T.C.
SAĞLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ
HAMİDİYE SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

SAĞLIKTA KALİTE STANDARTLARININ RADYASYON GÜVENLİĞİ BİLİNCİNE ETKİSİ: SAĞLIK ÇALIŞANLARI ÜZERİNE BİR İNCELEME

FİLİZ DURAN

TEZ DANIŞMANI
DOÇ. DR. MUZAFFER AKDOĞAN

SAĞLIK YÖNETİMİ ANA BİLİM DALI
SAĞLIKTA KALİTE YÖNETİMİ YÜKSEK LİSANS PROGRAMI

YÜKSEK LİSANS TEZİ
EYLÜL/2025

İTHAF

“Bu tez, sonsuz sabır ve sevgiyle beni yetiştiren aileme ve yoluma ışık tutan tüm değerli akademisyenlerime ithaf edilmiştir.”

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans eğitim sürecim boyunca bilgi ve deneyimleriyle akademik gelişimime katkıda bulunan, yönlendirmeleri ve rehberlikleriyle yolumu aydınlatan değerli hocalarım Doç. Dr. Ali ARSLANOĞLU ve tez danışmanım Doç. Dr. Muzaffer AKDOĞAN'a en içten teşekkürlerimi sunarım.

Eğitim hayatım boyunca yanımda olan, desteğini ve sevgisini her zaman hissettiren kıymetli annem Şahhanım DURAN ve babam Doğan DURAN'a, motivasyon kaynağım olan kardeşim Melek DURAN'a sonsuz teşekkür ederim.

Ayrıca, her daim yanımda olarak manevi desteğini esirgemeyen kıymetli arkadaşlarıma ve tez çalışmama katılım sağlayarak katkıda bulunan tüm meslektaşlarıma teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

İTHAF iv
TEŞEKKÜR v
İÇİNDEKİLER vi
TABLOLAR LİSTESİ viii
SİMGELER VE KISALTMALAR ix
ÖZET x
ABSTRACT xii
1. GİRİŞ VE AMAÇ 1
2. GENEL BİLGİLER 3
2.1. RADYASYON 3
2.1.2. Radyasyon Türleri 4
2.1.2.1. İyonize radyasyon 4
2.1.2.2. İyonize olmayan radyasyon 5
2.1.3. Radyasyon Alanlarının Sınıflandırılması 5
2.1.3.1. Denetimsiz alanlar 6
2.1.3.2. Gözetimli alanlar 6
2.1.3.3. Denetimli alanlar 6
2.1.4. Radyasyon Güvenliğinin Tanımı ve Önemi 7
2.1.5. Radyasyonun Biyolojik Etkileri 10
2.1.5.1. Deterministik etki 11
2.1.5.2. Stokastik etki 12
2.1.6. Radyasyondan Korunmanın İlkeleri 12
2.2. SAĞLIKTA KALİTE KAVRAMI 13
2.2.1. Sağlıkta Kalite Kavramının Tarihsel Gelişimi 14
2.2.2. Sağlıkta Kalite Standartları 15
3. GEREÇ VE YÖNTEM 18
3.1. ARAŞTIRMANIN EVREN VE ÖRNEKLEMİ 18
3.2. VERİ TOPLAMA ARAÇLARI 19
3.2.1. Demografik Bilgi Formu 19
3.2.2. Sağlıkta Kalite Standartları Radyasyon Güvenliği Anketi 20
3.2.3. Sağlık Çalışanlarının Radyasyondan Korunma Bilgisi Ölçeği 20
3.3. VERİLERİN ANALİZİ 20
4. BULGULAR 21
4.1. ÖLÇEKLERİN GÜVENİLİRLİK VE GEÇERLİLİK ANALİZLERİ 21

4.2. KATILIMCILARIN DEMOGRAFİK ÖZELLİKLERİ 23
4.3.TANIMLAYICI İSTATİSTİK 24
4.4. FARKLILIKLAR TESTİ 25
4.5. DEĞİŞKENLER ARASINDAKİ İLİŞKİ ANALİZİ 30
5. TARTIŞMA 33
6. SONUÇLAR VE ÖNERİLER 45
KAYNAKLAR 47
EKLER 50

TABLOLAR LİSTESİ

Tablo 4.1: Araştırmada kullanılan ölçeklerin güvenilirlik analizi 21

Tablo 4.2: Katılımcıların sosyo-demografik özelliklerine yönelik bulgular 23

Tablo 4.3: Ölçeklerin tanımlayıcı değerleri 24

Tablo 4.4: Değişkenlerin yaşa göre farklılıkları 25

Tablo 4.5: Değişkenlerin eğitim düzeyine göre farklılıkları 26

Tablo 4.6: Değişkenlerin mesleğine göre farklılıkları 27

Tablo 4.7: Değişkenlerin meslekte çalışma yıllarına göre farklılıkları 28

Tablo 4.8: Değişkenlerin cinsiyetine göre farklılıkları 29

Tablo 4.9: Radyasyon güvenliğinde yönetim bilinci, çalışan ve hasta güvenliği ve nükleer tıp alan güvenliği arasındaki ilişki 30

Tablo 4.10: Radyasyon fiziği, biyolojisi ve radyasyon kullanım ilkeleri, radyasyondan korunma ve güvenli iyonlaştırıcı radyasyon kullanım kılavuzu alt boyutları arasındaki ilişki 31

Tablo 4.11: Sağlıkta Kalite Standartları Radyasyon Güvenliği Anketi ile Sağlık Çalışanlarının Radyasyondan Korunma Bilgisi Ölçeği arasındaki ilişki 32

SİMGELER VE KISALTMALAR

AFA : Açımlayıcı Faktör Analizi

AORN : Amerikan Perioperatif Hemşireler Derneği

HQS : Healthcare Quality Standards

ICRP : Uluslararası Radyolojik Koruma Komisyonu

ISQUA : International Society for Quality in Health Care

JCAHO : Joint Commission on Accreditation of Healthcare Organizations

MSV : Milisievert

SKS : Sağlıkta Kalite Standartları

SAĞLIKTA KALİTE STANDARLARININ RADYASYON GÜVENLİĞİ BİLİNCİNE ETKİSİ: SAĞLIK ÇALIŞANLARI ÜZERİNE BİR İNCELEME

ÖZET

Amaç: Sağlıkta Kalite Standartlarının (SKS) radyasyon güvenliği üzerindeki etkisini kapsamlı bir şekilde inceleyerek sağlık çalışanlarının radyasyondan korunma bilgi düzeylerini artırmaya yönelik somut öneriler sunmaktır.

Gereç ve Yöntem: Araştırma, İstanbul'daki hastanelerde radyasyon maruziyeti riski bulunan radyoloji, nükleer tıp, yoğun bakım ve ameliyathane birimlerinde görev yapan doktor, hemşire, teknisyen ve teknikerlerle gerçekleştirilmiştir. Kolayda örnekleme yöntemi kullanılarak toplamda 366 katılımcıya çevrimiçi anket uygulanmıştır. Kullanılan ölçme araçları arasında SKS'ye dayalı anket, demografik bilgi formu ve "Sağlık Çalışanlarının Radyasyondan Korunma Bilgisi Ölçeği" yer almıştır. Veriler SPSS 22.0 yazılımı ile analiz edilmiştir.

Bulgular: Araştırmaya katılanların %58,8'i kadın, %34'ü 26–30 yaş aralığında, %64,6'sı ön lisans mezunu ve %70,5'i radyoloji teknisyeni olarak görev yapmaktadır. Katılımcıların %29'unun mesleki deneyimi 0–2 yıl arasındadır. SKS Radyasyon Güvenliği Anketi ortalaması 28,426 ile düşük düzeyde, Radyasyondan Korunma Bilgisi Ölçeği ortalaması ise 286,161 ile yüksek bulunmuştur. Yapılan analizlerde, kalite standartlarına ilişkin radyasyon güvenliği algısı ile radyasyondan korunma bilgisi arasında zayıf ancak anlamlı bir pozitif ilişki bulunmuştur ($r = 0,150$; $p = 0,004$). Regresyon analizine göre, bilgi düzeyi arttıkça radyasyon güvenliği algısı da anlamlı şekilde artmaktadır ($\beta = 0,150$; $p = 0,004$). Ancak bu ilişki düşük düzeydedir.

Sonuç: Araştırma sonucunda, sağlık çalışanlarının radyasyondan korunma bilgi düzeyleri ile SKS kapsamında yer alan radyasyon güvenliği algıları arasında istatistiksel olarak anlamlı ancak zayıf düzeyde pozitif bir ilişki bulunmuştur. Bilgi düzeyi arttıkça kalite algısının da yükseldiği görülmüştür. Bu ilişkinin zayıf olması, bilginin tek başına yeterli olmadığını; bilgilerin uygulanabilmesi için yöneticilerin sürece dahil olması ve eğitim ile denetimlerde aktif rol alması gerektiğini göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Çalışan Güvenliği, Hasta Güvenliği, Kalite, Radyasyon, Radyasyon Güvenliği, SKS

THE IMPACT OF HEALTHCARE QUALITY STANDARDS ON RADIATION SAFETY AWARENESS: A STUDY ON HEALTHCARE PROFESSIONALS

ABSTRACT

Aim: This study aims to comprehensively examine the impact of the Healthcare Quality Standards (HQS) on radiation safety and to offer concrete recommendations for improving healthcare workers' knowledge levels regarding radiation protection.

Materials and Methods: The study was conducted with physicians, nurses, technicians, and technologists working in radiology, nuclear medicine, intensive care, and operating room units of hospitals in Istanbul, where there is a risk of radiation exposure. A total of 366 participants were surveyed online using the convenience sampling method. The measurement tools included an SKS-based questionnaire, a demographic information form, and the "Healthcare Workers' Radiation Protection Knowledge Scale." Data were analyzed using SPSS 22.0 software.

Results: Of the participants, 58.8% were female, 34% were between the ages of 26–30, 64.6% had an associate degree, and 70.5% were working as radiology technicians. A total of 29% of the participants had 0–2 years of professional experience. The mean score of the SKS Radiation Safety Questionnaire was found to be 28.426, indicating a low level, while the mean score of the Radiation Protection Knowledge Scale was 286.161, indicating a high level. The analyses revealed a weak but statistically significant positive relationship between the perception of radiation safety in relation to quality standards and knowledge of radiation protection ($r = 0.150$; $p = 0.004$). According to the regression analysis, as the level of knowledge increased, the perception of radiation safety also increased significantly ($\beta = 0.150$; $p = 0.004$). However, this relationship was at a low level.

Conclusion: A statistically significant but weak positive relationship was found between healthcare workers' radiation protection knowledge and their perception of radiation safety within HQS. The findings suggest that knowledge alone is not sufficient; managerial involvement, continuous education, and active auditing are essential to ensure effective implementation.

Key Words: HQS, Patient Safety, Quality, Radiation, Radiation Safety, Staff Safety

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Sağlıkta Kalite Standartları, hastanelerde kalite güvencesini sağlamak ve sağlık hizmetlerini belirli hedef çerçevelerinde iyileştirmek amacıyla oluşturulmuştur. Bu hedefler; zamanlılık, hakkaniyet, uygunluk, verimlilik, etkinlik, etkililik, süreklilik, sağlıklı çalışma yaşamı, hasta odaklılık ve hasta güvenliği gibi temel unsurları içermektedir. Sağlık hizmetlerinin hemen her biriminde yüksek riskli çalışma alanlarının bulunması, çalışan güvenliği ve hasta güvenliği konularını kritik bir hale getirmektedir. Özellikle radyasyon etkenine maruz kalınan birimlerde, kullanılan radyoaktif maddelerin doz miktarlarının ölçümündeki zorluklar, tehlike ve risk düzeylerini daha karmaşık hale getirmektedir.

Teknolojinin hızlı gelişimi, hastalıkların tanı ve tedavi süreçlerinde radyolojik görüntüleme ve radyonüklid tedavi kullanımını giderek artırmıştır. Ancak, bu yöntemlerin sunduğu avantajların yanında, radyasyonun zararlı etkilerinden korunmak çalışan ve hasta güvenliği açısından temel bir gereklilik haline gelmiştir. Radyasyondan korunmanın temel amacı, radyasyonla çalışan sağlık personelini ve diğer bireyleri gereksiz ışınlamalardan korumaktır. Bu bağlamda, sağlık çalışanlarının uygulaması gereken önlemler hayati bir öneme sahiptir.

Araştırmalar, radyasyona maruz kalan çalışanların çeşitli sağlık sorunları yaşadığını ortaya koymaktadır. Eğer radyasyondan korunma önlemleri ihmal edilirse, bu durum çeşitli kronik hastalıklar ve tedavisi güç rahatsızlıkların ortaya çıkma olasılığını artırabilir. Bu risk faktörleri, çalışan güvenliği ve hasta güvenliği kavramlarının sağlık hizmetlerinde ne kadar değerli olduğunu göstermektedir. SKS'da bu bağlamda önemli bir rol oynamakta, radyasyon güvenliğinin sağlanması gerekliliğini açıkça ifade etmektedir. Standartlara uygun olarak hastanelerin öz değerlendirme süreçleri yürütmesi beklenmektedir.

Sağlık hizmetlerinin doğrudan insan eliyle sunulması, çalışan güvenliğini sağlama sorumluluğunu hem etik hem de yasal bir zorunluluk haline getirmiştir. Bu çerçevede, SKS çalışan güvenliğine ilişkin somut ve uygulanabilir kriterler içermesi, söz konusu standartların sahadaki etkinliğinin değerlendirilmesi bakımından büyük önem taşımaktadır. SKS'nin bu alandaki katkısı, sağlık hizmeti sunumunda güvenlik

kültürünün yerleşmesi ve sürdürülebilirliğinin sağlanması açısından da kritik bir rol üstlenmektedir.

