006; Dindar vd., 2004). Özellikle RTNT uygulanan alanlarda ve ameliyathanelerde riskli girişimlerin uygulanması, atık gazlara, radyasyona ve biyolojik etkenlere maruz kalmaları

bakımından, çalışanlar açısından sağlık risklerini de beraberinde getirir (Küçük, 2007). Bu sebeple sağlık kurum ve kuruluşları, sağlık çalışanlarının sağlığı için tüm önlemleri almalıdır. Bu bağlamda çalışanlara sorulan “2. Hastane yönetiminin sizin sağlığınız için radyasyona karşı gerekli önlemleri aldığına inanıyor musunuz? Alınıyor ise ne tür önlemler alınıyor?” sorusuna verilen cevaplar incelendiğinde, çalışanların %33’ü hastanelerin çalışanların sağlığı için gerekli önlemi almadıklarını ya da kısmen aldıklarını söylemişlerdir. Çalışanların verdiği cevaplar incelendiğinde, kısmen önlem aldığını belirten çalışanların yalnızca prosedür gereği belli başlı (kurşun önlük, dozimetre, kan tahlili...) önlemler aldığını belirtmişlerdir. Bu durum, nicel verilerin analizinde radyasyon alanlarındaki sağlık çalışanlarının bile radyasyona yönelik duyuşsal ve davranışsal tutumunda anlamlı fark çıkmamasının temelinde yatan sebep olabilir. Tutumların davranışların arkasındaki gizli yönlendirici güç olduğunu ele alırsak, hastane yönetimlerinin çalışanların sağlığı için yeterli önlem almamaları, yönetimin bu konudaki tutumunun zayıf olduğunu göstermektedir (Baysal ve Tekarslan, 1996). Kurumun çalışanların sağlığını yeterli düzeyde ön planda tutmaması, sağlık çalışanlarının da hem kendisi, hem hasta için sağlık konusunu ikinci plana atmasına sebep olmaktadır.

Sağlık alanında kullanılan radyasyona en çok maruz kalanlar sağlık çalışanları olduğu için, çalışanların sürekli radyasyon riskiyle karşı karşıya bulunmaları, onların öncelikli olarak kendi sağlığına dikkat etmeleri gerektiğini göstermektedir (Balsak, 2014). Sağlık çalışanlarının radyasyon hakkında kendi sağlığına yönelik aldığı önlemler ile ilgili yöneltilen “4. Siz radyasyonun zararlı etkilerinden korunmada kendiniz için ne tür önlemler alıyorsunuz?” sorusuna verilen cevaplar incelendiğinde %88 oranında önlem aldıklarını belirtmişlerdir. Bulgular bölümündeki ilgili soruya verilen cevaplar listesi incelendiğinde, kurşun önlük, eldiven, paravan kullanımının yanı sıra havalandırma, ALARA (mesafe, düşük doz, zaman), sıvı ve süt ürünleri tüketimi gibi önlemler aldığını belirtmiştir. Miller (1983) çalışmasında, radyasyon yayan cihazdan 1,5 metre uzaklaşmanın radyasyon dozunu %77 oranında azalttığını, kurşun önlük, tiroid koruyucu kullanımı, paravan gibi önlemlerin, çalışanın sağlığı üzerinde oldukça önemli olduğunu söylemiştir. Bu risk durumu ele alındığında, verilen cevaplar incelendiğinde, ALARA prensibini uygulayan çalışan sayısının beklenen düzeyde olmadığı görülmektedir. Her sağlık çalışanı kendince önlemler aldığını belirtse de, verilen cevaplar doğrultusunda

Çalışanların radyasyona yönelik alınması gereken önlemlerin en temel kurallarını uygulamadığı görülmektedir. Çalışanlar kendileri için her ne kadar önlem aldıklarını söyleseler de, soruya verdikleri cevaplar incelendiğinde aslında yeterli düzeyde önlem almadıkları açıktır. Bu durumun sebebi, kişilerin radyasyon ve radyasyondan korunma hakkında temelde yetersiz ya da yanlış bilgiye sahip olmaları olabilir.

Balsak (2014)'n Malatya'da sağlık çalışanlarının radyasyon yayan cihazlara yönelik tutumunu ölçtüğü çalışması sonucunda, sağlık çalışanlarının hem kendilerinin, hem de hastaların koruyucu giysi kullanımında büyük oranda yetersiz kaldığı tespit edilmiştir (Balsak, 2014). Buna karşılık bu çalışmada, Türkiye genelinde sağlık çalışanlarının %87 oranında önlem aldığını belirtse de, yaptıkları açıklamalar değerlendirildiğinde yeterli düzeyde bir korunma söz konusu değildir. Buna karşılık yeterli tutum geliştirmeyen ve gerekli önlemleri almadıklarını belirten çalışanların neden önlem almadığını incelemek amacıyla, çalışanların konu ile ilgili verdiği cevaplardan bazıları aşağıda sıralanmıştır.

- “Arada da olsa kurşun önlük giyiniyorum, arada da giyinmememin sebebi çok ağır olması”,
- “Yüksek kV tekniği kullanıyorum. Kurşun nlk çok ağır olduğu için genellikle kullanmıyorum”,
- “Aslında almıyoruz çünkü kurşun önlük kullanımı çok az”.

Bu cevaplara dayanarak, ekipmanın ağır olması ve kullanımının güç olması nedeniyle, uygulama esnasında çalışanların bu tür ekipmanları kullanmadıkları tespit edildi. Eski nesil kurşun önlük, eldiven, tiroid koruyucuların ağır ve kullanışsız olmasına karşın, yeni nesil koruyucu ekipmanlar oldukça hafif ve kullanım esnasında çalışana engel teşkil etmemektedir. Çalışanlar her ne kadar ekipmanların kullanım zorluğundan bahsetse de, temelde bu ihmalin sebebi, çalışanların sağlık konusundaki duyarsızlığıdır. Çünkü bireyin her davranışını yönlendiren gizil g tutumdur (Baysal, 1996). Bu sebeple, çalışanların radyasyon ve etkileri konusundaki bilgilendirilmeleri ve bilinçlendirmeleri, olumlu tutum geliştirilmesine sebep olacaktır. Çalışanlar neden önlem almadıklarına yönelik yaptıkları açıklamalar bulgular bölümünde incelendiğinde; hastanenin koruyucu ekipmanlarının

yetersiz olduğu anlaşılmaktadır. Hastane yönetiminin ihmali nedeni ile çalışan ve hastaların sağlığının riske atılması, sağlık kurumlarının kuruluş amacına aykırı bir durumdur. 05/08/2014 tarihli ve 1449 sayılı Makam Onayı ile yürürlüğe konulan “Özel Sağlık Kurum ve Kuruluşlarının İl Sağlık Müdürlüklerince Denetimine İlişkin Usul ve Esaslar Hakkında Yönerge” gereği tüm sağlık kuruluşları, kurumun müdür- müdür yardımcısı refakatinde denetlenmektedir. Analiz sonucu elde edilen cevaplar baz alınarak, hastanelerde koruyucu ekipman eksikliği konusu irdelenerek, denetlemelere rağmen hastane imkanlarının yetersizliği konusunda verilen cevapların nedeninin araştırılması, çalışanların ve hastaların maruz kalacağı gereksiz radyasyonun önüne geçecektir.

Çalışanların dördüncü soruya ilişkin radyasyondan korunmaya yönelik verdiği diğer cevaplar, bulgular bölümünde de görüldüğü gibi genelde temiz hava, bol oksijen, düzenli ve dikkatli beslenme şeklindedir. Katılımcılardan konuya ilişkin cevap vermeyen ya da “radyoloji alanında çalışmıyorum” şeklinde cevap veren çalışanların, her ne kadar radyoloji bölümünde çalışmasalar da, bu alanların bulunduğu kurumda çalışmaları, zaman zaman bu alanlarda görevlendirmeleri ve giriş- çıkışları nedeniyle risk altında oldukları için, radyasyonun etkileri ve korunma yöntemleri hakkında bilgi sahibi olmaları gereklidir. Bu durum sağlık çalışanlarının radyasyon konusunda yeterince hassas davranmadıklarını ve davranışsal tutumlarının zayıf olduğunu göstermektedir.

Verilerin analizi sonucunda elde ettiğimiz bulgulara dayalı olarak, **“Sağlık çalışanlarının, radyasyonun hastanın sağlığı üzerindeki etkilerine yönelik duyuşsal tutumlarında meslek, cinsiyet, hizmet yılı çalıştığı kurum ve çalıştığı bölüm değişkenlerine yönelik anlamlı fark var mı?”** alt problemi açıklamak amacıyla nicel ölçeğin UHD alt faktöründen ve nitel veri toplama aracının üçüncü sorusu *“Hastane yönetiminin sizin sağlığınıza için radyasyona karşı gerekli önlemleri aldığına inanıyor musunuz? Alınıyor ise ne tür önlemler alınıyor?”*, altıncı sorusu *“Bazı hastanelerin yaptığı radyolojik testleri diğer hastaneler beğenmeyip yeniden yaptırıyor. Bunun gerekli olduğuna inanıyor musunuz? Önüne geçmek için ne tür önlemler alınmalıdır?”* ve yedinci sorusu *“RTNT'nin riskli olabileceği düşünülen durumlarda testin ikinci kez uygulanması gerektiğinde hastanın tedirgin olmaması için testin neden yenilendiği*

hakkında bilgi verilmesi gerektiğini düşünüyor musunuz? Neden?” ve sekizinci sorusu “Radyologlar ve klinikçiler arasında yeterli iletişim olduğuna inanıyor musunuz? İletişim olmaması ne tür sıkıntılar doğurur?” sorusundan elde edilen cevaplardan yararlanıldı.

UHD alt faktörüne ait sonuçlar incelendiğinde, sağlık çalışanlarının hastanın maruz kalacağı radyasyona yönelik duyarlılığını belirleyen faktörde meslek değişkeninde önem düzeyinde anlamlı fark olmadığı görülmüştür. Çalışanlara sorulan nitel sorular analiz edildiğinde *“Hastane yönetiminin hastanın sağlığı için radyasyona karşı gerekli önlemleri aldığına inanıyor musunuz? Alınıyor ise ne tür önlemler alınıyor?”*, *“Hastaya radyolojik test uygulamadan önce en son ne zaman test uygulandığını soruyor musunuz? Sizce sorulması ne tür sıkıntıların önüne geçer?”*, *“RTNT'nin riskli olabileceği düşünülen durumlarda testin ikinci kez uygulanması gerektiğinde hastanın tedirgin olmaması için testin neden yenilendiği hakkında bilgi verilmesi gerektiğini düşünüyor musunuz? Neden?”* gibi çalışanın hastaya yönelik tutumunu belirleyen sorular incelendiğinde, tüm meslek grupları içinde verilen cevapların homojen dağıldığı görülmektedir. Bu da nitel soruların, yapılan nicel analiz sonucunu desteklediğini göstermektedir.