Bu çalışmanın temel amacı, SKS kapsamında yer alan radyasyon güvenliği kriterlerinin, sağlık çalışanlarının radyasyondan korunmaya yönelik bilgi düzeyleri arasındaki ilişkinin analiz etmektir. Bu kapsamda, sağlık profesyonellerinin radyasyon güvenliği konusundaki farkındalık düzeyleri ile bu alandaki tutum ve bakış açıları ölçülerek mevcut uygulamaların etkililiği değerlendirilmektedir. Elde edilen bulgular doğrultusunda, sağlık hizmetlerinde hasta ve çalışan güvenliğini artırmaya yönelik iyileştirme alanları belirlenmekte ve uygulamaya dönük alternatif çözüm önerileri geliştirilmektedir. Böylece çalışma, radyasyon güvenliğine ilişkin kurumsal standartların etkinliğini sorgularken aynı zamanda uygulayıcı düzeyde bilgi, farkındalık ve tutumların güçlendirilmesine katkı sunmayı hedeflemektedir.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. RADYASYON

Uluslararası Atom Enerjisi Kurumu'na göre radyasyonu, enerjinin boşlukta ya da fiziksel bir ortamda dalgalar veya parçacıklar şeklinde yayılarak bulunduğu ortam tarafından emilmesi süreci olarak tanımlanabilir (1). Radyasyon atom parçalarının birleşmesi sonucu ortaya çıkan tepkime ile çevresine dalgalar şeklinde yayılmakta olan bir enerji akışı meydana getirmektedir (2). Yeryüzünün oluşum aşamasında ortaya çıkan radyoaktif elementler sonucu oluşmuş ve doğada belirli bir düzeyde bulunmaktadır (3).

Isı ve ışık gibi unsurlar, doğal radyasyon kaynaklarına örnek olarak verilebilir. Radyasyonun doğadaki bu varlığı sebebiyle canlılar bu doğal kaynakların yaydığı enerjiler aracılığıyla sürekli bir ışınıma maruz kalmaktadır. Güneş ve uzaydan gelen kozmik ışınlar, yer kabuğundaki radyoizotoplar, mikrodalgalar, radyo dalgaları, radar sistemleri, X ışınları ve gama ışınları bu ışınım türleri arasında yer almaktadır (3). Doğal yollarda meydana gelme olasılığı olduğu gibi günümüz teknolojisi ve endüstriyel uygulamalarıyla yapay biçimde üretilmesi de mümkündür. Yapay olarak üretilen radyasyon kaynakları; tıbbi görüntüleme, tıbbi tedavi, tarım uygulamaları ve sanayi üretimi gibi çeşitli alanlarda kontrollü olarak kullanılan radyasyon biçimlerini kapsamaktadır (4,5).

Radyasyon kaynaklı ortaya çıkan, çevresine yayılan bu enerji belirli doz seviyelerini aştığında olumsuz etkiler meydana getirmekte ve insan sağlığını tehdit edecek seviyelere ulaşabilmektedir. Sağlık hizmetlerinde sıkça tedavi ve tanı amaçlı olarak kullanılmakta olan radyasyon sağlık profesyonellerinin maruz kalınabileceği en önemli risk ve tehlike unsurlarından biri olarak karşımıza çıkmakta ve etkisini göstermektedir (6). Bu durum, özellikle radyasyonun yoğun olarak kullanıldığı tanı ve tedavi uygulamalarında, sağlık çalışanları açısından önemli bir mesleki tehdit oluşturmaktadır. Meydana gelen bu risk ve tehlikelerin seviyelerinin en aza indirilmesi amacıyla çeşitli iyileştirici faaliyetler oluşturulmuştur. Hastanelerde kalitenin geliştirilmesi amacıyla Sağlık Bakanlığı tarafından oluşturulan SKS bu uygulamalara örnek gösterilmektedir. Radyasyon güvenliğinin sürdürülebilir bir şekilde sağlanması için

bu standartların temel alınarak kullanılması önemli bir gerekliliktir. Günlük yaşamda fark edilmese dahi çeşitli maddeler ve teknolojik cihazlar nedeniyle bireyler düşük düzeyde radyasyon etkenine maruz kalmaktadır. Bu etken maruziyetin önemli bir kısmı, özellikle tıbbi olarak kullanılan yöntemlerden kaynaklanmaktadır (3,7).

2.1.2. Radyasyon Türleri

Radyasyon, özelliklerine göre iyonlaştırıcı (iyonize) ve iyonlaştırıcı olmayan (non-iyonize) olmak üzere iki gruba ayrılmaktadır (8). İyonize radyasyon, atomların yapısını bozabilecek yüksek enerjili radyasyon türüdür ve insan sağlığı üzerinde zararlı etkilere neden olabilir. Buna karşın iyonize olmayan radyasyon, enerji düzeyi düşük elektromanyetik dalgalardan oluşur ve hücre hasarına neden olma potansiyeli düşüktür (9,10).

Sağlık profesyonelleri tanı ve tedavi amacıyla radyasyon yayan cihazlar ile çalışmaları nedeniyle mesleki olarak radyasyon etkenine maruz kalmaktadır Radyasyonun çevre ve canlılar üzerinde meydana getirdiği etkileri anlamlandırabilmek için radyasyon türlerinin temel özelliklerinin incelenerek kavranması büyük ölçüde fayda sağlayacaktır (6).

2.1.2.1. İyonize radyasyon: İyonlaştırıcı radyasyon türünde enerji düzeyi yüksektir. Atom ve molekülerde bulunan elektronları koparabilme özeliği sayesinde yüksek enerji barındırmaktadır. Bu özelliği ile atom veya molekülün iyonlaşmasına neden olmaktadır (8). İyonize radyasyon türü yeryüzünde bulunan canlıları enerji düzeyi ve maruziyet süresine göre etkilemektedir. Maddenin iyonlaşma sürecinde fiziksel ve kimyasal özelliklerinde değişiklik ortaya çıkmaktadır (11). Bu tür radyasyonlar, temas ettikleri hücrelerde iyon üretimi yoluyla kimyasal değişimlere neden olabilir ve hücresel hasar oluşturabilir (12,13).

İyonize radyasyon türü yapısal özelliklerine göre partiküler (tanecikli) radyasyon ve elektromanyetik radyasyon olmak üzere iki ana gruba ayrılmaktadır. Partiküler iyonize radyasyonlar; alfa (α) ve beta (β) parçacıkları ile elektron, proton ve nötronlardan oluşur.

Elektromanyetik iyonize radyasyonlar ise X ışınları ve gama (γ) ışınlarıdır. Her iki grup da yüksek enerjili fotonlardan oluşmasına rağmen, meydana geliş mekanizmaları farklılık gösterir: X ışınları, atom çekirdeği dışındaki elektronların ani yavaşlaması sonucu oluşan fotonlardır (14).

İyonlaştırıcı radyasyonun en yaygın formları arasında alfa parçacıkları, beta parçacıkları, X ışınları ve gama ışınları yer almaktadır (15). Bu radyasyon türlerinin kullanım alanı en fazla tıp alanında tanı ve tedavi amacıyla kullanılmaktadır. Dünya genelinde her yıl yaklaşık 3 milyar tanısal ve girişimsel radyolojik işlem yapılmakta, ayrıca yılda 5 milyondan fazla radyoterapi uygulaması gerçekleştirilmektedir (6,16). Bu istatiksel veriler ile kullanım sıklığının yoğunluğu anlaşılmaktadır.

İyonize radyasyon nedeniyle canlılarda oluşan zararlı etkiler öncelikle hücre düzeyinde kendisini göstermektedir. Hücrede oluşan hasar öncelikle zamanla dokuları, dokulardaki bozulmalar ise organ düzeyinde fonksiyonel kayıplara neden olabilme olasılığına neden olmaktadır (17,18).

2.1.2.2. İyonize olmayan radyasyon: İyonize olmayan radyasyon tıpkı iyonize radyasyon gibi atom ve moleküllerle etkileşime girse de bu yapıların elektronlarını koparark iyonlaştıracak kadar yüksek enerjiye sahip değildir. Maruz kalınan radyasyon dozunun miktarı, maruz kalma süresi ve frekansı gibi etkenler göz önüne alınarak inceleme yapıldığında iyonize olmayan radyasyonun da canlılar üzerinde belirli biyolojik etkiler oluşturabilmektedir. Uzun süre boyunca yüksek düzey frekansa maruz kalmak hücresel düzeyde ısınma ve fonksiyonel bozulmalara neden olmaktadır. Bu nedenle bu tür radyasyonlara karşı da bilinçli olmalı ve gerekli önlemler alınmalıdır. İyonize olmayan radyasyon örnekleri aşağıdaki şekilde sıralanabilir:

- Ultraviyole (UV) ışınları,
- Mikrodalga dalgaları,
- Radyo frekans (RF) dalgaları,
- Görünür ışık,
- Kızılötesi (infrared) ışınlar,
- Televizyon, bilgisayar ve cep telefonları tarafından yayılan elektromanyetik dalgalar yer almaktadır (19,21).

2.1.3. Radyasyon Alanlarının Sınıflandırılması

Radyasyonun günümüzde kullanım alanlarına bakacak olduğumuzda enerji üretimi, savunma sanayi ve endüstri gibi çeşitli alanların dışında tıbbi tanı ve tedavi

amaçlı olarak da yaygın biçimde kullanıldığı söylenebilmektedir. Bu nedenle yapay radyasyon kaynakları modern tıbbin vazgeçilmezi haline gelmiştir (22).

Sağlık kuruluşlarında, çalışanların yıllık maruz kaldığı radyasyon dozunun 1 Milisievert (MSV) değerini aşma olasılığı bulunan bölümler, 24 Mart 2000 tarihli ve 23999 sayılı Resmî Gazete 'de yayımlanan Radyasyon Güvenliği Yönetmeliği'nin 15. maddesi uyarınca "radyasyon alanı" olarak tanımlanmaktadır. Bu nedenle radyasyon alanları, maruziyet düzeyine göre sınıflandırılmakta ve güvenlik önlemleri bu sınıflandırmalara uygun şekilde düzenlenmektedir. Alanlar genel olarak üç gruba ayrılır (23).

2.1.3.1. Denetimsiz alanlar: Denetimsel alanlar halka açıktır bu nedenle geçişler serbest olarak yapılmaktadır. Denetimsiz alanlarda radyoaktif kaynaklar doğrudan kullanılmaktadır. Radyoaktif kaynakların kullanılmaması sebebiyle radyasyon seviyesinin çok düşük olduğu bölgelerdir. Hastane lobileri, bekleme salonları veya ofisler bu kapsamda değerlendirilmektedir. Bu alanlarda radyasyondan korunmak için koruyucu önlem gerekmemektedir.

2.1.3.2. Gözetimli alanlar: Gözetimli alanlarda radyasyon bulunmaktadır. Düşük düzeyde radyasyon maruziyeti söz konusudur. Bu alanlarda görev yapan personel için kişisel dozimetre kullanımı zorunlu değildir. Gözetimli alanlarda radyasyon ölçümleri düzenli olarak yapılarak takibi sağlanmalıdır. Görüntüleme cihazlarına komşu alanlar örnek verilebilmektedir.

2.1.3.3. Denetimli alanlar: Denetimli alanlar radyasyondan korunmanın gerekli olduğu yüksek düzeyde radyasyon maruziyetini içeren alanları kapsamaktadır. Kanıtlanmış belirli kurallar çerçevesinde radyasyonun maruziyetinin kontrol altında tutulduğu çalışma alanlarıdır.

Denetimli alanlarda radyasyon maruziyetinin ciddiyetine bağlı olarak uyarı levhaları, ışıklı ikaz sistemleri, koruyucu ekipmanlar (kurşun önlük, tiroid koruyucu vb.) ve kişisel dozimetrelerin kullanımı zorunludur. Ayrıca bu alanlarda çalışan personelin sağlık takibi kapsamında, hematolojik tetkiklerinin yılda en az bir kez yapılması önem göstermektedir (23).

Denetimli alanlarda sadece yetkili personelin girişine izin verilmektedir. İyonlaştırıcı radyasyon düzeyinin yüksek olduğu çalışma alanlarıdır. Bu tür alanlarda

görev yapmakta olan tüm personelin kişisel dozimetre taşıması zorunludur. Alanlara giriş ve çıkışlar özel olarak denetlenmektedir. Denetimli alanlarda radyasyon kaynaklarının varlığının far edilmesi amacıyla uyarı levhaları ve ışıklı ikaz sistemleri kullanılmaktadır (23).

2.1.4. Radyasyon Güvenliğinin Tanımı ve Önemi

Sağlık çalışanlarının güvenli ve sağlıklı bir çalışma ortamında görev yapma hakkı, temel insan haklarından biri olup, iş sağlığı ve güvenliği kapsamında yasal bir zorunluluktur. Bu kapsamda, çalışma ortamındaki tehlike ve risk gruplarının en aza indirilmesi, çalışanların fiziksel ve psikolojik sağlıklarının korunması ve iyileştirilmesi amaçlanarak çalışma programlarına dahil edilmelidir (24).

2009 yılından itibaren Kamu ve Özel Hastaneler, Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı tarafından "çok tehlikeli işler" sınıfı ile değerlendirilmektedir. Bu sınıflandırma sonucunda radyasyon yayan cihazlarla çalışan sağlık personeli de bu kapsamda değerlendirilmekte ve özel koruyucu önlemler, izleme sistemleri ve eğitim süreçleri yasal olarak zorunlu kılınmaktadır (13,25).

Radyasyon güvenliği; tıbbi tanı ve tedavi süreçlerinde kullanılan radyoaktif materyallere maruz kalan hasta, hasta yakını ve sağlık profesyonellerinin, radyasyonun zararlı etkilerinden korunmasını amaçlayan sistematik uygulamaları kapsar. Bu uygulamalar, radyasyon kaynaklarının kullanımı, taşınması, saklanması ve bertarafı sırasında bireylerin maruziyetini asgari düzeyde tutacak şekilde standartlaştırılmıştır (2).

Tıbbi görüntüleme ve tedavi teknolojilerinin gelişmesiyle birlikte bu yöntemlerin kullanımı artmış, dolayısıyla radyasyon güvenliğinin sağlanması hem hasta hem de çalışan güvenliği açısından daha da kritik hale gelmiştir (23).

Tıbbi görüntüleme teknikleri, radyoterapi uygulamaları, nükleer tıp prosedürleri ve girişimsel radyolojik işlemlerin artmasıyla birlikte, sağlık kuruluşlarında iyonlaştırıcı radyasyon kullanımında belirgin bir artış göstermiştir. Bu artış yalnızca radyoloji, nükleer tıp veya radyasyon onkolojisi gibi özel birimlerle sınırlı kalmamakta; tüm hastane genelinde radyasyon güvenliği uygulamalarının bütüncül bir yaklaşımla ele alınmasını zorunlu hale getirmiştir.

Bu kapsamda; Uluslararası Radyolojik Koruma Komisyonu (ICRP), Amerikan Perioperatif Hemşireler Derneği (AORN) gibi uluslararası kuruluşlar tarafından

belirlenen ilkeler ile Türkiye'de TENMAK (Türkiye Enerji, Nükleer ve Maden Araştırma Kurumu) tarafından yayımlanan Radyasyon Güvenliği Yönetmeliği ve T.C. Sağlık Bakanlığı tarafından geliştirilen SKS, sağlık hizmetlerinde radyasyon güvenliğine ilişkin temel çerçeveyi oluşturmaktadır (26,29).

Hastanelerde radyasyon güvenliğini sağlamak için şu adımlar takip edilmelidir;

- Ekip içerisindeki iletişim güçlü olmalı ortak bir terminoloji kullanılmalıdır. Sağlık çalışanları arasında ortak bir terminoloji kullanılarak iletişim hataları nedeniyle meydana gelebilecek hatalı uygulamaların önlenmesi mümkündür. Ekip üyeleri arasında etkin iletişim kurulması, güvenliğin temel yapı taşını oluşturmaktadır (27).
- Koruyucu ekipman kullanılmalı, doz takibinin belirli periyotlar dahilinde yapılması sağlanmalıdır. Radyasyon maruziyetinin olduğu alanlarda sağlık personelleri bireysel olarak maruz kaldığı doz seviyesini takip etmelidir. Çalışanlar bunu kişisel dozimetre kullanarak sağlamalıdır. Aynı zamanda sağlık hizmeti verenler kurumların korunmayı tam olarak sağlayabilmek için kurşun önlük, tiroit koruyucu, kurşun gözlük, eldiven ve siperlik gibi ekipmanları çalışanlara eksiksiz şekilde temin etmesi gerekmekte ve düzenli olarak bu ekipmanların kontrolünü sağlamalıdır (30).
- Çalışanlar radyasyon güvenliği konusunda eğitimler almalı bu konudaki farkındalığı kazanmalıdır. Tüm hastane çalışanlarına, görev aldıkları birim fark etmeksizin radyasyon güvenliği konusunda hizmet içi eğitimler düzenli olarak planlanarak uygulamalara konmalıdır. Bu eğitimler; doz sınırları, korunma ilkeleri, cihaz kullanımı ve acil durum müdahalelerini kapsamalıdır (30,31).
- Radyasyon güvenliğini hastane alanlarında sağlamak için fiziksel ortamın güvenliği sağlanmalıdır. Radyasyon kullanılan alanlarda duvarlar kurşunla yalıtılmalı, havalandırma sistemleri düzenlenmeli ve radyasyon geçirmeyen paravanlar kullanılmalıdır. Bu odalarda uyarı levhaları, ışıklı sinyaller ve erişim sınırlamaları yer almalıdır (32,33).

- Radyasyon kaynağına olana mesafe kuralları takip edilerek geçirilen zaman hesaplanmalıdır. Maruziyeti azaltmak adına radyasyonlu işlemler mümkün olan en kısa sürede tamamlanmalıdır. Çekimlerin tekrara düşmemesi için gerekli bilgilendirmeler hasta ve personellere yapılmalıdır. Radyasyondan korunmanın en etkili ve maliyetsiz yöntemi kaynağa uzaklıktır, hastane alanlarında bu sağlanmalıdır. 1,5 metre mesafe ile maruziyet yaklaşık %88 oranında azaltılabilmektedir (30).
- Radyasyon alanlarında sabit ya da hareketli bariyerler kullanılmalıdır. Çalışan sağlığını korumak için radyasyon etkenine karşı sabit veya mobil kurşun panellerinin kullanımı ile ekip, hasta ve yakınlarının güvenliği sağlanmalıdır. Kullanılan bu bariyerler sayesinde doğrudan maruz kalınan doz maruziyeti azaltılmaktadır.
- Kullanılan cihazlara ait kalibrasyon testleri takip edilmelidir. Radyasyon yayan tüm cihazların kalite kontrolleri ve kalibrasyonları düzenli olarak yapılmalıdır. Yapılan testler aynı zamanda kayıt altında tutulmalıdır. Kalibrasyon testleri düzenli aralıklarla yapılmadığı taktirde radyasyon kaçağı ya da aşırı doz riski ortaya çıkabilir.
- Hamile veya hamilelik şüphesi olanlar için koruma önlemleri alınmalıdır. Gebelik döneminde radyasyon duyarlılığı artmaktadır. Hamile veya hamilelik şüphesi olan çalışalar için koruma önlemeleri alınmalı bu alanlardan uzakta görev yapmalıdır (27,29). Hamile hasta ve yakınları da bu koruma sürecine dahil edilmelidir.
- Hastalar için radyasyon güvenliği de sağlanmalıdır. Hastaların gereksiz radyasyona maruz kalmaması için işlem öncesi dikkatli davranılarak gerekli bilgilendirmeler yapılmalıdır (34). İşlem yapılmayacak vücut bölgeleri kurşunla kapatılmalıdır. Özellikle pediatrik hastalar için radyasyon sınırları daha hassas değerlendirilmelidir çünkü çocukların radyasyona karşı yetişkinlere göre daha fazla hassasiyeti bulunmaktadır (33).
- Radyasyon güvenliği için yapılan uygulamalar kayıt altına alınmalıdır. Radyasyon güvenliğini sağlamak amacıyla uygulamaya konulan önlemler,

yapılan eğitimler, cihaz kalibrasyon sonuçları ve maruziyet takipleri düzenli olarak belgelenmeli ve arşivlenmelidir. Denetimlerde de kullanılacağı için arşivleme sistemine gerekli özen gösterilmelidir (35).

2.1.5. Radyasyonun Biyolojik Etkileri

İyonlaştırıcı radyasyonun yaymakta olduğu zarar nedeniyle akut radyasyon sendromu, ileride gelişebilecek kanserler veya genetik mutasyonlara bağlı kalıtsal hastalıklar ortaya çıkmaktadır. Zararın meydana getirdiği etkinin şiddeti radyasyon maruziyeti ile doğru orantıdadır. Örneğin, 100 ile 1000 rad arasındaki yüksek dozlar genellikle atom bombası gibi büyük radyolojik olaylarda görülürken; 10 ile 100 rem arasında değişen dozlar, sanayide çalışanlar, radyasyonla tedavi gören hastalar veya nükleer kazalardan etkilenen bireylerde kanser riskini artırmaktadır (36).

Radyasyonun canlı dokular üzerindeki etkileri yalnızca alınan doza değil; aynı zamanda radyasyonun enerjisi, tipi (alfa, beta, gama vb.), uygulama süresi, maruz kalan dokunun özellikleri, kişinin yaşı, cinsiyeti ve genel sağlık durumu gibi bireysel faktörlere de bağlıdır (36).

Özellikle nükleer tıp, radyoloji ve radyoterapi gibi birimlerde görev yapan sağlık çalışanlarının hem iyonlaştırıcı hem de iyonlaştırıcı olmayan radyasyon türlerine mesleki nedenlerle maruz kaldıkları bilinmektedir. Bu alanların yanı sıra, anjiyografi, skopi kullanılan ameliyathaneler, röntgen cihazlarının bulunduğu görüntüleme merkezleri ve taş kırma birimleri de benzer şekilde yüksek radyasyon riski içermektedir. Bu birimlerde görev yapan sağlık profesyonelleri, sürekli maruziyet nedeniyle önlem alınmadığı takdirde ciddi sağlık tehditleriyle karşı karşıya kalabilmektedirler (37).

Radyasyonun insan sağlığı üzerindeki olası etkileri aşağıda yer alan şekilde sıralanabilir:

- Akut etkiler görülmesi mümkündür. Yanıklar, hücre hasarı, ani ölüm gerçekleşme olasılığı bulunmaktadır.
- Kronik etkiler görülmesi mümkündür. Hızlanmış yaşlanma, çeşitli kanser türleri, genetik bozuklukların ortaya çıkma olasılığı bulunmaktadır.

- Üreme sağlığı üzerinde olumsuz etkilerin görülmesi mümkündür. Düşükler, doğum anomalileri (malformasyonlar), mikrosefali, düşük doğum ağırlığı ve doğurganlıkta azalma olasılığı bulunmaktadır.
- Göz sağlığı üzerinde olumsuz etkileri görülmesi mümkündür. Katarakt oluşumunun gerçekleşme olasılığı bulunmaktadır (38,39).

Hamile sağlık personelinin maruz kalabileceği radyasyon, fetus üzerinde ciddi genetik ve gelişimsel problemlere neden olabileceğinden, bu kişilerin radyasyon içeren alanlarda çalıştırılmaması önerilmektedir (38,40).

Sağlık çalışanlarının radyasyondan korunması için alınması gereken başlıca önlemler şunlardır:

- Zaman, mesafe ve korunma ilkeleri etkin bir biçimde uygulanmalıdır (41).
- Kurşun önlük, tiroit koruyucu yaka, koruyucu gözlük ve mobil kurşun paravanlar gibi fiziksel ekipmanlar mutlaka kullanılmalıdır.
- Kişisel dozimetre kullanımı, çalışanların maruziyet düzeylerinin bireysel olarak izlenmesi için gereklidir.
- Bu ekipmanların düzenli olarak kontrol edilmesi ve çalışana uygun koruma düzeyinde olması sağlanmalıdır (37).

Radyasyon maruziyeti sonucunda ortaya çıkan biyolojik etkiler, bazı durumlarda anında gözlemlenebilirken, bazı etkiler yıllar sonra ya da gelecek kuşaklarda dahi ortaya çıkabilmektedir. Bu etkiler, maruz kalınan dozun büyüklüğüne, radyasyonun türüne ve etkilenen dokunun duyarlılığına bağlı olarak değişkenlik göstermektedir. Literatürde radyasyonun biyolojik etkileri, iki temel kategori altında incelenmektedir (42).

2.1.5.1. Deterministik etki: İyonlaştırıcı radyasyon, doz oranının artmasıyla birlikte çeşitli doku ve organlarda zararlı biyolojik etkiler meydana getirebilir. Bu etkiler arasında; saç dökülmesi (alopesi), cilt yanıkları (eritem, ülserasyon), katarakt, organ hasarı ve fibrozis gibi sağlık sorunları yer almaktadır (18).

Radyasyonun bu tip etkilerine deterministik etkiler adı verilir. Deterministik etkilerin ortaya çıkabilmesi için belirli bir eşik dozun aşılması gereklidir. Bu eşik doz kişiden kişiye; yaş, genetik yatkınlık, cinsiyet ve genel sağlık durumu gibi faktörlere bağlı olarak değişebilir. Maruz kalınan doz arttıkça bu etkilerin şiddeti de artar (42).

2.1.5.2. Stokastik etki: İyonlaştırıcı radyasyonun neden olduğu, eşik dozu olmayan ve rastlantısal olarak gelişen biyolojik etkilerdir. Bu tür etkiler, çok düşük dozlarda bile meydana gelebilir ve hücresel düzeyde hasara neden olur. Doz arttıkça etki oluşma olasılığı artar, ancak etkinin şiddeti dozla ilişkili değildir (43).

Stokastik etkilerin en bilinen örnekleri kanser ve genetik mutasyonlardır. Bu etkiler, radyasyon maruziyetinden yıllar sonra ya da sonraki nesillerde ortaya çıkabilir. Radyasyona maruz kalan her birey, maruziyet dozu ne kadar düşük olursa olsun stokastik etkilerin ortaya çıkma riskini taşımaktadır. Risk artışı doza bağlıdır, fakat meydana gelen hasarın biçimi veya şiddeti öngörülemez (42).

2.1.6. Radyasyondan Korunmanın İlkeleri

Radyasyonun biyolojik etkilerini en aza indirgemek ve çalışan ile hasta güvenliğini sağlamak adına, uluslararası kabul görmüş korunma ilkeleri uygulanmalıdır. Radyasyondan korunma üç temel ilkeye dayanmaktadır. Bu ilkeler, maruziyetin sınırlandırılmasında kritik rol oynamakta olup aşağıda yer alan şekilde sıralanmaktadır (42):

- Zaman
- Mesafe
- Korunma olarak üç maddeye ayrılmaktadır.

Zaman ilkesinde radyasyon kaynağı ile geçirilen süre uzadıkça maruz kalınan doz da artmaktadır. Alınan doz miktarı, maruz kalma süresiyle doğru orantılıdır. Özellikle floroskopi ve girişimsel anjiografi gibi sürekli radyasyon üreten işlemlerde, çalışanların bu süreyi mümkün olan en kısa seviyede tutmaları gerekmektedir (44).

Mesafe ilkesi incelendiğinde araştırmalar, sağlık çalışanlarının maruz kaldığı dozun %75'inin, hasta ile aralarındaki mesafenin iki metreden az olduğu durumlarda gerçekleştiğini göstermektedir. Bu nedenle radyoloji bölümlerinin planlamasında mesafe faktörü dikkate alınmalı, çalışanların doğrudan hastayla temas süresi sınırlandırılmalı ve koruyucu ekipmanların kullanımı sağlanmalıdır (18,45).

Korunma ilkesinde radyasyon kaynağı ile kişi arasına uygun kalınlıkta ve uygun materyalden yapılmış bir bariyer yerleştirilmesi, maruziyeti ciddi şekilde azalttığı yer almaktadır. Tıbbi görüntüleme merkezlerinde yaygın olarak kurşun kullanılmakta olup,

X ışınları ve gama ışınları gibi iyonlaştırıcı radyasyon türleri kurşun bariyerlerden geçemez. Bu da kurşunun etkin bir koruyucu madde olmasını sağlar (44).

Özetlenmesi istenildiğinde radyasyonu etrafına yaymış olduğu enerjinin elektromanyetik dalgalar halinde dalgalar halinde atom altı parçacıklar şeklinde yayılım gösterdiği şeklinde açıklanabilir. Radyasyon kaynağına göre doğal ve yapay olmak üzere iki gruba ayrılmaktadır. İyonlaştırıcı radyasyon ve iyonlaştırıcı olmayan radyasyon şeklinde iki şeklinde sınıflandırılmaktadır. İyonlaştırıcı radyasyon tıbbi tanı ve tedavi yöntemlerinde kullanılmaktadır. Radyasyon, deterministik etkiler (doza bağlı doku hasarı ve kan hücresi değişiklikleri) ve stokastik etkiler (dozdan bağımsız DNA hasarı) olmak üzere iki farklı olumsuz duruma neden olur. Radyasyon güvenliğine dikkat edildiği oluşturulmuş ve kanıtlanmış olan prosedür, protokol ve standartlara dikkat edildiğinde radyasyonun olumsuz etkileri azaltılması mümkündür. Soye ve Paterson'ın çalışmaları incelendiğinde tıp doktorlarının tanısal görüntüleme yönetmelerinde radyasyonun riskleri hakkında yeterli bilgi birikimine sahip olmadığı görülmektedir. Yapılan diğer araştırmalarda incelendiğinde tıp fakültesi öğrencilerinin de radyasyondan korunma bilgileri hakkında yetersiz düzeyde olduğu gözlenmiştir. Çözüm olarak tüm çalışanları kapsayacak şekilde radyasyon güvenliği eğitimlerinin verilmesi önerilmiştir (46). Bu tür araştırmalardan yola çıkılarak radyasyon güvenliğine ait standart ve prosedürlerin sahada çalışan personelin genel durumunu ortaya koyarak bir çıkarım elde edilmesi çalışmada amaçlanmıştır.