Sağlık çalışanlarının UHD alt faktörlerinden aldıkları puanları cinsiyet değişkenine göre analizleri incelendiğinde önem düzeyinde anlamlı fark görülmüştür. Hastaların maruz kalacağı radyasyonun zararlı etkileri ile ilgili maddeler içeren UHD faktöründen de bayanlar lehinde önem düzeyinde anlamlı fark görülmesi erkek çalışanların radyasyonun zararlı etkilerine karşı duyarlılığının zayıf çıkması gibi, hastaya duyarlılığın da zayıf olduğunu göstermektedir. Sağlık çalışanlarının hastaların maruz kalacağı radyasyon ve zararlı etkileri konusunda yeterli hassasiyeti göstermemesi, toplumun sağlığını ciddi oranda tehdit edecektir (Prabhat et. al., 2011).

Sağlık çalışanlarının UHD alt faktörlerinden aldıkları puanların, çalıştıkları kurum değişkenine göre analizleri incelendiğinde, devlet hastanesi, özel hastane ve üniversite hastanesi arasında hiçbir alt faktörde önem düzeyinde anlamlı fark görülmemesi, Türkiye’deki tüm hastanelerde çalışan sağlık çalışanlarının radyasyona yönelik tutumlarının birbirine benzer olduğunu göstermektedir.

Sağlık çalışanlarının UHD alt faktöründen aldığı puanların, hizmet yılı değişkenine göre analiz edildiğinde anlamlı fark görülmemesi, çalışanların tecrübelerinin hastaya yönelik tutumları üzerinde bir farklılığa neden olmadığını ortaya koymaktadır (Tablo 5.17).

Sağlık çalışanlarının UHD alt faktöründen aldıkları puanların, çalışanların çalıştığı bölüm değişkenine göre analizleri incelendiğinde, sağlık çalışanlarının radyasyona yönelik bilgi düzeyindeki tutumunu belirleyen URB alt faktöründe, radyoloji ve diğer bölüm arasında, radyoloji lehinde anlamlı fark çıkmıştır. Ayrıca çalışanların bölümleri göz önüne alındığında, URB alt faktöründe anlamlı fark çıkmasına rağmen UHD alt faktöründe anlamlı fark görülmemesi, radyoloji alanında çalışanların, radyasyon ve radyasyonun zararlı etkilerine dair bilgilerini duyuşsal tutumuna yansıtmadıklarını göstermektedir.

Günlük hayatta toplumun radyasyona en çok maruz kaldığı alanlardan birinin hastaneler olduğunu göz önüne aldığımızda, hastanenin hastanın sağlığına yönelik olumlu tutumunun da, hastaların maruz kalacağı radyasyonu oldukça azaltacağını göstermektedir. Sağlık çalışanlarına yöneltilen “3. Hastane yönetiminin hastanın sağlığı için radyasyona karşı gerekli önlemleri aldığına inanıyor musunuz? Alınıyor ise ne tür önlemler alınıyor?” sorusuna verilen cevaplar incelendiğinde, net bir şekilde önlem alındığını belirten sağlık çalışanı %14 oranındadır. Bu durum hastanenin hastaların sağlığına yönelik tutumunun oldukça düşük olduğunu göstermektedir. İlgili soruya verilen cevaplar bulgular bölümünde ayrıntılı verilmiştir. Verilen cevaplar incelendiğinde, “TAEK lisans standartları dışında bir önlem aldıklarını düşünmüyorum”, “Tedbirden ziyade denetlemelerde eksiklik çıkmasın diye...”, “Bir çekim odasında standart bulundurması gereken şartlar uygulanıyor. Bunun haricinde herhangi bir korunma sağlanmıyor.” gibi yorumlar, hastane yönetiminin sağlık konusundaki duyarlılığının sorgulanması gerektiğini göstermektedir. Aslında hastane yönetiminin hem hastanın, hem çalışanın sağlığı konusundaki duyarlılığının düşük çıkması, toplumun sağlığının ciddi oranda riske atıldığını göstergesidir. Ayrıca bu soru ile ilgili verilen diğer yanıtlar incelendiğinde, hastanelerde hasta için istenen gereksiz testlerin önüne geçilmediğini ve bu durumun da hastanın sağlığını riske attığını belirtmektedir. Eğer hastalığın süreçteki takibi söz konusu değilse, art arda istenen radyolojik testler tedavi sürecinde doktora hiçbir fayda sağlamamakla birlikte, hem hasta ve çalışan gereksiz

radasyona maruz kalmakta, hem de hastanede gereksiz yoğunluğa sebep olmaktadır. Hastanelerde radyoloji alanlarındaki fazla yoğunluk da, çalışanların radyasyona duyarsızlaşmasına ve gerekli önlem almamasına sebep olduğu, bulgular bölümünde ikinci soruya verilen cevaplarda açıktır. Bu durumun önüne geçmek için hastane yönetiminin kendi içinde bir karar alarak, hastanın ve çalışanın maruz kalacağı radyasyonu en optimal düzeyde tutacak şekilde tetkik ve tedavi işlemleri yürütülmesi sağlanmalıdır. Hastane yönetiminin hastanın sağlığı için önlem almadığını belirten sağlık çalışanlarından bazıları, bulgularda listelendiği gibi sebep olarak hastanelerde döner sermaye ve kazancın ön planda tutulduğunu belirtmiştir. Cevaplar incelendiğinde, bu cevapları daha çok hemşire ve teknikerlerin verdiği görülmektedir. Sağlık yöneticilerinin bu durumu dikkate alarak yapılan çekimlerin gerekliliğini irdelemeleri, gereksiz çekim sonucunda maruz kalınan radyasyonun önüne geçecektir.

Bulgular bölümünde bazı sağlık çalışanlarının ilgili soruya verilen cevapları incelendiğinde, hastaların maruz kalacağı gereksiz radyasyonu ölçen bir sistem ve bu konuda herhangi bir denetleme olmadığı için, hastaların maruz kalacağı radyasyonun çalışanların vicdan ve merhametine kaldığını söylemiştir. Bu cevaplar sağlık çalışanlarının radyasyon ve maruz kalınan radyasyonun sonuçları hakkındaki tutumunun, toplum sağlığı için ne kadar önemli olduğunu vurgulamaktadır. Sağlık çalışanları bu konuda ne kadar olumlu tutum geliştirirse, hem kendi, hem hastanın maruz kalacağı gereksiz radyasyonu önemli ölçüde azaltacaktır. Özel hastanelerde çalışan birkaç tekniker, radyologlar ile koordineli çalıştıkları için hastaların gereksiz radyasyon almasının önüne geçtiklerini belirtmiştir. Bu açıklamalar hastane içindeki koordinasyonun ve iletişimin ne kadar önemli olduğunu ortaya koymaktadır. Soruya ilişkin verilen diğer cevaplar incelendiğinde, bazı sağlık çalışanlarının hastanelerde çekim odası ve şeker testi odalarının yan yana olmasından dolayı, gebelerin bekleme salonundaki korunmalarının yetersiz olduğunu belirtmiştir. Hastane yönetiminin takibinde, hastanenin koşullarının “TAEK Lisans Koşulları” ve “Radyasyon Koruma Yönetmeliği”ne uygunluğu tekrar gözden geçirilebilir. Ayrıca “kamuoyunda bilgilendirme gereklidir”, “Gerekli önlemlerin alındığına inanmıyorum, tam olarak ne yapılması gerektiğini hastane yönetimi bilmiyor”, “Hasta eğitimine daha fazla zaman ve

kaynak ayrılmalı” gibi cevaplar, hem hastane, hem çalışan, hem de toplumun radyasyon konusundaki eğitimine önem verilmesi gerektiğini vurgulamaktadır.

Sağlık çalışanlarının “6. Bazı hastanelerin yaptığı radyolojik testleri diğer hastaneler beğenmeyip yeniden yaptırıyor. Bunun gerekli olduğuna inanıyor musunuz? Önüne geçmek için ne tür önlemler alınmalıdır?” sorusuna cevap verenlerin %40’ı testlerin gerekli olduğunu, %52’si testlerin gereksiz uygulandığını belirtmiştir. Kalanı ise soruya cevap vermemiştir. %52 oranında testlerin gereksiz yapıldığı yorumu, bu durumun hasta sağlığı için ne kadar önemli bir risk olduğunu göstermektedir. Soruya ilişkin çalışanların verdiği cevaplar incelendiğinde, birçok sağlık çalışanı tekrar test istenmesinin hastanelerin çekim kalitesinde bir standart olmaması sebebiyle, başka hastanelerden gelen çekim ve test sonuçlarının net olmadığı yönündedir. Hastanelerde ortak bir yazılıma geçerek, görüntüleme cihazları için bir standart uygulanması bu durumun önüne geçebilir. Benzer bir durum Balsak (2014)’ün yaptığı çalışmada, tekrar testin önüne geçmek için cihaz bakımlarının ve kalibrasyonunun yapılması, tekniker ve doktorların titiz çalışması olarak önerilmiştir. Yapılan çalışma sonucunda, görüntüleme bölümündeki çalışanın da titizliği ve birikiminin, çekim kalitesini etkilediği sonucuna varılmıştır. Soruya ilişkin çalışanların verdiği cevaplardan bazıları aşağıda sıralanmıştır;

- “Duruma göre değişir. Eğer çekimi, gerekli eğitimi almış personel eksiksiz ve hatasız yaparsa gerek yok, daha bilgili personel”,
- “Alaylılar işi bilmedikleri için çekimler kötü”,
- “....çekim yapan teknikerin çekim şartlarına dikkat etmesi”.

Verilen cevaplar, çekim yapan çalışanın da bilgili, bilinçli ve titiz olması gerektiğini ortaya koymaktadır. Eğer bir profesyonelin radyasyon konusundaki cehaleti göz önüne alınacak olursa, radyasyonun oldukça tehlikeli bir hal alacağı açıktır (Prabhat vd., 2011).