2.2. SAĞLIKTA KALİTE KAVRAMI

Zamanın ilerlemesi ve teknolojinin gelişmesiyle birlikte toplumlarda gelişmeler meydana gelmektedir. Bireylerin yaşam tarzı beklentileri de sürekli olarak değişmekte; buna bağlı olarak kalite kavramı da dinamik bir anlayışa sahip olmaktadır. Kalite, bireylerin sosyal, kültürel ve ekonomik düzeylerine göre farklı algılanmaktadır. Bu nedenle tanımı kişiden kişiye değişiklik gösterebilen sübjektif bir kavram olarak değerlendirilmektedir (47). Kişisel deneyim, hizmete erişim biçimi ve hizmetten beklenti düzeyi gibi faktörler, kalite algısını doğrudan etkilemektedir.

Sağlık hizmetleri özelinde kalite, yalnızca teknik yeterlilikle sınırlı olmayıp aynı zamanda hasta memnuniyeti, hizmetin sürekliliği ve güvenliği gibi çok boyutlu bileşenleri içermektedir. Donabedian, sağlıkta kaliteyi; "Hizmetin tüm bölümlerinde beklenen kazanç ve kayıp dengesi gözetildikten sonra hastanın iyilik halinin kapsamlı

ölçüde en üst düzeye çıkarılması beklenen hizmet" olarak tanımlamıştır. Sağlıkta kalite kavramı sadece hizmet çıktısı ile değil hizmetin meydana geldiği süreci ve hasta üzerindeki etkisini de kapsamaktadır. Dolayısıyla sağlıkta kalite kavramının etkili bir şekilde benimsenmesi, ancak sistemin tüm bileşenlerini kapsayan bütünsel bir kalite yaklaşımıyla sağlanabilir (48).

Sağlık hizmetlerinde kalite, yalnızca hastaların memnuniyetini sağlamak amacıyla değil; aynı zamanda hizmetin etkinliğini, güvenliğini, verimliliğini ve sürekli gelişim göstererek sunulmasını da içeren çok yönlü bir yaklaşımı ifade eder. Kalite, olası risklerin önceden öngörülmesi ve bu risklere karşı gerekli düzeltici ya da önleyici adımların zamanında atılmasıyla gerçek anlamına ulaşır. Çünkü sağlık alanında meydana gelebilecek bir hata, insan hayatını doğrudan veya dolaylı olarak etkileyebilecek ciddi sonuçlar doğurabilir. Bu nedenle sağlıkta kalite, tercihe bağlı bir uygulama değil; hayati bir zorunluluk olarak kabul edilmektedir (49).

2.2.1. Sağlıkta Kalite Kavramının Tarihsel Gelişimi

Dünyada sağlık hizmetlerinde kalite kavramı ilk kez 19. yüzyılda Florence Nightingale tarafından gündeme getirilmiştir. Nightingale, özellikle Kırım Savaşı sırasında askerî hastanelerde hijyen, bakım kalitesi ve hasta güvenliği alanında yaptığı gözlemlerle, sağlık hizmetlerinin yapısal ve süreçsel iyileştirilmesine öncülük etmiştir (47).

20. yüzyılın başlarında, Amerika Birleşik Devletleri'nde sağlık hizmetlerinde kaliteye yönelik çalışmalar başlasa da 1940'lı yıllara kadar sistematik ve kurumsal bir gelişme sağlanamamıştır. Bu alanda önemli bir dönüm noktası ise 1951 yılında yaşanmış; "Joint Commission on Accreditation of Healthcare Organizations (JCAHO)" adlı bağımsız bir yapı kurularak sağlık hizmetlerinin kalite değerlendirmesi için standartlar geliştirilmeye başlanmıştır (50).

Türkiye'de sağlıkta kalite çalışmaları ise 1990'lı yılların başında başlamıştır. Bu dönemden itibaren gerek kamu gerekse özel hastanelerde kalite yönetimi kavramı giderek önem kazanmış ve hizmetin ölçülebilirliği ile hasta memnuniyeti gibi göstergeler ön plana çıkmıştır (47).

Günümüzde Türkiye'de sağlık hizmetlerinin kalitesini artırmaya yönelik pek çok özel çalışma ve uygulama mevcuttur. Bunlar arasında hasta memnuniyetinin ölçülmesi,

personel motivasyonu düzeyinin değerlendirilmesi, ayrıca hasta ve çalışan güvenliğine ilişkin performans göstergelerinin izlenmesi gibi çok boyutlu değerlendirme araçları yer almaktadır (50). Bu gelişmeler hem bireysel hasta deneyiminin hem de kurumsal sağlık hizmet sunumunun standartlaşmasını ve iyileştirilmesini amaçlayan kalite yönetim sistemlerinin oluşmasına katkı sağlamıştır.

Türkiye'de sağlık hizmetlerinin etkinliğini ve erişilebilirliğini artırmak, kalite odaklı bir sistem oluşturmak amacıyla 2003 yılında "Sağlıkta Dönüşüm Programı" hayata geçirilmiştir. Bu program ile "sağlıkta kalite" kavramı, sağlık sisteminde stratejik bir unsur haline gelmiş ve kalite yönetimi uygulamalarının kurumsallaşmasının önünü açmıştır (51).

Sağlıkta Dönüşüm Programı kapsamında geliştirilen yapılar ve standartlar sayesinde, sağlık profesyonelleri arasında kalite konusunda önemli bir farkındalık oluşmuş; kalite göstergelerinin izlenmesi, performansa dayalı değerlendirmeler ve hasta güvenliğine ilişkin sistematik yaklaşımlar yaygınlaşmıştır.

Bu süreçte Sağlık Bakanlığı tarafından oluşturulan SKS; hasta ve çalışan güvenliği, hizmet sunumunun etkililiği, hasta memnuniyeti ve süreç yönetimi gibi başlıklarda sağlık kurumlarına rehberlik eden temel bir kalite çerçevesi sunmuştur.

Bu gelişmeler, Türkiye genelinde hem kamu hem özel sağlık kuruluşlarında kalite bilincinin artırılmasına ve hizmet sunumunun ölçülebilir, denetlenebilir ve sürekli iyileştirilebilir bir yapıya kavuşturulmasına katkı sağlamıştır.

2.2.2. Sağlıkta Kalite Standartları

Sağlıkta Kalite Standartları sağlık hizmetlerinin güvenli, etkili, erişilebilir ve sürdürülebilir şekilde sunulmasını temin etmeyi amaçlayan yapılandırılmış kriterler bütünüdür. Bu standartlar, sağlık kuruluşlarının hizmet kalitesini belirli bir seviyeye taşımasına rehberlik ederken; hasta ve çalışan güvenliği, verimlilik, etkinlik, etkililik, süreklilik ve zamanında hizmet sunumu gibi temel ilkeleri esas alır (52).

Türkiye'nin sağlık sisteminde uluslararası düzeyde kabul gören kalite uygulamalarının benimsenmesi amacıyla 2012 yılında Sağlıkta Akreditasyon Sistemi'ne yönelik çalışmalar başlatılmıştır. Bu doğrultuda, akreditasyon alanında küresel otoritelerden biri olan International Society for Quality in Health Care (ISQUA) ile yapılan görüşmeler sonucunda, 20 Mart 2013 tarihinde resmi iş birliği süreci başlamış;

“ISQua International Principles for Healthcare Standards” başlıklı belge esas alınarak ulusal standartlar ayrıntılı şekilde analiz edilmiştir (53).

Hastanelerde yürütülen kalite iyileştirme süreçlerinin etkili olabilmesi, sağlık çalışanlarının bu çalışmalara aktif biçimde katılım göstermelerine, kalite uygulamalarına güven duymalarına ve bu faaliyetleri yalnızca ek bir iş yükü olarak görmemelerine bağlıdır. Çalışanların kalite yönetimi uygulamalarına olan tutumu, kurum genelinde sürdürülebilir kalite kültürünün oluşturulmasında belirleyici bir faktördür (54).

Sağlıkta Kalite Standartları kapsamında yer alan Radyasyon Güvenliği başlığı incelendiğinde radyasyon içeren tanı ve tedavi süreçlerinde çevreye yayılan enerjinin en aza indirilmesini hedefleyen ilkelere ve uygulamalara yer verildiği görülmektedir (55).

Sağlık hizmetlerinin her yönüyle iyileştirilmesi amacıyla, ülkeler uluslararası deneyimlerden yararlanmakla birlikte kendi sağlık sistemlerine uygun özgün politikalar ve uygulamalar geliştirmektedir. Türkiye'de ise 2003 yılında başlatılan Sağlıkta Dönüşüm Programı çerçevesinde, bu sürecin temel bileşenlerinden biri olarak sağlık hizmetlerinde kaliteyi artırmaya yönelik sistematik çalışmalar yürürlüğe konulmuştur. Bu doğrultuda, Sağlık Bakanlığına bağlı sağlık kuruluşlarında sunulan hizmetlerin niteliğini yükseltmek amacıyla çeşitli kalite değerlendirme süreçleri ve dönemsel denetimlere dayalı standartlar geliştirilmiştir. Zaman içinde bu standartlar evrilerek kurumsal hizmet sunum şartlarını yönlendiren temel referans belgeleri haline gelmiştir (56).

Sağlıkta Kalite Standartları – Hastane seti, beş temel boyut, 46 bölüm, 523 standart ve 1599 değerlendirme ölçütünden oluşan kapsamlı bir yapıya sahiptir (55). Bu standartlar; Kurumsal Hizmetler, Hasta ve Çalışan Odaklı Hizmetler, Sağlık Hizmetleri, Destek Hizmetler ve Gösterge Yönetimi olmak üzere beş ana boyut altında sınıflandırılmıştır.

Bu kapsamda yer alan Kurumsal Hizmetler boyutunun Afet ve Acil Durum Yönetimi başlığı altında, sağlık kuruluşlarında radyasyonla ilgili acil durumlara hazırlıklı olunmasının önemi vurgulanmaktadır. Bu bağlamda, afet ve acil durumlara yönelik eğitim planlarında radyasyondan korunmaya ilişkin bilgi ve uygulamaların da yer alması gerektiği belirtilmiştir. Bu standart, yalnızca çalışan güvenliğini değil, aynı zamanda afet anlarında hasta güvenliğini de koruma amacı taşımaktadır.

Sağlıkta Kalite Standartları – Hastane setinde yer alan Hasta ve Çalışan Odaklı Hizmetler boyutunun Sağlıklı Çalışma Yaşamı başlığında, çalışanların maruz kalabileceği risklerin belirlenmesi ve bu risklerin minimize edilmesine yönelik önlemler alınması gerektiği vurgulanmaktadır. Bu çerçevede, radyasyon güvenliği konusu bağımsız bir başlık altında ele alınmış ve çalışanların iyonlaştırıcı radyasyon kaynaklarından korunmasına özel önem verilmiştir.

Güvenli ve sağlıklı bir çalışma ortamı, tüm sağlık çalışanlarının temel hakkı olarak kabul edilmekte; çalışanların fiziksel ve ruhsal sağlıklarının korunması ve desteklenmesi SKS'nin temel amaçları arasında yer almaktadır. Bu anlayış doğrultusunda, özellikle radyasyon maruziyetinin yoğun olduğu birimlerde görev yapan personelin korunmasına yönelik düzenlemeler detaylandırılmıştır.

Nitekim kamu ve özel hastanelerin, 2009 yılından itibaren "çok tehlikeli işler sınıfı" içerisinde değerlendirilmesiyle birlikte, radyasyonla çalışan personel de bu yasal sınıflandırma kapsamına alınmıştır (13). SKS kapsamında hazırlanan ilgili standartlar, bu bilinç doğrultusunda kritik risk göstergelerine odaklanarak, sağlık çalışanları, hasta ve yakınlarının güvenliğini korumayı amaçlamaktadır.

Bu çalışma, sağlık çalışanlarının söz konusu standart doğrultusunda radyasyondan korunma konusundaki bilgi ve farkındalık düzeylerini incelemeyi amaçlamaktadır.

.

3. GEREÇ VE YÖNTEM

Sağlıkta Kalite Standartları içeriğinde yer alan radyasyon güvenliği kriterlerinin, sağlık çalışanlarının radyasyondan korunma bilgi düzeyleri arasındaki ilişkinin analiz edildiği bu çalışmada araştırmanın hipotezleri aşağıdaki şekilde belirlenmiştir:

H_1: Sağlık çalışanları Sağlıkta Kalite Standartları radyasyon güvenliği kriterleri ile sağlık çalışanlarının radyasyondan korunma bilgisi arasında ilişki vardır.

H_2: Sağlık çalışanlarının radyasyondan korunma bilgi düzeyleri meslek gruplarına göre anlamlı farklılık göstermektedir.

H_3: Sağlık çalışanlarının radyasyondan korunma bilgi düzeyleri eğitim düzeylerine göre anlamlı farklılık göstermektedir.

3.1. ARAŞTIRMANIN EVREN VE ÖRNEKLEMİ

Araştırma, İstanbul'da bulunan hastanelerde radyasyon etkisine maruz kalma riski yüksek olan birimlerde (radyoloji, nükleer tıp, yoğun bakım ve ameliyathane) görev yapan doktorlar, hemşireler, tekniker ve teknisyenler üzerinde gerçekleştirilmiştir. Katılımcılar, kolayda örnekleme yöntemiyle seçilerek belirli bir çeşitlilik ve kapsayıcılık sağlanması hedeflenmiştir. Sağlık Bakanlığı'nın 2022 sağlık yıllığı istatistiklerindeki verilere göre İstanbul'da 164 tanesi özel, 16 tanesi üniversite, 54 tanesi Sağlık Bakanlığı'na bağlı olmak üzere 234 hastane bulunmaktadır. Evrenin 7500 kişi olduğu tahmin edilmiştir.

Bu araştırmada, örneklem büyüklüğünü belirlemek için önce evrenin çok büyük olduğu (sınırsız) varsayılmış ve buna göre örneklem hesaplaması yapılmıştır. Hesaplamada %95 güven düzeyi, %5 hata payı kullanılmıştır. Bu durumda kullanılan formül şu şekildedir:

Denklem 3.1: Sınırsız evren için örneklem hesabı

Formül:

$$n = \frac{Z^2 \cdot p \cdot q}{e^2}$$

Yerine koyarsak:

$$n = \frac{(1,96)^2 \cdot 0,5 \cdot 0,5}{(0,05)^2} = 384$$

Denklem 3.1 evren çok büyük kabul edildiğinde çalışılması gereken kişi sayısını göstermektedir. Ancak araştırmanın hedef evreni sınırlıdır ve İstanbul'daki radyasyon riski olan birimlerde çalışan yaklaşık 7500 kişiden oluşmaktadır. Bu nedenle örneklem sayısı, evren büyüklüğüne göre yeniden hesaplanmıştır.

Evrenin sınırlı olduğu durumlarda örneklem büyüklüğünü düzeltmek için aşağıdaki formül kullanılmıştır:

Denklem 3.2: Evren büyüklüğüne göre düzeltilmiş örneklem

Evren büyüklüğü ($N = 7500$) dikkate alınarak düzeltme formülü kullanılır:

$$n_{\text{düzeltilmiş}} = \frac{n}{1 + \frac{n-1}{N}}$$

Burada $n = 384$ ve $N = 7500$ yerine koyarsak:

$$n_{\text{düzeltilmiş}} = \frac{384}{1 + \frac{384-1}{7500}}$$

Denklem 3.2'de hesaplama sonucunda düzeltilmiş örneklem büyüklüğü yaklaşık 366 kişi olarak bulunmuştur.

3.2. VERİ TOPLAMA ARAÇLARI

Çalışma için Sağlık Bilimleri Üniversitesi Hamidiye Bilimsel Araştırmalar Etik Kurulu'ndan 28.01.2025-35034 numaralı etik kurul onayı alınmıştır (EK-1). Katılımcılar bilgilendirilmiş onam doğrultusunda gönüllü olarak çalışmaya katılmıştır (EK-2).

Veri toplama aracı olarak çevrim içi Google Forms platformu kullanılarak katılımcılara erişim kolaylığı sağlanmıştır. Veriler aşağıda sunulan veri araçları kullanılarak toplanmıştır.

3.2.1. Demografik Bilgi Formu

Katılımcıların yaş, cinsiyet, mesleki deneyim süresi, görev alanı gibi temel demografik özelliklerini belirlemek amacıyla hazırlanmıştır.

3.2.2. Sağlıkta Kalite Standartları Radyasyon Güvenliği Anketi

Sağlıkta Kalite Standartlarında yer alan radyasyon güvenliği kriterleri temel alınarak, alanın uygulanabilirliğini değerlendirmek amacıyla 9 soruluk bir anket formu hazırlanmıştır.

3.2.3. Sağlık Çalışanlarının Radyasyondan Korunma Bilgisi Ölçeği

Mahmut Ay (2021) tarafından Türkçeye uyarlanmış bu ölçek, sağlık çalışanlarının radyasyon güvenliği konusundaki bilgi düzeylerini ölçmek için kullanılmıştır.

3.3. VERİLERİN ANALİZİ

İstatistiksel analizler SPSS-22 programı kullanılarak analiz edilmiştir. Değişkenlerin normal dağılıma uygunluğu görsel (histogram ve olasılık grafikleri) ve analitik (Kolmogorov-Smirnov ve Shapiro-Wilk testleri) kullanılarak incelenmiştir. Normal dağılıma uyan sayısal verilerin iki örneklem grubu arasındaki istatistiksel değerlendirmesinde Student t testi; ikiden fazla grup arasındaki istatistiksel değerlendirmelerinde ise tek yönlü ANOVA testi kullanılarak analiz edilmiştir. Farklılığa neden olan grubun tespiti amacıyla ise Scheffé post-hoc testi uygulanmıştır Her iki değişkenin de normal dağılıma uyması durumunda sayısal değişkenlerin birbirleriyle olan ilişkisi Pearson Korelasyon Analizi; değişkenlerden en az birisinin normal dağılıma uymaması durumundaysa Spearman Korelasyon Analizi kullanılarak değerlendirilmiştir. İstatistiksel anlamlılık için toplam tip-1 hata düzeyi %5 olarak kabul edilmiştir.

4. BULGULAR

4.1. ÖLÇEKLERİN GÜVENİLİRLİK VE GEÇERLİLİK ANALİZLERİ

Tablo 4.1: Araştırmada kullanılan ölçeklerin güvenilirlik analizi

Kullanılan Ölçekler	Cronbach's alfa
Sağlıkta Kalite Standartları Radyasyon Güvenliği Anketi	0,777
Sağlık Çalışanlarının Radyasyondan Korunma Bilgisi Ölçeği	0,977

Sağlıkta Kalite Standartları Radyasyon Güvenliği Anketi'nin yapı geçerliliğini tespit etmek ve faktör yapısını ortaya koymak amacıyla Açımlayıcı Faktör Analizi (AFA) yapılmıştır. Bunun için temel bileşenler (Principal Components) ve doğrudan eğik döndürme (Direct Oblimin) yöntemleri kullanılmıştır. Bunun nedeni temel bileşenler yönteminin uygulamada en sık ve kolay kullanılan yöntem olması, doğrudan eğik döndürme yönteminin ise faktörler arasında ilişki olduğu düşünüldüğünde kullanılmasıdır (59). Araştırmada kullanılan ölçeklerin güvenirlik sonuçları değerlendirildiğinde öncellikle Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) örneklem yeterliliği değeri 0,731 olarak bulunmuş ve örneklem büyüklüğünün AFA için yeterli olduğunu göstermiştir. Bu değer, ölçeğin iyi düzeyde iç tutarlılığa sahip olduğunu göstermektedir. Anketin, radyasyon güvenliği ile ilgili tutum, farkındalık veya uygulamaları ölçme konusunda güvenilir olduğu söylenebilir. Ayrıca bu değer 2009 yılında yapılmış olana Field'ın çalışmasına göre incelendiğinde 0,50'nin üzerinde olduğunda yeterli görülmekte ve 0,70-1,80 arası "iyi" kategorisinde sınıflandırılmaktadır. Bartlett Testi sonucunda x^2 (45) =496,188; $p<0,05$ olarak bulunmuş ve bu bulgu maddeler arasındaki korelasyonların AFA için yeterince büyük olduğunu göstermiştir.

Açımlayıcı Faktör Analizi sonucunda 10 maddeden oluşan SKS Radyasyon Güvenliği Anketi'nin toplam varyansının %63,03'ünü açıkladığı tespit edilmiştir. Buna

göre anketin geçerli özellik gösterdiği sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca alt boyutlardan ilki varyansın %37,06, ikincisi %15,58, üçüncüsü ise %10,38'inin açıklamaktadır.

Sağlık Çalışanlarının Radyasyondan Korunma Bilgisi Ölçeği yapı geçerliliğini tespit etmek ve faktör yapısını ortaya koymak amacıyla AFA yapılmıştır. Bunun için temel bileşenler (Principal Components) ve doğrudan eğik döndürme (Direct Oblimin) yöntemleri kullanılmıştır. Bunun nedeni temel bileşenler yönteminin uygulamada en sık ve kolay kullanılan yöntem olması, doğrudan eğik döndürme yönteminin ise faktörler arasında ilişki olduğu düşünüldüğünde kullanılmasıdır (58).

Öncellikle Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) örneklem yeterliliği değeri 0,961 olarak bulunmuş ve örneklem büyüklüğünün AFA için yeterli olduğunu göstermiştir. Bu değer oldukça yüksektir ve ölçeğin mükemmel düzeyde iç tutarlılığa sahip olduğunu gösterir. Ölçekteki maddelerin birbirleriyle yüksek derecede ilişkili olduğunu ve aynı yapıyı (bilgi düzeyi) başarılı şekilde ölçtüğünü ortaya koymaktadır. Ayrıca bu değer Field tarafından 0,50'nin üzerinde olduğunda yeterli görülmekte ve 0,80-1,90 arası "harika" kategorisinde sınıflandırılmaktadır. Bartlett Testi sonucunda x^2 (528) =13874,686; $p<0,05$ olarak bulunmuş ve bu bulgu maddeler arasındaki korelasyonların AFA için yeterince büyük olduğunu göstermiştir.

Açımlayıcı Faktör Analizi sonucunda 33 maddeden oluşan Sağlık Çalışanlarının Radyasyondan Korunma Bilgisi Ölçeğinin toplam varyansının %72,18'ini açıkladığı tespit edilmiştir. Buna göre anketin geçerli özellik gösterdiği sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca alt boyutlardan ilki varyansın %60,92, ikincisi %6,62, üçüncüsü ise %4,6'sını açıklamaktadır.

Sağlıkta Kalite Standartları Radyasyon Güvenliği Anketi'nin güvenilirliğini ölçmek amacıyla Cronbach Alpha analizi yapılmış ve anketin güvenirliği 0,777 olarak bulunmuştur. Cronbach Alpha değerinin 0,70'ten büyük olması ölçeğin güvenilir olduğunu göstermektedir (58).

Sağlık Çalışanlarının Radyasyondan Korunma Bilgisi Ölçeğinin güvenilirliğini ölçmek amacıyla Cronbach Alpha analizi yapılmış ve ölçeğin güvenirliği 0,977 olarak bulunmuştur. Cronbach Alpha değerinin 0,70'ten büyük olması ölçeğin güvenilir olduğunu göstermektedir (58).

Tablo 4.1'e göre her iki ölçek de akademik çalışmalar için kullanılabilir güvenilirlik düzeyindedir. Bilgi ölçen ölçek oldukça sağlam bir yapı sergilerken, anket formundaki ölçek de amacına uygun biçimde güvenilir kabul edilmektedir. Bu sonuçlar, araştırmanın veri toplama araçlarının bilimsel açıdan geçerli ve güvenilir olduğu yönünde güçlü bir kanıt sunmaktadır.

4.2. KATILIMCILARIN DEMOGRAFİK ÖZELLİKLERİ

Tablo 4.2: Katılımcıların sosyo-demografik özelliklerine yönelik bulgular

		Frekans (n)	Yüzde (%)
Cinsiyet	Kadın	211	58,8
	Erkek	148	41,2
Yaş	20-25	110	30,6
	26-30	122	34,0
	31-40	76	21,2
	41 ve üzeri	51	14,2
Eğitim	Lise	10	2,8
	Önlisans	232	64,6
	Lisans	62	17,3
	Yüksek Lisans	26	7,2
	Doktora	29	8,1
Meslek	Radyoloji Teknisyeni/Teknikeri	253	70,5
	Nükleer Tıp Teknisyeni/Teknikeri	44	12,3
	Hemşire	26	7,2
	Doktor	36	10
Meslek Çalışma Yılı	0-2 yıl	104	29,0
	3-5 yıl	75	20,9
	6-10 yıl	81	22,6
	11 yıl ve üstü	99	27,6

Tablo 4.2 incelendiğinde katılımcıların %58,8'inin kadın, %41,2'sinin erkek olduğu görülmektedir. Yaş aralığı olarak katılımcılar arasında inceleme yapıldığında %34'ünün 26-30 yaş aralığında, %30,6'sının 20-25 yaş aralığında, %21,2'sinin 31-40 yaş aralığında, %14,2'sinin 41 ve üzeri yaş aralığında olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Eğitim düzeylerine göre katılımcıların %64,6'sı ön lisans mezunu, %17,3'ü lisans mezunu, %8,1'i doktora, %7,2'si yüksek lisans %2,8'i ise lise mezunu olduğu görülmektedir. Mesleklere yapılan incelemede %70,5'inin Radyoloji Teknisyeni/Teknikeri, %12,3'ünün

Nükleer Tıp Teknisyeni/Teknikeri, %10'unun Doktora, %7,2'sinin hemşire olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Meslekte çalışma yılı olarak bakıldığına %29'u 0-2 yıl, %27,6'sı 11 yıl ve üstü, %22,6'sı 6-10 yıl arası, %20,9'ünün 3-5 yıl olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

4.3.TANIMLAYICI İSTATİSTİK

Tablo 4.3: Ölçeklerin tanımlayıcı değerleri

Soru	n	Min-Max	X	S.S.	Çarpıklık	Basıklık
Sağlıkta Kalite Standartları Radyasyon Güvenliği Anketi	359	9-45	28,426	7,487	-,601	,004
Sağlık Çalışanlarının Radyasyondan Korunma Bilgisi Ölçeği	359	109-330	286,161	49,822	-1,417	1,566

Tablo 4.3'te belirtildiği gibi araştırmada kullanılan SKS Radyasyon Güvenliği Anketi ve Sağlık Çalışanlarının Radyasyondan Korunma Bilgisi Ölçeği'ne ait ortalama, standart sapma, çarpıklık (skewness) ve basıklık (kurtosis) değerleri doğrultusunda, 366 katılımcıdan elde edilen veri seti üzerinde tanımlayıcı istatistiksel analizler gerçekleştirilmiştir. Her iki ölçekte de dağılımlar normal dağılıma yakın ya da kabul edilebilir ölçüde simetriktir.

Öncelikle verilerin normal dağılıma uygunluğunu belirlemek amacıyla z-skorları hesaplanmış; z değeri +3 ve –3 aralığı dışında kalan 7 katılımcıya ait veriler uç değer (outlier) olarak değerlendirilerek analiz dışı bırakılmıştır. Analize 359 katılımcı üzerinden devam edilerek ortalama, çarpıklık ve basıklık değerleri incelenmiştir. Yapılan analizler sonucunda SKS Radyasyon Güvenliği Anketi için ortalama 28,426, çarpıklık: –0,601, basıklık: 0,004 olarak hesaplanmıştır. Sağlık Çalışanlarının Radyasyondan Korunma Bilgisi Ölçeği için ortalama 286,161, çarpıklık –1,417, basıklık: 1,566 olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

George ve Mallery'nin 2010 yılında yapmış olduğu çalışma baz alındığında çarpıklık ve basıklık değerlerinin –2 ile +2 aralığında olması, veri setinin normal dağılıma uygun olduğunu göstermektedir. Kullanılan anket ve ölçek sonuçlarındaki hesaplanan değerlerde bu sınırlar içerisindedir. Bu kapsamda verilerin normal dağılım gösterdiği sonucuna ulaşılmıştır.