Çalışanların altıncı soruya verdiği cevaplardan bazıları aşağıda sıralanmıştır;

- “Sağlık pazarı mantığının değiştirilmesi çözüm olur. Hastaneler pazar değil”,
- “Gereksiz. Maalesef ülkemizde uygulanan performansa dayalı sistem sebebiyle hastalara müşteri gözüyle bakıldığından, her hastane tetkikleri tekrarlatarak hastanelerine gelir kaydetmek için tekrarlatıyor”,
- “Artık hastaneler ticarethane, işyeri oldu, herkes cebini doldurmaya çalışıyor. Bir kurum diğer kurumu soymaya çalışıyor. Önüne geçemezsiniz, sistem yanlıştır”.

Soruya ilişkin verilen cevaplar incelendiğinde, birçok sağlık çalışanı yukarıda sıralanan cevaplarla örtüşen yorumlar yapmıştır. Verilen cevaplara göre, performansa dayalı sistemde, hastanın ve çalışanın sağlığı ikinci plana atılmakta, maddi kazanç ön planda tutulmaktadır. Bu durum sağlık kurumlarının temel amacı olan “*bireylerin fiziksel ve ruhsal sağlığının korunup iyileştirilmesi*” amacına aykırıdır. Hastaya tekrar test uygulanması, çalışanların da belirttiği gibi suistimale müsait bir durumdur. Soruya ilişkin verilen cevaplardan biri de şöyledir: “Özellikle hizmet alımı cihazlarda yapılan çekimlerin tekrarı kesinlikle yapılmalıdır. Nedeni fazla hasta, fazla kazanç olduğundan, süre ve tarama kısa tutulduğunda eksik sekans atıldığından, her türlü patoloji kaçıışı muhtemelen yüksek oluyor. Önlem olarak da, hizmet alımı cihazlarda çekim sayısının kısaltılması ve çok ciddi bir denetim altına alması gerekmektedir” Bu cevaptan da anlaşılacağı gibi, hastanın sağlığının büyük oranda çalışanın inisiyatifine kaldığı açıktır. Hastaların sağlığı göz önüne alındığında, cihazlarda ve hastanelerde bir standardizasyon sağlanması şarttır. Konu ile ilgili alınacak en önemli önlemlerden biri de, hastanelerde performansa dayalı sistemin sebep olduğu maddi kaygı ve kazanç beklentisinin önüne geçecek bir düzenleme yapılmasıdır. Eğer çekimin kalitesizliği ve çalışanın ihmali söz konusu ise tekrarı yapılabilir, fakat bunun dışındaki tüm durumlar için konsültasyon çalışması yapılmalı, maddi kaygı kenara bırakılarak, yalnızca hastanın sağlığı düşünülerek hareket edilmesi gerektiği sonucuna varılmaktadır. İlgili soruya ilişkin çalışanların verdiği cevaplar değişkenlere göre gruplandırılarak incelendiğinde, tüm değişken gruplarında sağlık çalışanların hastanın tekrar maruz kalacağı radyasyona yönelik bilişsel tutumlarının oldukça yüksek olduğunu söyleyebiliriz. Fakat yine bayanlar grubunda erkeklere nazaran konuya daha fazla ilgi ve hassasiyet gösterildiğini söyleyebiliriz. Bu durum uygulayıcının hastaya duyarlılığı alt faktöründen elde ettiğimiz sonuçları da desteklemektedir.

Nitel veri ölçeğimizin yedinci sorusu hasta hakları ve hastaların bilgilendirilmesi ile ilgili “7. RTNT'nin riskli olabileceği düşünülen durumlarda testin ikinci kez uygulanması gerektiğinde hastanın tedirgin olmaması için testin neden yenilendiği hakkında bilgi verilmesi gerektiğini düşünüyor musunuz? Neden?” nitel sorusuna verilen cevaplar incelendiğinde, cevap veren çalışanların büyük çoğunluğu bilgi verilmesi konusunda hemfikir fakat bir kısmı bilgi vermemektedir. Bu da konu hakkında bilişsel tutumlarının yüksek olmasına rağmen, davranışsal tutumlarının düşük olduğunu göstermektedir. Davranışsal tutumunu olumsuz etkileyen durumlar irdelendiğinde, hasta yoğunluğunun çalışanların hasta ile etkili iletişim kurmalarına engel olduğu görülmektedir. Hasta hakları ve hasta bilgilendirme konusunda bilişsel tutumun oldukça iyi olması, çalışma şartları düzenlendiğinde ve teşvik çalışmaları ile davranışsal tutumun da beklenen düzeye gelmesi sağlayacaktır. Diğer cevaplar incelendiğinde, bazı çalışanların hastanenin ya da çalışanın hatası ya da ihmali sebebi ile tekrar çekilme durumlarında, hastaların hangi sebeple yeniden test uygulandığını bilme hakkı olduğunu ve bunun vicdani yükümlülük olduğunu belirten çalışan sayısı da oldukça fazladır. Bu durum da hastanın bilgilendirilmesi konusunda duyuşsal tutumlarının oldukça yüksek olduğunu göstermektedir. Bilgilendirme yapmayan birkaç sağlık çalışanı da, sebep olarak hastanın olumsuz tepki vermesini göstermiştir. Hastanın çalışana uyguladığı psikolojik baskı da, çalışanların konu hakkındaki bilişsel tutumlarını davranışsal tutuma yansıtamama sebebi olarak gösterilebilir.

Sağlık çalışanlarının “8. Radyologlar ve klinikçiler arasında yeterli iletişim olduğuna inanıyor musunuz? İletişim olmaması ne tür sıkıntılar doğurur?” sorusuna verilen cevaplar incelendiğinde, %78 oranında iletişim olmadığı tespit edilmiştir. Bu durum hastaların maruz kalacağı gereksiz radyasyona sebep olmasının yanı sıra, fazla ve gereksiz çekimlerle, çalışanların da iş yoğunluğunun artmasına sebep olmaktadır. Soruya ilişkin cevaplar bulgular bölümünde nitel verilerin analizi başlığı altında incelendiğinde, tüm sağlık çalışanları arasında iletişim olması gerektiği konusunda hemfikir olması, bu konuda tutumlarının yüksek olduğunu göstermektedir. Cevaplar meslek değişkenine göre incelendiğinde, iletişim kurulması gerektiği konusunda en çok teknisyen ve hemşireler yorum yapmıştır. Hastaya testi uygulayan ve hasta ile birebir iletişimde olan sağlık çalışanlarının hemşire ve teknisyenler olduğu göz önüne alındığında, hastanın gereksiz

radasyona maruz kalma temel sebeplerinden birinin de iletişim kopukluğu olduğu, bu meslek gruplarının soruya ilişkin verdiği cevaplardan da anlaşılmaktadır. Çalışmada sorulan diğer sorulardan elde edilen veriler ışığında, hastanelerdeki yoğunluğun davranışsal tutumun gelişimine engel olması durumunun önüne geçmek için nitel veri toplama aracının sekizinci sorusundan edilen verilere dayanarak, radyolog ve doktorlar arasındaki iletişim ve koordinasyonu artırmak yönünde sağlık kuruluşlarında bir düzenleme yapılmalıdır. Bu koordinasyon hem hastaların, hem çalışanların maruz kalacağı gereksiz radyasyonun önüne geçmekle beraber, hastanelerdeki hasta yoğunluğunu da azaltacaktır.

Verilerin analizi sonucunda elde edilen bulgulara dayalı olarak **“Sağlık çalışanlarının radyasyona ve radyasyonun etkilerine yönelik hastayı bilgilendirme konusundaki davranışsal tutumlarında meslek, cinsiyet, hizmet yılı çalıştığı kurum ve çalıştığı bölüm değişkenlerine yönelik anlamlı fark var mı?”** alt problemi açıklamak amacıyla nicel ölçeğin URD alt faktöründen ve nitel veri toplama aracının üçüncü sorusu *RTNT'nin riskli olabileceği düşünölen durumlarda testin ikinci kez uygulanması gerektiğinde hastanın tedirgin olmaması için testin neden yenilendiği hakkında bilgi verilmesi gerektiğini düşünüyor musunuz? Neden?*, altıncı sorusu *“Bazı hastanelerin yaptığı radyolojik testleri diğer hastaneler beğenmeyip yeniden yaptırıyor. Bunun gerekli olduğuna inanıyor musunuz? Önüne geçmek için ne tür önlemler alınmalıdır?”* sorusundan elde edilen cevaplardan yararlanıldı.

Sağlık çalışanlarının, hastanın maruz kalacağı radyasyon ve sonrasında yapılması gerekenler hakkında bilgilendirmesi konusundaki tutumunu belirleyen UHB alt faktöründe, yalnızca hemşire ve doktor arasında hemşire lehinde önem düzeyinde anlamlı fark olduğu görölmektedir. Hemşirelerin hastaya maruz kalacağı radyasyon konusunda doktorlara nazaran daha fazla bilgi verdiği görölmüşür. Aslında doktorların hastalardan RTNT talebinde bulunmaları, hastanın maruz kalacağı radyasyon ve sonrasında yapılması gerekenler hakkında bilgi verme konusunda daha yüksek tutuma sahip olmaları gerektiğini göstermektedir. Fakat nitel sorulardan “RTNT'nin riskli olabileceği düşünölen durumlarda, testin ikinci kez uygulanması gerektiğinde hastanın tedirgin olmaması için testin neden yenilendiği hakkında bilgi verilmesi gerektiğini düşünüyor musunuz?”

Neden?" sorusu meslek değişkenine göre analiz edildiğinde hemşirelerden cevap verenlerin hepsi olumlu cevaplar verirken, doktorların bir kısmı (dörtte biri) soru için olumsuz cevap vermiştir. Bu durum doktorların %25 oranında hasta bilgilendirme noktasında yeteri düzeyde olumlu tutum geliştirmediğini göstermektedir. Bu oran azımsanmayacak kadar fazladır. Ayrıca radyoloji teknikerlerinin birebir hasta ile iletişimi olması ve RTNT'yi uygulayan kişi olması nedeniyle, hastaya maruz kalacağı radyasyonun zararlı etkilerinden, testin gerekliliğinden ve işlem sonucunda radyasyonun vücuttaki zararlı etkilerini azaltması için yapılması gerekenlerden bahsetmesi beklenir. Fakat bu faktörde radyoloji teknikerleri ile diğer meslek grupları arasında önem düzeyinde anlamlı fark görülmemiştir.

Sağlık çalışanlarının UHB alt faktörlerinden aldıkları puanları cinsiyet değişkenine göre analizleri incelendiğinde, URD, UHD alt faktörlerinde farklılık görüldüğü gibi UHB alt faktörlerinde de bayanlar lehinde önem düzeyinde anlamlı fark görülmüştür. Tutumun bilişsel boyutunda anlamlı bir fark görülmediği halde, davranışsal tutumda anlamlı fark ortaya çıkması, erkeklerin radyasyonun zararlı etkilerinin farkında olduğu halde beklenen davranışı göstermedikleri yorumu yapılabilir. Kısacası tüm sağlık çalışanlarının radyasyon konusunda cinsiyet değişkenine göre bilişsel tutumda önem düzeyinde anlamlı fark görülmezken, davranışsal boyutta (radyasyonun zararlı etkilerine karşı duyarlılık, hastanın maruz kalacağı zararlı etkilere karşı duyarlılık, çalışanın hastanın radyasyon ve maruziyetin azaltılması konusunda bilgilendirmesi...) bayan çalışanların bu konuda erkeklere nazaran olumlu tutuma sahip olduğu görülmektedir. Bireyin içinde yaşadığı toplumun kültürü; bir kadın ve erkeğin nasıl davranacağı, nasıl düşüneceği ve nasıl hareket edeceğine ilişkin beklentileri ortaya koyan, yani kadın ve erkeği sosyal olarak yapılandıran özellikleri belirlemektedir. Bu durum da kadınların daha duygusal, temkinli ve hassas olmalarının temel sebebidir (Akın ve Demirel, 2003; Üner, 2008; Powell and Greenkouse, 2010). Çalışmada bayanların daha yüksek tutuma sahip olmalarının temelinde yatan sebep olarak bu durum gösterilebilir.

Sağlık çalışanlarının UHB alt faktörlerinden aldıkları puanların, çalıştıkları kurum değişkenine göre analizleri incelendiğinde, devlet hastanesi, özel hastane ve üniversite hastanesi arasında hiçbir alt faktörde önem düzeyinde anlamlı fark görülmemesi,

Türkiye’deki tüm hastanelerde çalışan sağlık çalışanlarının radyasyona yönelik tutumlarının birbirine benzer olduğunu göstermektedir. Çalışanların radyasyona yönelik tutum ve davranışlarını, hastanelerin radyasyon hakkındaki tutumları, hastanenin sağladığı imkanlar, yönetimin sunduğu hizmet içi eğitimler vs. ile paralellik göstermektedir.

Sağlık çalışanlarının UHB alt faktörlerinden aldıkları puanların, çalışanların hizmet yılı değişkenine göre analizleri incelendiğinde, çalışanların radyasyon kavramına yönelik bilgi düzeylerindeki tutumunda 4-8 ve +9 yıllık çalışanları arasında +9 yıllık çalışanlar lehinde önem düzeyinde anlamlı fark ortaya çıkması, çok yıllık çalışanların bilgi birikimi olarak yorumlanabilir. Uzun yıllar hastanede farklı vakalara şahit olan çalışanların sağlığın önemine ve ihmalin nelere sebep olduğuna yakından defalarca şahit olmaları, bu konuda olumlu tutum geliştirmiş olabilecekleri ihtimalini kuvvetlendirmektedir.

Sağlık çalışanlarının UHB alt faktörlerinden aldıkları puanların, çalışanların çalıştığı bölüm değişkenine göre analizleri incelendiğinde, sağlık çalışanlarının radyasyona yönelik bilgi düzeyindeki tutumunu belirleyen URB alt faktöründe, Radyoloji ve diğer bölüm arasında, radyoloji lehinde anlamlı fark çıkmıştır. Radyoloji bölümünde çalışanların radyasyon ve radyasyonun insan sağlığı üzerindeki etkilerini belirleyen faktörde, diğer bölümdeki çalışanlara kıyasla daha olumlu bilişsel tutum göstermelerinin nedeni, direk radyasyonla iç içe olmaları, aldıkları eğitim, hizmet içi eğitim vs. olması muhtemeldir. Tablo 5.12’de de sağlık çalışanlarının meslek değişkenine göre analizinde URB alt faktöründe radyologlar ve radyoloji teknikerleri lehinde önem düzeyinde anlamlı fark görülmesi de bu durumu desteklemektedir. Ancak radyoloji alanında çalışan kişilerin, diğer bölümdeki çalışanlara kıyasla bilişsel düzeydeki tutumlarında anlamlı fark olmasına rağmen duyuşsal ve davranışsal düzeydeki tutumlarında anlamlı fark olmadığı görülmektedir. Bu durum radyoloji bölümlerinde çalışanların bilişsel yöndeki tutumlarını duygu ve davranış boyutlarına yansıtmadığını göstermektedir. Radyoloji alanında çalışanların nitel sorulara verdikleri cevaplar incelendiğinde, sürekli radyasyonla iç içe olmaları, yoğun iş temposu, hasta yoğunluğu gibi etkenlerin bu konuda duyarsızlaştıklarını göstermektedir ve bu da çalışanların tutumlarının düşük çıkmasına neden olmaktadır.

Sonuç olarak çalışanların davranışsal tutumunun gelişmesine engel olan durumlar şöyle sıralanabilir;

- Çalışanların bilgi eksikliği,
- Çalışanların iş yoğunluğu,
- Çalışanlar arasındaki iletişim kopukluğu,
- Hastanelerde maddi kaygının toplum sağlığının önünde tutulması,
- Hastanelerde çalışanların kullanacağı hastaların tüm bilgi ve öyküsünün görülebileceği, iletişim sağlanabileceği ortak bir yazılım olmaması,
- Kullanılan görüntüleme cihazlarının görüntü kalitesi konusunda bir standardın bulunmaması.

Çalışanların ve toplumun radyasyon ve sağlık üzerindeki etkileri hakkındaki bilgisizliği de, yine radyasyon hakkında gerekli bilişsel tutumun oluşmamasına neden olmaktadır. Bilişsel tutumdaki eksiklik duyuşsal ve davranışsal tutumu da olumsuz etkilemektedir.

Toplumun radyasyona yönelik doğru tutum geliştirmesi sağlanması, hastanelerde çalışanların üzerindeki hastanın sebep olduğu RTNT baskısının da önüne geçecektir.

Hastalar üzerinden sağlanan kazanç, hastanelerin maddi kazancı ön planda tutarak, hem çalışanların, hem hastaların gereksiz RTNT'ye maruz kalmasını ve çalışanların bu konudaki davranışsal tutumlarına olumsuz etki yapmaktadır.

Hastane içindeki çalışanların iletişimsizliği, hastaların gereksiz radyasyona maruz kalmalarına sebep olmaktadır. Çalışanlar da bu durumun farkında olmalarına rağmen, iletişimsizlik sebebi ile gerekli önlem almamaktadır. Bu durum yine çalışanların duyuşsal tutumlarının yüksek olmasına rağmen, davranışsal tutumlarının düşük olmasına neden olmaktadır.

7. ÖNERİLER

Yapılan çalışma sonunda sağlık çalışanlarının radyasyona yönelik tutumları duygu, düşünce ve davranış boyutunda incelenmiş ve yorumlanmıştır.

“Sağlık çalışanlarının radyasyona ve radyasyonun etkilerine yönelik bilişsel tutumlarında meslek, cinsiyet, hizmet yılı, çalıştığı kurum ve çalıştığı bölüm değişkenlerine yönelik anlamlı fark var mı?” alt probleminden elde edilen sonuçlara dayalı olarak;

- Nitel sorulardan alınan cevaplar incelendiğinde sağlık çalışanlarının radyasyona yönelik tutumunu artırmak amacıyla yapılan hizmet içi eğitim programlarının daha nitelikli ve daha sık yapılması önerilebilir. Hizme tiçi eğitim program içeriği, eğitimcinin bilgi birikimi, katılımcıların ihtiyacı baz alınarak gereken önem verilmeli ve hizmet içi eğitimlerin kalitesi artırılmalıdır. Bu sayede yeni bilgi ve eğitime açık bireylerin bu konudaki ihtiyaçları karşılanarak radyasyon ile ilgili bilgi birikimi ile bilişsel tutumunu, dolaylı olarak duyuşsal ve davranışsal tutumlarının da artması sağlanmalıdır.

“Sağlık çalışanlarının radyasyona ve radyasyonun kendi sağlığı üzerindeki etkilerine yönelik duyuşsal tutumlarında meslek, cinsiyet, hizmet yılı çalıştığı kurum ve çalıştığı bölüm değişkenlerine yönelik anlamlı fark var mı?” alt probleminden elde edilen sonuçlara dayalı olarak;

- Analiz sonucu elde edilen cevaplar baz alınarak hastanelerde koruyucu ekipman eksikliği konusu irdelenerek denetlemelere rağmen hastane imkanlarının yetersizliği konusunda verilen cevapların nedeni araştırılmalıdır.
- Katılımcılardan radyasyondan korunmak için kendisi için aldığı önlemlere ilişkin soruya verilen yanıtlar incelendiğinde cevap vermeyen ya da “radyoloji alanında çalışmıyorum” şeklinde cevap veren çalışanlar olduğu görüldü. Bu kişiler radyoloji bölümünde çalışmasalar da, RTNT uygulama alanlarının bulunduğu kurumda çalışıyor olmaları, zaman zaman bu alanlarda görevlendirmeleri ve giriş-çıkışları nedeniyle risk altında oldukları için radyasyonun etkileri ve korunma

yöntemleri hakkında bilgi sahibi olmaları gerektiği konusunda bilinçlendirilmelilerdir.

“Sağlık çalışanlarının radyasyonun hastanın sağlığı üzerindeki etkilerine yönelik duyuşsal tutumlarında meslek, cinsiyet, hizmet yılı çalıştığı kurum ve çalıştığı bölüm değişkenlerine yönelik anlamlı fark var mı?” alt probleminden elde edilen sonuçlara dayalı olarak;

- Hastalar üzerinden sağlanan kazanç, hastanelerin maddi kazancı ön planda tutarak, hem çalışanların hem hastaların gereksiz RTNT’ye maruz kalmasını ve çalışanların bu konudaki davranışsal tutumlarına olumsuz etki yapmaktadır. Devletin ülke çapında bu konuda tüm sağlık kurumlarında düzenleme yapılması, çalışanların sağlığı ön planda tutmasına olanak sağlayacaktır.
- Hastanelerde kullanılan görüntüleme cihazları için öncelikle cihazlar için bir standart geliştirilerek bakım ve kalibrasyonuna daha fazla önem verilmesi hastanelerdeki hasta yoğunluğunu azaltacak ve çalışanlara sağlıklı bir çalışma ortamı sunacaktır. Bu da çalışanların gerekli hassasiyeti göstermeleri için uygun ortam sağlayacaktır.