Sonuçlara göre sağlık çalışanlarının radyasyondan korunma konusundaki bilgi düzeyleri yüksek, güvenlik uygulamalarıyla ilgili farkındalık düzeyleri ise orta-üst düzeydedir. Bu durum, uygulamaların bilgi düzeyi kadar yüksek olmadığını ve bilgi-farkındalık arasında bir boşluk olabileceğini düşündürmektedir. Bu da eğitimlerin pratiğe dönüşümünü artıracak stratejiler geliştirilmesi gerektiğine işaret eder.

4.4. FARKLILIKLAR TESTİ

Tablo 4.4: Değişkenlerin yaşa göre farklılıkları

Ölçek	Yaş	n	x	ss	F	P	Anlamlı Fark
Sağlıkta Kalite Standartları Radyasyon Güvenliği Anketi	20-25	110	28,26	7,361	3,764	0,11	-
	26-30	122	27,07	7,921			
	31-40	76	29,04	6,803			
	41 ve üstü	51	31,10	7,043			
Sağlık Çalışanlarının Radyasyondan Korunma Bilgisi Ölçeği	20-25	110	280,65	47,838	3,133	,026	D>A D>B
	26-30	122	280,51	53,312			
	31-40	76	292,75	48,916			
	41 ve üstü	51	286,16	43,108			

*P<0,05, A=20-25, B=26-30, C=31-4, D=41 ve üstü

Tablo 4.4'te katılımcıların yaş gruplarına göre SKS Radyasyon Güvenliği Anketi ve Sağlık Çalışanlarının Radyasyondan Korunma Bilgisi Ölçeği puan ortalamaları arasındaki farklılıklar tek yönlü varyans analizi (ANOVA) ve Scheffé post-hoc testi ile incelenmiştir.

Sağlıkta Kalite Standartları Radyasyon Güvenliği Anketi puanları incelendiğinde yaş grupları arasında anlamlı bir fark bulunmamaktadır ($F = 3,764$; $p = 0,11$). Bu bulgu, katılımcıların kalite ve radyasyon güvenliği konusundaki algılarının yaşa göre değişmediğini göstermektedir.

Sağlık Çalışanlarının Radyasyondan Korunma Bilgisi Ölçeği puanlarına bakıldığında yaş grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark tespit edilmiştir ($F = 3,133$; $p = 0,026$). En yüksek ortalama puan, 31-40 yaş grubu ($\bar{x} = 292,75$) olarak hesaplanmıştır. Bu durum, orta yaş grubundaki çalışanların radyasyondan korunma konusundaki bilgi düzeylerinin daha yüksek olabileceğini göstermektedir.

Yaş grupları arasındaki farkın hangi gruplar arasında anlamlı olduğunu belirlemek için yapılan Scheffé post-hoc testi uygulanmıştır. SKS Radyasyon Güvenliği Anketi toplam puanı açısından sadece 26-30 yaş grubu ile 41 yaş ve üzeri grup arasında anlamlı bir fark bulunmuştur (Fark = 4,024; p = 0,015). 26-30 yaş grubu, 41 yaş ve üstü gruba kıyasla daha yüksek SKS Radyasyon Güvenliği Anketi puanı almıştır. Diğer yaş grupları arasında SKS Radyasyon Güvenliği Anketi puanları açısından anlamlı bir fark tespit edilmemiştir (p> 0,05).

Sağlık Çalışanlarının Radyasyondan Korunma Bilgisi Ölçeği puanları açısından ise Scheffé testine göre hiçbir yaş grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlemlenmemiştir (tüm p> 0,05). Bu sonuç, ANOVA'da anlamlı fark bulunmasına rağmen farkın ikili karşılaştırmalarda belirginleşmediğini göstermektedir. Bu durum, varyansın yaş grupları arasında dağılmış olabileceğini göstermektedir.

Tablo 4.5: Değişkenlerin eğitim düzeyine göre farklılıkları

Ölçek	Eğitim	n	x	ss	F	P	Anlamlı Fark
Sağlıkta Kalite Standartları Radyasyon Güvenliği Anketi	Lise	10	27,60	9,663	1,425	,225	-
	Ön lisans	232	28,11	7,502			
	Lisans	62	28,92	7,127			
	Yüksek Lisans	26	27,23	8,334			
	Doktora	29	31,28	6,199			
Sağlık Çalışanlarının Radyasyondan Korunma Bilgisi Ölçeği	Lise	10	263,50	86,290	3,988	,004	E>A E>C
	Ön lisans	232	287,82	42,942			
	Lisans	62	271,10	57,217			
	Yüksek Lisans	26	287,92	39,138			
	Doktora	29	311,34	49,822			

*P<0,05, A=Lise, B=Ön lisans, C=Lisans, D=Yüksek Lisans, E=Doktora

Tablo 4.5'te katılımcıların eğitim düzeylerine göre SKS Radyasyon Güvenliği Anketi ve Radyasyondan Korunma Bilgisi Ölçeği puanlarının anlamlı farklılık gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla tek yönlü varyans analizi (ANOVA) yapılmıştır. Analiz sonucunda SKS Radyasyon Güvenliği Anketi puanlarında eğitim düzeyine göre istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır (F=1,425; p=0,225). Bu durum, katılımcıların radyasyon güvenliği algılarının eğitim düzeyinden bağımsız olarak benzer düzeyde olduğunu göstermektedir. Buna karşılık, Radyasyondan Korunma Bilgisi Ölçeği

puanlarında eğitim düzeyine göre anlamlı farklılık tespit edilmiştir (F=3,988; p=0,004). Bu bulguyu detaylandırmak amacıyla yapılan Scheffe post-hoc testi sonuçlarına göre;

Doktora düzeyindeki katılımcıların, lise (p=0,013) ve lisans (p=0,011) mezunlarına göre anlamlı düzeyde daha yüksek radyasyondan korunma bilgisine sahip oldukları görülmüştür.

Diğer grup karşılaştırmalarında (örneğin ön lisans-doktora, yüksek lisans-doktora) istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmamıştır (p>0,05).

Bu sonuçlar, katılımcıların eğitim düzeyleri arttıkça özellikle radyasyondan korunma bilgi düzeylerinin de artış gösterdiğini ortaya koymaktadır. Ancak kalite standartları konusundaki algının, yalnızca eğitim düzeyine bağlı olarak anlamlı bir şekilde değişmediği anlaşılmaktadır. Eğitim programlarının özellikle lisans ve öncesi düzeydeki sağlık çalışanlarına yönelik radyasyon güvenliği içeriklerinin güçlendirilmesi önerilebilir.

Tablo 4.6: Değişkenlerin mesleğine göre farklılıkları

Ölçek	Eğitim	n	x	ss	F	P	Anlamlı Fark
Sağlıkta Kalite Standartları Radyasyon Güvenliği Anketi	Radyoloji Teknisyeni/Teknikeri	253	26,27	7,214	31,230	,000	B>A C>A D>A
	Nükleer Tıp Teknisyeni/Teknikeri	44	34,91	4,419			
	Hemşire	26	33,96	4,960			
	Doktor	36	31,63	6,113			
Sağlık Çalışanlarının Radyasyondan Korunma Bilgisi Ölçeği	Radyoloji Teknisyeni/Teknikeri	253	286,32	44,752	23,475	,000	C>A C>B C>D
	Nükleer Tıp Teknisyeni/Teknikeri	44	305,23	30,639			
	Hemşire	26	309,14	74,853			
	Doktor	36	286,16	40,149			

*P<0,05, A=Radyoloji Teknisyeni/Teknikeri, B=Nükleer Tıp Teknisyeni/Teknikeri, C= Hemşire, D= Doktor

Tablo 4.6'da katılımcıların mesleklerine göre SKS Radyasyon Güvenliği ve Radyasyondan Korunma Bilgisi düzeyleri arasında anlamlı farklılıklar olduğu belirlenmiştir (p<0,05). Yapılan varyans analizi (ANOVA) sonucuna göre her iki ölçek açısından meslek grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklar saptanmıştır. Scheffe post-hoc testi bulgularına göre radyoloji teknisyen/teknikerlerinin, diğer meslek

gruplarına kıyasla hem kalite standartları hem de radyasyondan korunma bilgisi açısından anlamlı düzeyde daha düşük puanlara sahip oldukları gözlenmiştir.

Hemşireler, özellikle radyasyondan korunma bilgisi açısından en yüksek ortalamalara sahip grup olup; doktorlar, nükleer tıp teknisyen/teknikerlerinin ve radyoloji teknisyen/teknikerlerinden anlamlı düzeyde daha yüksek puan almışlardır ($p<0,05$).

Bu bulgular, meslek gruplarının görev tanımlarının, eğitim süreçlerinin ve uygulamada karşılaştıkları radyasyon riski farkındalıklarının farklılık gösterdiğini ortaya koymaktadır.

Tablo 4.7: Değişkenlerin meslekte çalışma yıllarına göre farklılıkları

Ölçek	Çalışma yılı	n	x	ss	F	P	Anlamlı Fark
Sağlıkta Kalite Standartları Radyasyon Güvenliği Anketi	0-2 yıl	104	28,0	7,532	2,269	,080	-
	3-5 yıl	75	27,71	7,357			
	6-10 yıl	81	30,07	8,065			
	11 yıl ve üstü	99	28,43	6,881			
Sağlık Çalışanlarının Radyasyondan Korunma Bilgisi Ölçeği	0-2 yıl	104	280,02	51,019	2,7340	,044	-
	3-5 yıl	75	281,59	45,298			
	6-10 yıl	81	283,70	54,365			
	11 yıl ve üstü	99	298,09	46,532			

**p<0,05

Tablo 4.7'de katılımcıların meslekte çalışma yılına göre SKS Radyasyon Güvenliği algıları ile Radyasyondan Korunma Bilgisi düzeyleri incelendiğinde, kalite standartları ölçeğinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($F=2,269$; $p=0,080$). Bu bulgu, çalışanların radyasyon güvenliği konusundaki algılarının mesleki deneyimden bağımsız olarak benzer düzeyde olduğunu göstermektedir.

Buna karşılık, "Radyasyondan Korunma Bilgisi" ölçeği açısından yapılan analiz sonucunda anlamlı fark elde edilmiştir ($F=2,734$; $p=0,044$). Ancak, post-hoc (Scheffe) analizine göre gruplar arası farklar istatistiksel olarak anlamlı düzeye ulaşmamıştır ($p>0,05$). Bu bulgu, genel olarak mesleki deneyimin radyasyondan korunma bilgisi düzeyini etkileyebileceğini göstermekte; ancak bu etkinin belirli alt gruplarda net biçimde ortaya çıkmadığını düşündürmektedir. En yüksek bilgi düzeyine sahip grup "11 yıl ve üzeri" çalışanlardır.

Tablo 4.8: Değişkenlerin cinsiyetine göre farklılıkları

Ölçek	Cinsiyet	n	x	ss	T değeri	P değeri	Anlamlı Fark
Sağlıkta Kalite Standartları Radyasyon Güvenliği Anketi	Kadın	211	28,41	7,208	-,042	,452	-
	Erkek	148	28,45	7,893			
Sağlık Çalışanlarının Radyasyondan Korunma Bilgisi Ölçeği	Kadın	211	281,47	51,376	-2,141	,252	-
	Erkek	148	292,85	46,882			

*P<0,05

Tablo 4.8'de katılımcıların cinsiyetlerine göre SKS Radyasyon Güvenliği Anketi ve Radyasyondan Korunma Bilgisi Ölçeği puanlarının farklılık gösterip göstermediği bağımsız örneklem t-testi ile incelenmiştir.

Yapılan analiz sonucunda; kalite standartları ölçeği açısından kadın ($\bar{x}$ = 28,41) ve erkek ($\bar{x}$ = 28,45) katılımcılar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır (t =-0,042; p = ,452). Benzer şekilde, radyasyondan korunma bilgisi ölçeği açısından da kadın ($\bar{x}$ = 281,47) ve erkek ($\bar{x}$ = 292,85) katılımcılar arasında anlamlı bir farklılık tespit edilmemiştir (t =-2,141; p = ,252).

Bu bulgular, sağlık çalışanlarının radyasyon güvenliği algısı ve radyasyondan korunma bilgisi düzeylerinin cinsiyete göre anlamlı farklılık göstermediğini ortaya koymaktadır. Dolayısıyla, radyasyon güvenliği konularında planlanacak eğitim ve iyileştirme çalışmaları, cinsiyet temelli ayrımlar yerine daha bütüncül bir yaklaşımı esas almalıdır.

4.5. DEĞİŞKENLER ARASINDAKİ İLİŞKİ ANALİZİ

Tablo 4.9: Radyasyon güvenliğinde yönetim bilinci, çalışan ve hasta güvenliği ve nükleer tıp alan güvenliği arasındaki ilişki

		Radyasyon Güvenliğinde Yönetim Bilinci	Çalışan ve Hasta Güvenliği	Nükleer Tıp Alan Güvenliği
Radyasyon Güvenliğinde Yönetim Bilinci	Pearson r	1	,637	,207
	P		,000	,000
Çalışan ve Hasta Güvenliği	Pearson r		1	,267
	P			,000
Nükleer Tıp Alan Güvenliği	Pearson r			1

Araştırmada, SKS Radyasyon Güvenliği Anketi alt boyutları ile inceleme yapıldığında radyasyon güvenliğinde yönetim bilinci, çalışan ve hasta güvenliği ile nükleer tıp alan güvenliği arasındaki ilişkiler Pearson korelasyon analizi ile incelenmiştir. Elde edilen bulgular Tablo 4.9'de gösterilmiştir.

Radyasyon güvenliğinde yönetim bilinci ile çalışan ve hasta güvenliği arasında pozitif yönlü ve güçlü düzeyde anlamlı bir ilişki bulunmaktadır ($r=0,637$; $p<0,001$). Bu bulgu, radyasyon güvenliği konusunda yönetimsel farkındalığın artmasının, sağlık çalışanlarının ve hastaların güvenliğini de doğrudan olumlu etkilediğini göstermektedir.

Radyasyon güvenliğinde yönetim bilinci ile nükleer tıp alan güvenliği arasında zayıf ancak anlamlı bir pozitif ilişki olduğu belirlenmiştir ($r=0,207$; $p<0,001$). Bu, yönetim bilincindeki artışın nükleer tıp uygulamalarında güvenliği dolaylı olarak desteklediğini düşündürmektedir.

Ayrıca, çalışan ve hasta güvenliği ile nükleer tıp alan güvenliği arasında da zayıf ancak anlamlı pozitif bir ilişki olduğu görülmektedir ($r=0,267$; $p<0,001$).

Bu bulgular, radyasyon güvenliği süreçlerinde yönetim bilincinin ve hasta/çalışan güvenliğinin nükleer tıp uygulamaları üzerindeki etkisini göstermekte ve sistemsel yaklaşımın önemini vurgulamaktadır.

Tablo 4.10: Radyasyon fiziği, biyolojisi ve radyasyon kullanım ilkeleri, radyasyondan korunma ve güvenli iyonlaştırıcı radyasyon kullanım kılavuzu alt boyutları arasındaki ilişki

		Radyasyon Fiziği, Biyolojisi ve Radyasyon kullanım ilkeleri	Radyasyondan Korunma	Güvenli İyonlaştırıcı Radyasyon Kullanım Kılavuzu
Radyasyon Fiziği, Biyolojisi ve Radyasyon kullanım ilkeleri	Pearson r	1	,818	,726
	P		,000	,000
Radyasyondan Korunma	Pearson r		1	,850
	P			,000
Güvenli İyonlaştırıcı Radyasyon Kullanım Kılavuzu	Pearson r			1

Araştırmada, Sağlık Çalışanlarının Radyasyondan Korunma bilgi ölçeği alt boyutları arasında inceleme yapıldığında "Radyasyon Fiziği, Biyolojisi ve Radyasyon Kullanım İlkeleri", "Radyasyondan Korunma" ve "Güvenli İyonlaştırıcı Radyasyon Kullanım Kılavuzu" alt boyutları arasındaki ilişkiler Pearson korelasyon analizi ile değerlendirilmiştir. Elde edilen bulgular Tablo 4.10'de gösterilmiştir.

Radyasyon fiziği, biyolojisi ve kullanım ilkeleri ile radyasyondan korunma arasında pozitif ve çok güçlü düzeyde anlamlı bir ilişki bulunmaktadır ($r=0,818$; $p<0,001$). Bu sonuç, teorik bilgi düzeyi arttıkça pratikteki koruyucu davranışların da güçlendiğini göstermektedir.

Radyasyon fiziği, biyolojisi ve güvenli iyonlaştırıcı kullanım kılavuzu arasında da pozitif ve güçlü düzeyde anlamlı bir ilişki vardır ($r=0,726$; $p<0,001$). Bu bulgu, teorik temelin güvenli uygulamaları doğrudan etkilediğini göstermektedir.

Radyasyondan korunma ile güvenli iyonlaştırıcı kullanım kılavuzu arasında pozitif ve çok güçlü bir ilişki mevcuttur ($r=0,850$; $p<0,001$). Bu bulgu, korunma bilgisi yüksek olan bireylerin güvenli kullanım ilkelerine daha fazla uyum sağladığını ortaya koymaktadır.

Tüm alt boyutlar arasında istatistiksel olarak anlamlı ve yüksek düzeyde ilişkilerin olması, radyasyon güvenliğinin bir bütün olarak ele alınması gerektiğini ve eğitimlerin bu çok boyutlu yapıyı kapsaması gerektiğini desteklemektedir.

Tablo 4.11: Sağlıkta Kalite Standartları Radyasyon Güvenliği Anketi ile Sağlık Çalışanlarının Radyasyondan Korunma Bilgisi Ölçeği arasındaki ilişki

		Sağlıkta Kalite Standartları Radyasyon Güvenliği Anketi	**Sağlık Çalışanlarının Radyasyondan Korunma Bilgisi Ölçeği**
Sağlıkta Kalite Standartları Radyasyon Güvenliği Anketi	Pearson r	1	,150
	P		,004
Sağlık Çalışanlarının Radyasyondan Korunma Bilgisi Ölçeği	Pearson r		1

Araştırma kapsamında, SKS Radyasyon Güvenliği Anketi ile Sağlık Çalışanlarının Radyasyondan Korunma Bilgisi Ölçeği arasında ilişki olup olmadığı Pearson korelasyon analizi ile incelenmiştir. Elde edilen bulgular Tablo 4.11'de gösterilmiştir.

Analiz sonucunda bu iki değişken arasında istatistiksel olarak anlamlı fakat zayıf düzeyde pozitif bir ilişki olduğu belirlenmiştir ($r = 0,150$; $p = 0,004$). Bu bulgu, sağlık çalışanlarının kalite standartlarına yönelik radyasyon güvenliği algısı ile radyasyondan korunma bilgi düzeylerinin birbirini sınırlı ölçüde etkilediğini göstermektedir.

Zayıf da olsa pozitif bir ilişki bulunması, kurumlarda uygulanan kalite standartlarının çalışanların radyasyon konusunda bilinçlenmesinde rol oynadığını; ancak bu etkinin daha güçlü hale gelmesi için eğitimlerin sistemli ve uygulamalı biçimde desteklenmesi gerektiğini düşündürmektedir.

5. TARTIŞMA

Bu çalışmada, SKS kapsamında yer alan radyasyon güvenliği ile ilgili standartlar esas alınarak geliştirilen bir anket aracılığıyla, sağlık çalışanlarının radyasyondan korunma bilgi düzeyleri değerlendirilmiş ve karşılaştırmalı analizler gerçekleştirilmiştir.

Sağlık sektöründe görev yapan sağlık profesyonelleri, hastalar ve hasta yakınları, tanı ve tedavi süreçlerinde farklı türde radyasyon kaynaklarına maruz kalabilmektedir. Bu maruziyetin potansiyel olumsuz etkilerini en aza indirmek hem çalışan hem hasta güvenliği açısından temel bir gerekliliktir. Bu bağlamda, sağlık kurumlarında radyasyon güvenliğine ilişkin standartlara uyumun değerlendirilmesi ve sahadaki bilgi düzeyinin tespit edilmesi, mevcut uygulamalarda iyileştirme alanlarını belirlemek açısından kritik önem taşımaktadır. Bu doğrultuda planlanan çalışma, sağlık hizmet sunum süreçlerinde meydana gelebilecek olası hataların önceden belirlenmesi, risklerin azaltılması ve çalışan farkındalığının artırılması amacıyla tasarlanmış; elde edilen bulgular ışığında hem yönetsel hem de eğitimsel düzeyde çözüm önerileri sunmayı hedeflemiştir.

Bu araştırmanın temel amacı SKS içeriğinde yer alan radyasyon güvenliği kriterlerinin, sağlık çalışanlarının radyasyondan korunma bilgi düzeyleri üzerindeki ilişkisinin analiz edilmesidir. Bu bağlamda oluşturulan anket formu aracılığıyla çeşitli demografik değişkenlerle ilişkiler incelenmiştir. Çalışmanın temel motivasyonu, radyasyon riski taşıyan birimlerde çalışan personel ile hasta ve yakınlarının güvenliğini sağlamak adına SKS'nin uygulanmakta olan boyutunu ve bilgi düzeylerinin yeterliliğini incelemektir. Bu kapsamda, kalite standartlarının radyasyondan korunma bilgi düzeyi ortaya koymak amacıyla ilişki analizi yapılmıştır.

Yüksel'in 2024 yılında yapmış olduğu çalışmada radyasyon kaynaklarını en yoğun şekilde kullanan bilim alanının tıp sektörü olduğu belirtilmiştir. Kullanılmakta olan yoğun miktardaki bu radyasyon miktarı nedeniyle sağlık hizmetlerinde tanı ve tedavi araçlarında önemli bir yer almakta olan radyasyon temelli teknolojilerin yol açtığı risklerin titizlikle yönetilmesi gerektiğini göstermektedir. Radyasyon güvenliğini yüksek düzeyde riske sokan bu yoğun miktardaki doz sağlık hizmetlerinde kritik bir rol oynaması nedeniyle bulunduğu alanda sadece teknik düzeyde bir bakış açısıyla değerlendirilmemeli aynı zamanda yönetsel farkındalık ve kurumsal düzenlemelerle bütüncül olarak ele alınmalıdır. Aynı çalışmada, radyasyondan korunmanın temel prensipleri olarak zaman,

mesafe ve koruma kavramlarının önemine değinmiştir. Bu kavramlar yalnızca teorik bilgi olarak kullanılmamalı saha uygulamalarıyla da desteklenmesi önem arz etmektedir. Radyasyon güvenliğinin etkin, etkili ve sürekli bir düzende sağlanması amacıyla hazırlanmış rehberlerin ve protokollerin alanında yetkin kurumlar tarafından belirlenerek standartlaştırıldığı belirtilmiştir. Dünyada sağlıkta radyasyon güvenliğinin sağlanması amacıyla Uluslararası Atom Enerjisi Ajansı ve ICRP gibi kurumlar radyasyon güvenliğinin sağlanması konusunda evrensel ilkeler belirleyerek sürece katkıda bulunmuştur. Türkiye'deki uygulamalara bakıldığında Sağlık Bakanlığı tarafından geliştirilen SKS radyasyon güvenliğinin sağlanması için kanıtlanmış ilkeleri kurumsal düzeyde düzenleyerek alandaki önemli göstergelerin belirlenmesinde temel yapılardan biri olarak karşımıza çıkmaktadır. SKS içerisinde yer alan radyasyon güvenliği standartları hem hasta hem de çalışan güvenliğini ön planda tutarak kurumlarda belirli bir minimum güvenlik standardının oluşmasını hedeflemekte, bu doğrultuda yapı, süreç ve sonuç göstergeleriyle uygulama alanları belirginleştirilmektedir. Ulusal olarak kullanılması amacıyla oluşturulan bu standartların kurumlar bazda ele alındığında sadece mevzuata uyum bağlamında incelemeye alınmamalı aynı zamanda kurum kültürü, çalışan farkındalığı, yönetim desteği ve sürekli eğitim gibi çok boyutlu faktörlerin birleşimi ile desteklenerek sürdürülebilirliği sağlanmalıdır. Bu bağlamda sağlık alanında radyasyon güvenliğinin sağlanması sadece çalışanların uygulamaları ile sınırlı kalmamalı kurumların harekete geçireceği stratejik planlamalar, kullanılacak kaynaklar ve eğitim politikalarıyla desteklenmesi gereken bir süreci kapsamalıdır. Araştırma bu sonuçlar ile değerlendirildiğinde literatürle uyumlu bir şekilde sağlıkta radyasyon güvenliğinin önemi gözlenmiştir. Bu da SKS'nin bu sürece sağladığı katkının daha da güçlendirilmesi gerektiğine literatür değerlendirmesi sonucu ulaşılmıştır.

Keskin'in 2024 yılında yapmış olduğu çalışmaya göre sağlık kurumlarında görev yapan tüm personelin radyasyondan korunma konusunda bilinçlendirilmesinin sadece çalışan sağlığı açısından değil, aynı zamanda hasta güvenliği ve hizmet kalitesinin sürdürülebilirliği bakımından da önemli bir gösterge olduğu belirtilmiştir. Özellikle radyasyon kaynaklarına maruziyetin yoğun olduğu birimlerde görev yapan sağlık profesyonelleri dışında dolaylı biçimde bu ortamlarda bulunan diğer sağlık personelin de radyasyonun olası etkilerinden etkilenmesi nedeniyle bu korunma yöntemleri konusunda bilgi sahibi olması temel bir zorunluluktur. Bu yaklaşım, kurumsal düzeyde güvenlik kültürünün güçlendirilmesi ve tüm çalışanların risklere karşı ortak sorumluluk bilinciyle

hareket etmesini sağlayacak bütünsel bir farkındalık ortamının oluşturulmasına katkı sunmaktadır. Ayrıca Keskin'in çalışmasında, radyasyondan korunmaya ilişkin bilgi düzeyinin artırılmasının yalnızca bireysel eğitimlerle sınırlı kalmaması gerektiği, bu sürecin çok disiplinli bir araştırma ve geliştirme anlayışıyla desteklenmesinin zorunlu olduğu ifade edilmiştir. Bu doğrultuda, tıp, biyomedikal mühendislik, fizik, sağlık yönetimi ve eğitim bilimleri gibi farklı disiplinlerin ortak çabasıyla yürütülecek araştırmaların hem eğitim içeriklerinin güncellenmesine hem de sahada uygulanabilir, etkili ve yenilikçi koruma stratejilerinin geliştirilmesine olanak sağlayacağını düşündürmektedir. Radyasyon güvenliğine ilişkin bilgi altyapısının bilimsel araştırmalarla desteklenmesi, standartların yapı taşlarını oluşturan kurumlar ve sağlık yöneticileri için de daha kanıta dayalı kararlar alınmasını mümkün kılacaktır. Dolayısıyla, mevcut literatürle paralel olarak bu araştırma da yalnızca bireysel farkındalıkların artırılması değil, aynı zamanda kurumsal, disiplinler arası ve sürdürülebilir bir yaklaşım benimsenerek radyasyon güvenliği alanında uzun vadeli ve etkili çözümler üretmek gerektiğini ortaya çıkarmıştır.

Araştırmanın demografik verileri incelendiğinde katılımcıların demografik verilerine bakıldığında %58,8'inin kadın, %34'ünün 26-30 yaş aralığında, %64,6'sı ön lisans mezunu, %70,5'inin Radyoloji Teknisyeni/Teknikeri olarak görev yaptığı, %29'unın 0 ile 2 yıl arası meslekte çalıştığı sonucuna ulaşılmıştır. Çalışmaya toplamda 366 kişi katılmıştır. Verilerin doğru bir şekilde analiz edilmesi için z-skorları hesaplanmış; z değeri +3 ve –3 aralığı dışında kalan 7 katılımcıya ait veriler uç değer (outlier) olarak değerlendirilerek analiz dışı bırakılmıştır. Analize 359 katılımcı üzerinden devam edilerek ortalama, çarpıklık ve basıklık değerleri incelenmiştir.