“Sağlık çalışanlarının radyasyona ve radyasyonun etkilerine yönelik hastayı bilgilendirme konusundaki davranışsal tutumlarında meslek, cinsiyet, hizmet yılı çalıştığı kurum ve çalıştığı bölüm değişkenlerine yönelik anlamlı fark var mı?” alt probleminden elde edilen sonuçlara dayalı olarak;

- Hastane içindeki çalışanların iletişimsizliği, hastaların gereksiz radyasyona maruz kalmalarına sebep olmaktadır. Çalışanlar da bu durumun farkında olmalarına rağmen, iletişimsizlik sebebi ile gerekli önlem almamaktadır. Bu durumun önüne geçmek için tüm sağlık çalışanlarının hastanın alacağı gereksiz radyasyon dozuna engel olmak için iletişim kurabilecekleri bir sistem kurulabilir.
- Bu çalışma sonucunda hastaların radyasyona gereksiz maruz kalmalarının sebeplerinden birinin de hastanın radyasyon konusundaki bilgisizliği olduğu görülmüştür. Toplumun radyasyona ve hastanelerdeki RTNT kullanımına yönelik tutumunu ve konu hakkındaki bilgisini tespit etmek amacıyla bir çalışma planlanabilir.

KAYNAKLAR

- Abedallah R., Attia S. and Fouad A. (2015) "Assessment of physicians' knowledge, attitude and practices of radiation safety at Suez Canal University Hospital, Egypt", **Community Medicine Department, Faculty of Medicine**, Suez Canal University, Ismailia, Egypt, 5, 250-258.
- Acharya, V.M., Cox, J., West, M. and Anderson, C. (2012) "Stressors experienced by third-year medical radiation sciences students during their clinical education". **Focus On Health Professional Education: A multi-Disciplinary Journal**, 14(1), 41-53.
- Ahidjo A., Garba I., Mustapha Z., Abubakar A.M. and Voman U.A. (2012) "Referring doctors' knowledge about radiation doses in patients undergoing common radiological examinations", **Journal of Medicine and Medical Sciences**, 3, 222-25.
- Akçam N. ve Şen N., (2014) "Hava araçlarında elektromanyetik ışımanın personele zararları", **Pamukkale Üniversitesi Muhendislik Bilim Dergisi**, 20(8), 304-309.
- Arıkan, İ.H., Yücel, B., Özdemir, T., Demirel, H., Oğuz, F., Koç, Z. ve TAEK-RSGD. (2010) Türkiye'deki çevre radyoaktivitesinin izlenmesi, **Türkiye Atom Enerjisi Kurumu**, Ankara.
- Arslanoglu A., Bilgin S., Kubal Z., Ceyhan M.N., Ilhan M.N. and Maral I. (2007) "Doctors' and intern doctors' knowledge about patients' ionizing radiation exposure doses during common radiological examinations", **Diagnostic and Interventional Radiology**, **Turkish Society of Radiology**, 13, 53-55.
- Awosan K.J., İbrahim M.T.O. and Saidu A.S. (2016) "Knowledge of radiation hazards, radiation protection practices and clinical profile of health workers in a teaching hospital in Northern Nigeria", **Journal of Clinical and Diagnostic Research**, 10, 7-12.
- Bagozzi, R. P. (1981) "An examination of the validity of two models of attitude", **Multivariate Behavioral Research**, 16, 323-359
- Bagozzi, R. P. (1981) "Attitudes, intentions, and behavior: A test of some key hypotheses", **Journal of Personality and Social Psychology**, 41(4), 607-627.
- Balım A., Sucuoğlu H. ve Aydın G. (2009) "Fen ve teknolojiye yönelik tutum ölçeğinin geliştirilmesi", **Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi**, 25, 33-41.
- Balsak, H. (2014) "Radyoloji Çalışanlarının Tanı Amaçlı Kullanılan Radyasyonun, Zararlı Etkileri Hakkında Bilgi, Tutum Ve Davranışları", Yüksek Lisans Tezi, **İnönü Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü**, Malatya, 70-82.
- Baysal, C. ve Tekarslan, E. (1996) İşletmeciler için Davranış Bilimleri, **Avcıyol Basın Yayın**, İstanbul.

- Berberoğlu G. (1990) “Kimyaya ilişkin tutumların ölçülmesi” *Eğitim ve Bilim*, 76, 16.
- Berrington de Gonzalez A., Mahesh M, Kim K.P., Bhargavan, M., Lewis, R., Mettler, F. and Land, C. (2009) “Projected cancer risks from computed tomographic scans performed in the United States in 2007”, *Arch Intern Med.*, 16, 2071–2077
- Bilir, N. ve Yıldız, AN. (2006) “Yıldız AN. Halk Sağlığı Temel Bilgiler” *Hacettepe Üniversitesi Yayınları*, 602- 633.
- Bloom S.B. (1976) “Human characteristics and school learning”, *McGraw-Hill Book Company*, New York.
- Booshehri M., Ezoddini-Arkakani F., and Nozari H. (2012) “Evaluation of dentists’ awareness about personal and patients national protection” *Yadz Dental Office Health*; 4, 490-92.
- Briggs-Kamara M.A., Okoye P.C. and Omubo-Pepple V.B. (2013) “Radiation safety awareness among patients and radiographers in three hospitals in Port Harcourt” *American Journal of Scientific and Industrial Research*, 4, 83-88.
- Brown N. and Jones L. (2013) “Knowledge of medical imaging radiation dose and risk among doctors”, *Journal of Medical Imaging and Radiation Oncology*, 57, 8-14.
- Bushberg, J.T.,Kroger, L.A., Hartman, M.B., Leidholdt, E.M., Kenneth L.Miller, K.L., RobertDerlet, R. and Wraa, C. (2007) “Nuclear/radiological terrorism: Emergency department management of radiation casualties”, *The Journal of Emergency Medicine*, 32(1), 71-85.
- Büyüköztürk Ş. (2002) Sosyal Bilimler için veri analizi el kitabı, *Pegem Yayıncılık*, Ankara.
- Büyüköztürk, Ş. (2012) Bilimsel araştırma yöntemleri (11. Baskı), *Pegem Akademi*, Ankara.
- Çokluk Ö., Şekercioğlu G. ve Büyüköztürk Ş. (2012) Sosyal bilimler için çok değişkenli istatistik: SPSS ve Lisrel uygulamaları, *Pegem Akademi Yayıncılık*, Ankara.
- Coşkun Ö. (2011) “İyonize radyasyonun biyolojik etkileri”, *SDU Teknik Bilimler Dergisi*, 1(2), 13-17.
- Dindar İ., İssever H. ve Özen, M. (2004) “Edirne merkezindeki hastanelerde görev yapan hemşirelerde iş ile ilgili rahatsızlıklar ve konulan tanılar”, *Hemşirelik Forumu Dergisi*, 7(1), 59-63.
- Durmuş, Z. (2007) “Cumhuriyet dönemi fen eğitimi dökümanlarında bilim konusunda değişim: Tarihsel yorumlamacı bir içerik analizi”, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, *Marmara Üniversitesi EBE*, İstanbul.

- Eljak, S.N.A., Ayad, C.E. and Abdalla, E.A. (2015) "Evaluation of entrance skin radiation exposure dose for pediatrics examined by digital radiography at Asser Central Hospital-KSA". *Open Journal of Radiology*, 5, 125-130
- Field, A. (2000) *Discovering Statistics using SPSS for Windows*. **London, Thousand Oaks, Sage Publications**, New Delhi.
- Fishbein M. (1967) *Readings in attitude theory and measurement*, **Wiley**, New York.
- Geban Ö., Ertepinar H., Yılmaz G., Altın A. ve Şahbaz F. (1994) "Bilgisayar destekli eğitimin öğrencilerin fen bilgisi başarısına ve fen bilgisi ilgilerine etkisi", *Ulusal Fen Bilimleri Sempozyumu*, 9 Eylül Üniversitesi.
- Gençay Ş. (1994) Nükleer Elektrik ve Çevre, Elektrik Enerjisi ve Teknolojileri Sempozyumu, *İTÜ Yayınları*, İstanbul.
- Göksel S. (1973) Radyasyonun Biyolojik Etkileri ve Korunma, *İ.T.Ü. Matbaası*, İstanbul.
- Gücen, E., Öksüzkaya, A., Balcı, E., Tuna, R., Borlu, A. and Çetinkara, K. (2012) "Radyasyon çalışanlarının radyasyon güvenliğine ilişkin bilgi, tutum ve davranışı". *Sağlıkta Performans Ve Kalite Dergisi*, 3, 29-40.
- Güçük, Ö., Kılıç, C.H. ve Güçük Ö., (2018) "Radyasyonun zararlı etkileri hakkında hastaların bilgi düzeyinin değerlendirilmesi: bir hastane örneği", *Adıyaman Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 4(2), 874-889.
- Gunalp M., Gulunay B. and Polat O. (2013) "Ionizing radiation awareness among resident doctors, interns, and radiographers in a university hospital emergency department", *La radiologia medica*, 20, 20.
- Hacıömeroğlu G. ve Taşkın Ç. (2010) "Fen bilgisi öğretmenliği ve ortaöğretim fen ve matematik alanları eğitim bölümü öğretmen adaylarının öğretmenlik mesleğine ilişkin tutumları", *Ahi Evran Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1, 77-90.
- Hair, J.F., Ronald, L.T., Rolph, E.A. and William, B. (1998) *Multivariate Data Analysis, Prentice Hall 5th Edition*, USA.
- Hekimoğlu, B. ve Şahmaran, T. (2014) "Radyasyon Güvenlik Klavuzu", TÜRKİYE ATOM ENERJİSİ KURUMU *ÇNAEM/TAEK*, Ankara.
- Huda, W. (2007) "Radiation doses and risks in chest computed tomography examinations", *Proceedings of the American Thoracic Society*, 4, 316-320.
- INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY (1996) "Radiation Safety", *IAEA Division of Public Information*, 96-00725 IAEA/PI/A47E.
- INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY (1998) "Planning the Medical Response to Radiological Accidents", *Safety Report Serie No:4*, Vienna.

- INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY IAEA (2001) “Energy, Electricity and Nuclear Power Estimates for the Period up to 2020”, **Reference Data Series No:1**, Vienna.
- ITEA (2007) Standards for technological literacy: content for the study of technology, **ITEEA, RESTON, VA, USA**.
- Jonassen D., Schmidt M., Easter M., Marra R. and Miller R. (2007) “Designing an Activity-based Curriculum for Radiation Protection Personnel”, **American Society for Engineering Education**.
- Kam. A. (2008) “Survey on doctors' awareness and attitude of radiation dose of imaging examination in Hong Kong”, **The University of Hong Kong** <http://hdl.handle.net/10722/51939>
- Kan A., ve Akbaş A. (2005) “Lise öğrencilerinin kimya dersine yönelik tutum ölçeği geliştirme çalışması”, **Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi**, 2, 227-237.
- Karaca E. (2006) “Öğretimde planlama ve değerlendirme dersine yönelik bir tutum ölçeği geliştirme”, **Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi**, 16, 213-230.
- Karenoğlu T. (2014) “Öğretmenlerin Radyasyon Kavramına Karşı Tutum ve Bilgilerinin Değerlendirmesi”, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, **Erzincan Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü**.
- Kayış A. (2009) Güvenirlilik Analizi Ş. Kalaycı (Ed) SPSS Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistik Teknikleri, **Asil Yayıncılık**, Ankara, 403-419.
- Keijzers G.B. and Britton C.J. (2010) “Doctors’ knowledge of patient radiation exposure from diagnostic imaging requested in the emergency department” **Medical Journal of Australia**, 193, 450–453.
- Küçük, F. (2007) “Çalışanların iş güdülenmesinde Herzberg’in motivasyon hijyen faktörlerinin önemi: Belediye çalışanlarına yönelik bir uygulama” **Finans Politik ve Ekonomik Yorumlar**, 44 (511), 75-94.
- Kumaş A. (2009) “Radyasyonun organizma üzerindeki zararlı etkileri”, **Radyoloji Teknisyenleri Eğitim Toplantıları**, Antalya, 13-22. Last Access Date: 10.06.2019
- Lee C.I., Haims A.H., Monico E.P., Brink J.A. and Forman H.P. (2004) “Diagnostic CT scans, assessment of patients, physicians and radiologist awareness of radiation dose and possible risks”, **Radiology**, 231, 393-98.
- Leech N.L., Barrett K.C., and Morgan G.A. (2005) SPSS for Intermediate Statistics: Use and Inter Predation Fourth Edition, **Taylor & Francis**, New York.
- Mathews J.D., Forsythe A.V., Brady Z. Butler, M.W., Goergen, S.K., Byrnes, G.B., Giles, G.L., Wallace, A.B., Anderson, P.R., Guiver, T.A., McGale, P., Cain, T.M.,

- Dowty, J.G., Bickerstaffe, A.C. and Darby, S.C. (2013) "Cancer risk in 680, 000 people exposed to computed tomography scans in childhood or adolescence: Data link age study of 11 million Australians", **British Medical Journal**, 346, 23-60.
- McGuire S. and Peabody C. (1986) "Working safely in gama radiography, training manuel for industrial radiographers", **U.S Nuclear Regulatory Commission**, USA, NUREG/BR-0024.
- Miller R.W. (1968) "Effects of ionizing radiation from the atomic bomb on Japanese children", **American Academy of Pediatrics**, 41(1), 257-263.
- Miller, ME., Davis, ML., Mc Clean, CR., Davis, JG., Smith, BL. and Humphries, JR. (1983) "Radiation exposure and associated risks to operating-room personnel during use of flourosopic guidance for selected orthopedic surgical procedures", **Journal of Bone and Joint Surgery**, 65-A: 1-4.
- Mohan A.K., Hauptmann M., Freedman D.M., Ront E., Matanoski G.M., Lubin J.H., Alexander, B.H., Boice, J.D., Doody, M.M. and Linet, M.S. (2003) "Cancer and other causes of mortality among radiologic technologists in the United States", **International Journal of Cancer**, 103, 259-267.
- Mojiri M. and Moghambeigi A. (2008) "Awareness and attitude of radiographers towards radiation protection", **Journal of Paramedical Sciences**, 2, 2-5.
- National Assessment Governing Board NAGB (2013) Technology and engineering literacy framework for the 2014 national assessment of educational progress (Pre-Publication Edition), **National Assessment Governing Board**, San - Francisco.
- Noto, Y., Ogura, N., Urushizaka, M., Kitajima,M., Nishizawa, Y., Ichinohe, T. and Yamabe, H. (2014) "Development of the Attitude Scale on Radiation Emergency Medicine for Japanese nurses and evaluation of its reliability and validity", **Japon Radyasyon Hemşireliği Derneği Dergisi**, 2(1),3-11.
- O'Sullivan J., O'Connor O.J., O'Regan K., Clarke, B., Burgoyne, L., Ryan, M.F. and Maher, M.M. (2010) "An assessment of medical students' awareness of radiation exposure associated with diagnostic imaging investigations", **Insights Imaging**, 1(2), 86-92.
- Oxford Dictionary (2003) Oxford Dictionary of English, **Oxford University Press**, East Indies/East India
- Oyar, O. ve Gülsoy, U.K. (2003) Tıbbi Görüntüleme Fiziği, **Ankara Baskı Reklam**, 5, 600, Ankara.
- Palacı, H., Günay, O. ve Yazar, O. (2018) "Türkiye'deki radyasyon güvenliği ve koruma eğitiminin değerlendirilmesi". **Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi**, 14, 249-259.

- Parlar, S.(2008) “Sağlık çalışanlarında göz ardı edilen bir durum: Sağlıklı çalışma ortamı”, *TAF Prev Med Bull* 7(6), 547-554.
- Patton M. Q. (2014) Nitel Araştırma Ve Değerlendirme Yöntemleri Ankara: Pegem Akademi.
- Prabhat M., Sudhakar S., Kumar B.P. and Ramaraju (2011) “Knowledge, attitude and perception (KAP) of dental under graduates and interns on radiographic protection- A question naire based cross-sectional study”, *Journal of Advanced Oral Research*, 2(3).
- Prather E. (2005) “Students' Beliefs About the Role of Atoms in Radioactive Decay and Half-life”, *Journal of Geoscience Education*, 53(4), 345-354.
- Puri S., Hu R., Quazi R.R., Voci S., Veazie P. and Block R. (2012) “Physicians’ and mid-level providers’ awareness of life time radiation attributable cancer risk from comm only performed CT-scan and its relationship to their practice behavior” *American Journal of Roentgenology*, 199, 1328-36.
- Rahman N., Dhakam S., Shafgut A., Qadir S. and Tipoo F.A. (2008) “Knowledge and practice of radiation safety among invasive cardiologists”, *Journal of Pakistan Medical Association*, 58, 119-22.
- Ramanathan S. and Ryan J. (2015) “Radiation awareness among radiology residents, technologists, fellows and staff: where do we stand?”, *Insights Imaging*, 6, 133-139.
- Reston V.A. (2012) www.iteaconnect.org/TAA/PDFs/xstnd.pdf Last Access Date: 21.06.2012.
- Sağlam M. and Millar R. (2006) “Upper high school students' understanding of electromagnetism”, *International Journal of Science Education*, 28, 543-566.
- Şeker S. ve Çerezci O. (1997) “Çevremizdeki Radyasyon ve Korunma Yöntemleri”, *Boğaziçi Üniversitesi Yayınları*, İstanbul.
- Shiralkar S., Rennie A., Snow M., Gall and R.B., Lewis M.H. and Gower-Thomas K. (2003) “Doctors’ knowledge of radiation exposure: questionnaire study”, *BMJ*, 327, 371-72.
- Smith R. L. (2012) “Mixed methods research design: a recommended paradigm for the counseling profession”, In Ideas and research you can use: VISTAS. Web site: <http://www.counseling.org/Resources> adresinden 23 Aralık 2013 tarihinde edinilmiştir.
- Steven B., Elwin R. and Tilson E.D. (1999) Practical Radiation Protection and Applied Radiobiology 2e 2nd Edition, *Saunders*, USA.
- TAEK (2004) Endüstride Radyasyondan Korunma, *TÜRKİYE ATOM ENERJİSİ KURUMU ANAEM/TAEK*, Ankara.

- TAEK. “Radyasyon ve biz”. <http://www.taek.gov.tr/ogrenci/r07.htm> Son erişim tarihi: 08.09.2019
- Tan M. ve Temiz B.K. (2003) “Fen öğretiminde bilimsel süreç becerilerinin yeri ve önemi”, *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(13), 89-101.
- Tanigawa, K. and Chhem, R.K. (2014) “Radiation Disaster Medicine” , *Springer Cham*, Switzerland.
- Tarhan Ö. (2015) “Sosyal bilgiler öğretmeni adaylarının politik okuryazarlığa ilişkin görüşleri”, *Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 9, 649-669.
- Tezbaşaran A. (2011) Likert tipi ölçek geliştirme klavuzu, *Türk Psikologlar Derneği Yayınları*, Ankara.
- Timuçin A. (1999) Descartes Felsefesine Giriş, *Bulut Yayınları*, İstanbul.
- Torun, M. (2012) “Lisans düzeyindeki öğrencilerin radyasyon kavramına karşı tutum ve bilgilerinin değerlendirilmesi” Yüksek Lisans Tezi, *Erzincan Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Erzincan, 1,42.
- Tuncel, E. (2011) Klinik Radyoloji, *Nobel Kitabevi*, İstanbul.
- Ünal S., Coştu B. ve Karataş F. Ö. (2004) “Türkiye’de fen bilimleri eğitimi alanındaki program geliştirme çalışmalarına genel bakış” [Elektronik versiyon], *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24(2), 183 – 202.
- Uzun N. ve Sağlam N. (2006) “Ortaöğretim öğrencileri için çevresel tutum ölçeği geliştirme ve geçerliliği”, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30, 240-250.
- Vural, F., Fil,Ş., Çiftçi, S., Aydın Dura, A., Yıldırım, F. ve Patan, R. (2012) “Ameliyathanelerde radyasyon güvenliği; çalışan personelin bilgi, tutum ve davranışları”. *Balıkesir Sağlık Bilimleri Dergisi*, 1(3), 131-136.
- Wang J.X., Zhang L.A., Li B.X., Zhao Y.C., Wang Z.Q., Zhang T.Y. and Aoyama, T. (2002) “Cancer incidence and risk estimation among medical X-ray workers in China, 1950-1995”, *Health Physics*, 82(4), 455-66.
- Yalçın P. (2002) “Radyoaktif bozunma sonucu meydana gelen gama, K ve L X-ışınları için emisyon ihtimallerinin ölçülmesi”, Doktora Tezi, *Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Fizik Anabilim Dalı*, Erzurum.
- Yalçın P., Karenogulları T., ve Yalçın A.S. (2018) “Evaluation of attitudes and knowledge of teachers regarding the concept of radiation”, *Education and Science* 43, (194), 245-260. DOI: 10.15390/EB.2018.7034
- Yaşar S. (1999) Radyasyon ve Radyasyondan Korunmak, *TÜRKİYE ATOM ENERJİSİ KURUMU, ÇNAEM/TAEK*, Ankara.

- Yaşar, S. (1999) “Radyasyon ve Radyasyondan Korunmak”, **TÜRKİYE ATOM ENERJİSİ KURUMU ÇNAEM/TAEK**, Ankara
- Yıldırım A., ve Şimşek H. (2008), Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri (6. Baskı), **Seçkin Yayıncılık**, Ankara.
- Yıldırım C. (2007) Evrim Kuramı ve Bağnazlık, **Bilim ve Gelecek**, İstanbul.
- Zewdneh D., Dellie S.T. and Ayele T. (2012) “A study of knowledge and awareness of medical doctors towards radiation exposure risk at Tikur Anbessa Specialized Referral and Teaching Hospital, Addis Ababa, Ethiopia”, **IOSR J Pharm Biol Sci.**, 2, 01- 05.





EKLER

EK-1. 49 Maddelik Sağlık Çalışanları İçin Radyasyon Tutum Ölçeği

Mesleğiniz: () Doktor () Tekniker () Hemşire

Cinsiyetiniz () Bay Çalıştığınız Kurum : () Devlet Hastanesi
() Bayan () Özel Hastane

Çalıştığınız Kurumun Adı :.....

Çalıştığınız Bölüm :..... Hizmet Yılıınız :.....

MADDELER	Değerli sağlık çalışanları; Aşağıda yer alan ölçek sizin radyasyona yönelik tutumunuzu belirlemek amacıyla hazırlanmıştır. Ölçekte Kesinlikle Katılıyorum, Katılıyorum, Kararsızım, Katılmıyorum, Kesinlikle Katılmıyorum seçenekleri yer almaktadır. Ölçekte yazan maddeleri dikkatlice okuduktan sonra düşüncelerinizi yansıtan boşluğa (X) işaretini koyarak işaretleyiniz. Boş madde bırakmamaya özen gösteriniz. Bu ölçekte herhangi bir başarı- performans ölçümü söz konusu değildir. Katılımlarınızdan dolayı teşekkür ederim Kısaltmalar: RTNT: Radyolojik Tetkik ve Nükleer Test	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Kısmen Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
	1. Elektromanyetik dalga halinde yayılan radyasyonun enerji taşıdığını düşünüyorum.					
	2. Parçacık halinde yayılan radyasyonun enerji taşıdığını düşünüyorum.					
	3. Nükleer reaksiyon sonucu açığa çıkan gama ışınlarının canlı üzerinde zararlı etkileri beni kaygılandırır.					
	4. Elektrik-elektronik cihazların kullanılmadığı zamanlarda radyasyon yayılımını engellemek amacıyla elektrik bağlantısını keserim.					
	5. Radyasyonun canlı üzerindeki zararlı etkilerinin doz miktarına bağlı olduğuna inanıyorum.					
	6. En düşük dozu iyonlaştırıcı etkiye sahip radyasyonun genetik bozulmalara neden olabileceği kaygısı taşıyorum.					
	7. Kanser hastalıklarının tedavisinde X-ışınlarından ve gama-ışınlarından yararlanıldığını düşünüyorum.					
	8. Hastadan RTNT isterken hastanın maruz kalacağı radyasyon miktarını göz önüne alırım.					
	9. Güneşten yayılan termik radyasyonun canlı üzerinde zararlı etkiye neden olabileceğini düşünüyorum.					

10.	İyonlaştırıcı radyasyonun canlı üzerindeki etkileri beni tedirgin ediyor.					
11.	Uygulayıcının, Nükleer tıp bölümlerinde Radyofarmasötikleri uygularken kendisinin zarar görmemesi için gerekli önlemleri alması gerektiğini düşünüyorum (Gonad koruyucu, tiroid koruyucu, kurşun gözlük, kurşun önlük, eldiven...).					
12.	İlaçsız radyolojik testlerle sonuç alınamayan teşhis çalışmalarında, ilaçlı radyolojik testlere başvurulması gerektiğini düşünüyorum.					
13.	Radyopak madde uygularken gerekli önlemleri (odaya girmemek, koruyucu giysi, kurşun paravan, uygulamayı hızlı yapmak, ...) almamak beni endişelendirir.					
14.	Radyopak madde hastaya verilirken anoflatik şok ihtimali için tedbir alırım.					
15.	Hastaların radyasyon hakkında yeterli bilgiye sahip olmadığını düşünüyorum.					
16.	Teşhis amaçlı kullanılan radyasyonunun dikkatli kullanılmaması beni kaygılandırır.					
17.	RTNT'nin zararlı etkilerini azaltmak için hastanın yapması gerekenler hakkında (sıvı tüketimi, banyo, ...) bilgilendiririm.					
18.	Hastaların radyasyon hakkında yanlış bilgiye sahip olmasının, uygulayıcının iş yükünü artırdığını düşünüyorum.					
19.	Nükleer testlerin uygulanmasının böbrekte toksik birikmeye neden olması beni endişelendirir.					
20.	Hastaya uygulanacak RTNT'nin radyasyon etkisi hakkında hastayı bilgilendiririm.					
21.	RTNT hastaya uygulanmadan önce ilgili bölümlerden gerekli tetkiklerin (Kan tahlili, nörolojik muayene, alerji testi, psikolojik muayene, ...) yapılması gerektiğini düşünüyorum.					
22.	RTNT kullanımının canlıda neoplazm riskini artırması beni endişelendirir.					
23.	Kritik durumlardaki hastalara RTNT'nin radyasyon riski hakkında bilgi verilmesinin hastayı tedirgin edeceğini düşündüğüm için bilgi vermiyorum.					
24.	RTNT'nin radyasyon miktarını göz önüne alarak riskli olmayan durumlarda testlerin uygulanmaması gerektiğini düşünüyorum.					
25.	Nükleer testlerin uygulanmasının kemik iliğinin deprese olma riskini artırması beni tedirgin eder.					
26.	RTNT uygulanması esnasında hastayı olumlu etkilesin diye etkili iletişim ve empati kurarım.					
27.	Radyologlar ile klinikçilerin iletişim halinde olmaları gerektiğini düşünüyorum.					
28.	Radyopak madde hastaya uygulanırken hem uygulayıcı hem de hastanın zarar göreceği düşüncesi beni tedirgin ediyor.					

29.	Teşhis sürecinde hastaya RTNT uygulamadan önce MR, USG gibi testlere öncelik verilmesi gerektiğini düşünüyorum.					
30.	Uygulayıcı hatası nedeniyle RTNT'nin ikinci kez uygulanması gerektiğinde hastanın tedirgin olmaması için testin neden yenilendiği hakkında bilgi veririm.					
31.	Görüntüleme testleri arasında en çok radyasyon yayılımının tomografide olduğunu düşünüyorum.					
32.	RTNT'yi uygulamadan önce hastaya en son ne zaman radyolojik test uygulandığını sorarım.					
33.	PET'i uygulama aşamasında hastanın alerjik ve anoflatik şok ihtimali beni endişelendirir.					
34.	PET'i hastaya uygulamadan önce anoflatik şok riskine karşı profilaksi testi yapılması gerektiğini düşünüyorum.					
35.	Radyolojik ve nükleer tedavi sürecinde hastaya banyo yapması, çıplak ayakla toprağa basması ve bol sıvı tüketmesi gibi önerilerde bulunurum.					
36.	RTNT'yi beyne uygularken hastanın maruz kalacağı radyasyon beni kaygılandırır.					
37.	RTNT'nin riskli olabileceği düşünülen durumlarda testin ikinci kez uygulanması gerektiğinde hastanın tedirgin olmaması için testin neden yenilendiği hakkında bilgi verilmemesi gerektiğini düşünüyorum.					
38.	RTNT kullanımının canlıdaki DNA mutasyonu meydana getirme riski beni kaygılandırır.					
39.	Sağlık çalışanlarının RTNT ile ilgili hizmet içi eğitimlere katılması gerektiğini düşünüyorum.					
40.	Radyasyon yayan cihazlarla çalışırken, yılda alınabilecek maksimum radyasyon miktarını göz önünde bulundururum.					
41.	Radyolojik ve nükleer testlerin zararlı etkilerini azaltmak için hastanın koruyucu ekipmanla korunmaması beni üzer.					
42.	RTNT ile ilgili hizmet içi eğitimlere katılırım.					
43.	Tedavi amaçlı radyasyonu dikkatli kullanırım.					
44.	Radyasyon yayan alanlarda çalışırken yıllık etkin dozu geçmemeye özen gösteririm.					
45.	Ziyaretçilerin denetimli alanlara girmemesi gerektiğine inanıyorum.					
46.	Denetimli alanlarda çalışanların yılda en az bir kere hematolojik tetkikleri yapılır.					
47.	Radyasyon yayan cihazlardan uzaklaştıkça radyasyon ışınlama şiddetinin azaldığını düşünüyorum.					
48.	Hastanın kazara yüksek dozda radyasyona maruz kalması durumunda Radyasyon güvenlik komitesinin bilgilendiririm.					
49.	Uygulayıcının, RTNT uygularken hızlı hareket ederek maruz kalınan radyasyon dozunu minimuma indirmesi gerektiğini düşünüyorum.					

EK-2. 18 Maddelik Sağlık Çalışanları İçin Radyasyon Tutum Ölçeği

Mesleğiniz: () Doktor () Radyolog () Tekniker () Hemşire Cinsiyetiniz () Bay Çalıştığınız Kurum () Devlet Hastanesi () Bayan () Özel Hastane Çalıştığınız Bölüm: Hizmet Yılıınız:						
MADDELER Değerli sağlık çalışanları; Aşağıda yer alan ölçek sizin radyasyona yönelik tutumunuzu belirlemek amacıyla hazırlanmıştır. Ölçekte Kesinlikle Katılmıyorum, Katılmıyorum, Kararsızım, Katılıyorum, Kesinlikle Katılıyorum seçenekleri yer almaktadır. Ölçekte yazan maddeleri dikkatlice okuduktan sonra düşüncelerinizi yansıtan boşluğa (X) işaretini koyarak işaretleyiniz. Boş madde bırakmamaya özen gösteriniz. Bu ölçekte herhangi bir başarı- performans ölçümü söz konusu değildir. Katılımlarınızdan dolayı teşekkür ederim Kısaltmalar: RTNT: Radyolojik Tetkik ve Nükleer Test	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Kısmen Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum	
	1.	Radyopak madde uygularken gerekli önlemleri (odaya girmemek, koruyucu giysi, kurşun paravan, uygulamayı hızlı yapmak, ...) almamak beni endişelendirir.				
	2.	Teşhis amaçlı kullanılan radyasyonunun dikkatli kullanılmaması beni kaygılandırır.				
	3.	RTNT'nin zararlı etkilerini azaltmak için hastanın yapması gerekenler hakkında (sıvı tüketimi, banyo, ...) bilgilendiririm.				
	4.	Nükleer testlerin uygulanmasının böbrekte toksik birikmeye neden olması beni endişelendirir.				
	5.	Hastaya uygulanacak RTNT'nin radyasyon etkisi hakkında hastayı bilgilendiririm.				
	6.	RTNT kullanımının canlıda neoplazm riskini artırması beni endişelendirir.				
	7.	Nükleer testlerin uygulanmasının kemik iliğinin deprese olma riskini artırması beni tedirgin eder.				
	8.	PET'i uygulama aşamasında hastanın alerjik ve anoflatik şok ihtimali beni endişelendirir.				
	9.	Radyolojik ve nükleer tedavi sürecinde hastaya banyo yapması, çıplak ayakla topırağa basması ve bol sıvı tüketmesi gibi önerilerde bulunurum.				
	10.	RTNT'yi beyne uygularken hastanın maruz kalacağı radyasyon beni kaygılandırır.				
	11.	RTNT kullanımının canlıdaki DNA mutasyonu meydana getirme riski beni kaygılandırır.				
	12.	Sağlık çalışanlarının RTNT ile ilgili hizmet içi eğitimlere katılması gerektiğini düşünüyorum.				
	13.	Radyasyon yayan cihazlarla çalışırken, yılda alınabilecek maksimum radyasyon miktarını göz önünde bulundururum.				
	14.	Tedavi amaçlı radyasyonu dikkatli kullanırım.				
	15.	Radyasyon yayan alanlarda çalışırken yıllık etkin dozu geçmemeye özen gösteririm.				
	16.	Denetimli alanlarda çalışanların yılda iki kez hematolojik tetkikleri yapılır.				
	17.	Radyasyon yayan cihazlardan uzaklaştıkça radyasyon ışınlama şiddetinin azaldığını düşünüyorum.				
	18.	Uygulayıcının, RTNT uygularken hızlı hareket ederek maruz kalınan radyasyon dozunu minimuma indirmesi gerektiğini düşünüyorum.				
Duygu ve Düşünceleriniz:						

EK-3. 8 Maddelik Sağlık Çalışanları İçin Nitel Veri Toplama Aracı

Sağlık Çalışanlarının Radyasyon Kavramına Yönelik Tutumunu Belirlemek İçin Nitel Veri Toplama Aracı
Hizmet içi eğitimlere katılır mısınız? Sizce katılmak gerekli midir?
Hastane yönetiminin sizin sağlığını için radyasyona karşı gerekli önlemleri aldığına inanıyor musunuz? Alınıyor ise ne tür önlemler alınıyor?
Hastane yönetiminin hastanın sağlığı için radyasyona karşı gerekli önlemleri aldığına inanıyor musunuz? Alınıyor ise ne tür önlemler alınıyor?
Siz radyasyonun zararlı etkilerinden korunmada kendiniz için ne tür önlemler alıyorsunuz?
Hastaya radyolojik test uygulamadan önce en son ne zaman test uygulandığını soruyor musunuz? Sizce sorulması ne tür sıkıntıların önüne geçer?
Bazı hastanelerin yaptığı radyolojik testleri diğer hastaneler beğenmeyip yeniden yaptırıyor. Bunun gerekli olduğuna inanıyor musunuz? Önüne geçmek için ne tür önlemler alınmalıdır?
RTNT'nin riskli olabileceği düşünülen durumlarda testin ikinci kez uygulanması gerektiğinde hastanın tedirgin olmaması için testin neden yenilendiği hakkında bilgi verilmesi gerektiğini düşünüyor musunuz? Neden?
Radyologlar ve klinikçiler arasında yeterli iletişim olduğuna inanıyor musunuz? İletişim olmaması ne tür sıkıntılar doğurur?



Sağlık Çalışanları İçin Radyasyon Kavramına Yönelik Tutum Ölçeği Geliştirme

Development of Attitudes Scale Towards Concept Radiation for Health Care Staff

Paşa YALCIN¹, Merve EKİNCİ²

GİRİŞ: Günümüzde radyasyondan izole yaşamak artık mümkün olmamaktadır. Ancak radyasyonun sağlığa zararlarının yanı sıra faydaları da göz ardı edilemez. Bu durum da bireylerin radyasyon hakkında bilgi sahibi olması gerektiğini ve radyasyon yayan cihazları bilinçli kullanması gerektiğini göstermektedir. Bireylerin radyasyon hakkındaki bilgi düzeyleri, onların radyasyona karşı doğru tutum geliştirmesini ve radyasyonu daha bilinçli kullanmasını sağlayacaktır.

Radyasyonun insan ve canlı sağlığı üzerindeki kanser, cilt yanıkları, doğal yaşam süresinin azalması, kalıtsal hastalıklardır gibi çok sayıda etkilere sahiptir. Hiroşima'da radyasyona direk maruz kalan çok sayıda insan ve canlı ölmüş, hayatta kalan insanlarda ise, genetik ve fiziki şekil bozukluğu, enfeksiyona yakalanma riskinin yüksek olduğu tespit edilmiştir (Miller, 1968).

Günümüzde radyasyon ile ilgili en önemli çalışmalar sağlık alanında yapılmaktadır. Bu durumda sağlık çalışanlarının radyasyon ile ilgili tutumları hem çalışanların hem hastaların sağlığı açısından oldukça önemlidir. Hastalıkların tanı aşamasında uygulanan Radyolojik Testler, PET(Pozitron Emisyon Tomografisi), BT(Bilgisayarlı Tomografi), Röntgen, anjiyo, EKG vs gibi uygulamalar dikkatle ve özenle uygulanmadığında hem sağlık çalışanları için hem de hastalar için ciddi sağlık sorunlarına neden olabilir. Bu durum da bireylerin radyasyon

¹ Erzurum Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, İlköğretim Bölümü Fen Bilgisi Eğitimi ABD, 24100 Erzurum, pasayalcin@hotmail.com

² Erzurum Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Fen Bilgisi Eğitimi ABD Anabilim Dalı, Erzurum, 24100



SÖZLÜ SÖNÜM 16

ölçekten çıkarılmıştır. Çıkarılan maddelerden sonra yapılan yeni analiz sonucunda Cronbach's Alpha katsayısı 0.918 olup, kalan maddelerin toplam maddeyle korelasyon değerlerinin uygun olduğu görülmüştür. Scree Plot deseni kullanılarak ölçeğin son faktör analizi yapılmış olup, toplam varyansın yüzde 44 ünü açıklayan iki faktörlü yapı elde edilmiştir. Maddelerin döndürülmüş faktör yüklerini inceleyerek faktör yükü düşük olan 8 madde daha ölçekten çıkarılmıştır.

SONUÇ VE TARTIŞMA: Sağlık çalışanlarının radyasyona yönelik tutumunu ölçmek için hazırlanan ölçeğin geçerlilik ve güvenirlik çalışması yapılmış ve faktör analizi sonucunda iki faktörlü 26 soruluk bir radyasyon kavramına yönelik tutumunu ölçen ölçek geliştirilmiştir.

ANAH TAR KELİMELEER: Radyasyon, Radyasyon Eğitimi, Sağlık Alanında Radyasyon Tutumu, Ölçek geliştirme

KEYWORDS: Radiation, Radiation Education, Radiation attitudes in the field of healt, scale development

KAYNAKÇA:

1. Göksel, S., "Radyasyonun Biyolojik Etkileri ve Korunma", İ.T.Ü. Matbaası, İstanbul (1973).
2. Miller,R.W., "Effects of ionizing radiation from the atomic bomb on japanese children", American Academy of Pediatrics, 41(1), 257-263 (1968).
3. Prabhat,M., Sudhakar,S., Kumar,B.P., Ramaraju, "Knowledge, attitude and perception (KAP) of dental undergraduates and interns on radiographic protection- A questionnaire based cross-sectional study Journal of Advanced Oral Research", 2(3), (2011).
4. Prather, E., "Students' Beliefs About the Role of Atoms in Radioactive Decay and Half-life", Journal of Geoscience Education, v. 53, n. 4, p. 345-354 (2005).
5. Şeker, S., Çerezci, O., "Çevremizdeki Radyasyon ve Korunma Yöntemleri", Boğaziçi Üniversitesi Yayınları, İstanbul (1997).

ÖZGEÇMİŞ

1991 yılında Erzincan’da doğdu. İlköğrenim ve orta ve lise öğrenimini Erzincan’da tamamladı. Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı, Fen Bilimleri Bilim Dalı’ndan 2013 yılında mezun oldu. Aynı zamanda Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Bölümünden çift anadal programından 2014’de mezun oldu. 2013-2014 eğitim öğretim yılında, Erzincan Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Matematik ve Fen Bilimleri Anabilim Dalı’nda Fen Eğitimi Bilim Dalı’nda yüksek lisans öğrenimine başladı ve 2019 yılında mezun oldu.