Sağlıkta Kalite Standartları kapsamında geliştirilen Radyasyon Güvenliği Anketi'nin ortalama puanı 28,426 olarak hesaplanmış bu puan çalışmaya katılan sağlık çalışanlarının bu alandaki bilgi ve farkındalık düzeylerinin düşük olduğu sonucunu ortaya çıkarmıştır. Bu bulgu, SKS'ye ilişkin bilgilendirme ve hizmet içi eğitimlerin özellikle radyasyon güvenliği boyutunda yetersiz kaldığını ve bu eğitimlerin daha kapsamlı ve sistematik biçimde arttırılması gerektiğini ortaya koymaktadır. Buna karşılık, Sağlık Çalışanlarının Radyasyondan Korunma Bilgisi Ölçeği üzerinden elde edilen ortalama puan 286,161 olarak hesaplanmıştır. Ölçek ortalamasının üzerinde bir seviyede olması nedeniyle katılımcıların bireysel bilgi düzeylerinin genel olarak yüksek olduğu sonucuna

ulaşılmıştır. Bu durum, çalışanların kişisel tecrübeleri, mesleki formasyonları veya bireysel çabalarıyla radyasyondan korunmaya yönelik bilgi edindiklerini düşündürmektedir. Yüksel'in 2024 yılında hazırlamış olduğu çalışmada benzer bir sonuç elde edilmiş katılımcıların radyasyondan korunma bilgi düzeylerinin orta düzeyde olduğu belirtilmiştir. Bu çalışma ile elde edilen bulgular karşılaştırıldığında, mevcut araştırmaya katılan sağlık çalışanlarının bilgi düzeylerinin daha yüksek olduğu dikkat çekmektedir. Literatür değerlendirildiğinde sağlık kurumlarında SKS eğitimlerinin içerik ve uygulama açısından yeniden ele alınması gerektiği sonucuna ulaşılmaktadır. Radyasyon güvenliği kapsamında yapılan çalışmalar saha uygulamalarıyla desteklenerek çalışanların hem kurumsal standartlar hem de bireysel bilgi düzeyleri açısından daha yetkin hale getirilmesi gerekmektedir.

Elde edilen bulgu doğrultusunda H1 hipotezi kabul edilmiştir. Ancak ilişki düzeyinin düşük olması (β=0,150), bu ilişkinin sınırlı kaldığını göstermekte sistematik olarak eğitim ve uygulamaların geliştirilmesi gerektiğini düşündürmektedir. Çalışanlara yalnızca bilgi kazandırmak yeterli değildir. Edinilen bilgilerin sahada uygulanmasını sağlamak için çalışanları teşvik edecek ve onların farkındalığını kazandıracak sistemsel yaklaşımların da geliştirilmesi gerekmektedir. Elde edilen bulgu literatürde yer alan diğer çalışmalarla paralellik göstermektedir. Örneğin Yüksel, radyasyonun doğru kullanıldığında tıp alanında verimli sonuçlar sağladığını belirmiştir. Ancak zararların önlenmesi için kurumsal düzeyde önlemlerin zorunlu olduğunu vurgulamıştır. Kurumların bu önlemleri sadece politika düzeyinde değil, uygulayıcı eğitim ile personelin bilgi düzeyine doğrudan etki edecek biçimde geliştirmesi gerektiği savunulmaktadır (60). Benzer şekilde Keskin'in 2024 yılında yapmış olduğu araştırmada radyasyon güvenliği konusunda personelin bilinçlendirilmesinin hayati bir öneme sahip olduğunu vurgulamıştır (6). Balsak'ın (2014) çalışmasında da araştırmaya katılan radyoloji personellerinin üçte ikisinin radyasyon güvenliği konusunda yeterli bilgiye düzeyine sahip olduğu belirtilmiştir (61). Meslek gruplara arasında bir inceleme yapıldığında en çok radyoloji teknisyen/teknikerlerinin bilgi düzeyinin yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu çalışma ile kıyaslandığında SKS Radyasyon Güvenliği Anketine göre en fazla ortalama sahip meslek gurubunun nükleer tıp teknisyeni/teknikeri (34,91) olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Araştırma kapsamında yaş gruplarına göre gerçekleştirilen analizler, sağlık çalışanlarının radyasyondan korunma bilgi düzeylerinde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın mevcut olduğunu göstermiştir (p = 0,026). Bu bulgu, yaş değişkeninin bilgi düzeyi üzerinde etkili olabileceğini düşündürse de gerçekleştirilen post-hoc testleri bu farkın hangi yaş grupları arasında anlamlı olduğunu açık bir biçimde ortaya koyamamıştır. Post-hoc analizlerdeki bu belirsizlik, gruplar arasındaki varyansın homojen bir şekilde dağılmış olabileceğini ve yaşın bilgi düzeyi üzerindeki etkisinin net sınırlarda belirlenemediğini düşündürmektedir. Bu durum, yaş değişkeninin tek başına radyasyondan korunma bilgisi üzerinde belirleyici bir faktör olmadığını, aksine bilgi düzeyinin yaş ile başka değişkenlerin etkili olduğunu örnek olarak mesleki deneyim, alınan eğitimler, görev yapılan birim etkisi altında bulundurulabileceğini ortaya koymaktadır. Nitekim, Yüksel'in 2024 yılında yapmış olduğu çalışmada çalışma da katılımcıların büyük çoğunluğunun (%81,8) 35 yaş altı bireyler olduğu görülmüş ve bu grubun radyasyondan korunma bilgi düzeyinin diğer yaş gruplarına kıyasla daha düşük olduğu saptanmıştır. Bu bulgu, özellikle genç yaş grubundaki sağlık çalışanlarının teorik bilgiye sahip olsalar bile pratikte yeterli deneyime ulaşamadıkları, bu nedenle bilgi düzeylerinin görece düşük olabileceği varsayımını desteklemektedir. Dolayısıyla yaş değişkeni, özellikle belirli yaş aralıklarında çalışanların eğitimsel faktörlerini ortaya koymak açısından önemli bir gösterge olabilir. Ancak, elde edilen veriler ışığında yaşın bilgi düzeyi üzerindeki etkisinin bağlamsal koşullara ve diğer etkileşimli faktörlere bağlı olarak değişkenlik gösterebileceği, bu nedenle çok boyutlu analizlerle ele alınması gerektiği sonucuna ulaşılmaktadır.

Araştırmada, SKS kapsamında radyasyon güvenliği algısına ilişkin yapılan analizlerde, yalnızca 26–30 yaş grubu ile 41 yaş ve üzeri grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın bulunduğu tespit edilmiştir (p = 0,015). Bu durum, genç yaş grubundaki sağlık çalışanlarının kalite standartları konusunda daha güncel bilgilere erişim sağladıklarını ya da yakın geçmişte gerçekleştirilen hizmet içi eğitimlere daha aktif katılım gösterdiklerini düşündürmektedir. Özellikle mesleğe yeni başlayan sağlık profesyonellerinin oryantasyon süreçlerinde kalite yönetimi ve radyasyon güvenliği gibi konulara dair bilgilendirmelerle daha sık karşılaşmaları, bu yaş grubunun bilgi ve farkındalık düzeylerini olumlu yönde etkileyebilmektedir. Ayrıca genç çalışanların dijital kaynaklara ve çevrim içi eğitim platformlarına erişim ve adaptasyon konusundaki yetkinliklerinin, SKS'ye dair bilgilerini daha hızlı güncellemelerine olanak tanıdığı da

değerlendirilebilir. Buna karşılık, ileri yaş grubunda yer alan çalışanların bilgi düzeylerinin görece düşük olması, bu grupta hizmet içi eğitimlerin daha sınırlı veya geleneksel yöntemlerle veriliyor olmasından kaynaklanabilir. Bu bulgular, radyasyon güvenliği ve kalite standartları eğitimlerinin yaş gruplarına göre farklılaştırılması gerektiğine işaret etmektedir. Eğitim içeriklerinin katılımcıların yaşa bağlı öğrenme özellikleri, deneyim düzeyleri ve teknolojik yeterlilikleri göz önünde bulundurularak tasarlanması, öğrenme sürecinin verimliliğini artıracaktır. Özellikle ileri yaş grubundaki sağlık çalışanlarına yönelik uygulamalı, etkileşimli ve örnek olay temelli hizmet içi eğitim programlarının oluşturulması, bu grubun kalite standartlarına ilişkin farkındalığını artırmada etkili olabilir. Sonuç olarak, yaş grupları arasındaki farklılık yalnızca demografik bir değişken olarak değil, aynı zamanda eğitim politikalarının etkililiğini değerlendirmede dikkate alınması gereken stratejik bir unsur olarak ele alınmalı; eğitim planlamaları bu bağlamda yaşa duyarlı ve ihtiyaca yönelik olarak yeniden yapılandırılmalıdır.

Elde edilen bulgular, sağlık çalışanlarının radyasyondan korunma bilgi düzeyinde eğitim düzeyinin anlamlı bir belirleyici olduğunu ortaya koymuştur. Özellikle doktora düzeyinde eğitim almış katılımcıların, lise ve lisans mezunu katılımcılara kıyasla istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha yüksek bilgi puanlarına sahip olduğu tespit edilmiştir. Bu doğrultuda, H3 hipotezi kabul edilmiştir. Söz konusu bulgu, eğitim düzeyi arttıkça bireylerin bilimsel altyapı, analitik düşünme becerileri ve klinik uygulamalara ilişkin bilgi birikimlerinin güçlendiğini ve bu durumun radyasyon güvenliği konularına da yansıdığını göstermektedir. Buna karşın, SKS'ye ilişkin radyasyon güvenliği algısında eğitim düzeyine göre anlamlı bir farklılık saptanmamıştır. Bu durum, kalite standartlarına ilişkin algının yalnızca akademik bilgiyle değil; aynı zamanda kurum içi eğitimler, yönetsel yaklaşımlar ve sahadaki pratik deneyim gibi çok boyutlu unsurlarla şekillendiğini düşündürmektedir. Bu bağlamda Yılmaz'ın (2018) acil servis hekimleri üzerine gerçekleştirdiği çalışmasında da vurgulandığı üzere, radyasyon güvenliği uygulamalarının etkinliğinin artırılması için hastanelerde radyasyon izleme kurullarının aktif şekilde çalıştırılması ve radyasyondan korunma uzmanlarının istihdam edilmesi gereklidir (62). Bu tür kurumsal önlemler, bireysel bilgi düzeyinin yanı sıra organizasyonel yapıların da radyasyon güvenliği süreçlerinde belirleyici bir rol oynadığını göstermektedir.

Bu kapsamda, sağlık hizmetlerinde kalite standartlarının etkin bir şekilde uygulanabilmesi için yalnızca akademik düzeydeki eğitimi güçlendirmek yeterli olmamakta aynı zamanda sahada görev yapan tüm sağlık personelinin bu standartlara ilişkin farkındalık düzeyini artırmaya yönelik bütüncül bir eğitim yaklaşımı kurumsal olarak benimsenmelidir. Özellikle radyasyon güvenliği gibi hem hasta hem de çalışan sağlığını doğrudan etkileyen kritik konular söz konusu olduğunda, farklı eğitim düzeylerine sahip çalışan gruplarının ihtiyaçlarına göre uyarlanmış, anlaşılır ve uygulamaya dönük eğitim modellerinin geliştirilmesi büyük önem arz etmektedir. Bu bağlamda, ön lisans ve lise düzeyinde eğitim almış sağlık çalışanları için sadeleştirilmiş, görsel destekli ve senaryo temelli eğitim içeriklerinin oluşturulması hem öğrenmeyi kolaylaştıracak hem de kalite standartlarının sahadaki günlük uygulamalarla bütünleşmesini sağlayacaktır. Senaryolaştırılmış eğitim programları, katılımcıların gerçek yaşamdan örneklerle standartları içselleştirmelerine ve bu bilgileri klinik karar verme süreçlerine entegre etmelerine katkı sunabilir. Ayrıca, bu tür uygulamalı eğitimler, teorik bilgi ile pratik uygulama arasındaki boşluğu doldurarak, özellikle teknik personelin görev yaptığı birimlerdeki kalite uyumunu arttırma olasılığı doğurmaktadır.

Kurumlar, bu tür eğitim programlarını düzenli aralıklarla ve ölçme ve değerlendirme yöntemleriyle destekleyerek personelin gelişimini izlemeli ve eğitimlerin etkinliğini sürekli olarak gözden geçirmelidir. Sonuç olarak, kalite standartlarının tüm çalışanlar tarafından benimsenmesi ve etkili biçimde uygulanması, yalnızca bireysel bilgi düzeyine değil, aynı zamanda kuruma özgü eğitim stratejilerinin kapsayıcılığına, uygulama kolaylığına ve sürdürülebilirliğine bağlıdır. Bu nedenle, her eğitim düzeyine uygun, anlaşılır ve etkileşimli öğrenme materyallerinin geliştirilmesi SKS'nin sahada etkili bir şekilde uygulanmasında kritik bir rol oynamaktadır.

Araştırma kapsamında meslek gruplarına göre yapılan değerlendirmede, en yüksek radyasyondan korunma bilgi düzeyine sahip grubun hemşireler, en düşük bilgi düzeyine sahip grubun ise radyoloji teknisyen/teknikerleri olduğu belirlenmiştir. Elde edilen bulgu doğrultusunda H_2 hipotezi kabul edilmiştir. Bu sonuç dikkate alınmalıdır çünkü radyoloji teknisyen/teknikerlerinden doğrudan radyasyon kaynaklarıyla çalışmasına rağmen, bilgi düzeylerinin görece düşük olması, eğitim içerikleri, uygulamalı rehberlik eksiklikleri veya rutin iş yükü gibi faktörlerle açıklanabilir. Benzer şekilde, Arıkan'ın (2023) çalışmasında da meslek grupları arasında önemli farklılıklar saptanmış;

hekimler arasında en düşük bilgi düzeyine ortopedi uzmanları, en yüksek düzeye ise nükleer tıp uzmanları sahip olmuştur. Hekim dışı gruplar arasında ise en yüksek bilgi puanı medikal fizik uzmanlarında, en düşük puan ise hemşirelerde tespit edilmiştir (65). Bu durum, çalışılan birimin radyasyonla temas düzeyinden çok, alınan mesleki eğitimin içeriği, kurumdaki eğitim politikaları ve bireysel farkındalık düzeyleriyle ilişkili olabilir. Tanış'ın (2023) çalışmasında, meslek gruplarının radyasyondan korunma bilgi düzeyini anlamlı biçimde etkilediği, özellikle radyoloji teknisyen/teknikerlerinin uygulamalarda yoğun görev almasına rağmen teorik eğitim süreçlerine yeterince dâhil edilmedikleri vurgulanmıştır (66). Benzer şekilde, Yüksel'in (2024) çalışmasında da sağlık çalışanlarının radyasyondan korunma farkındalığının görev yaptıkları birim ve meslek gruplarına göre istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar gösterdiği belirlenmiştir (60). Bu bulgular, radyasyon güvenliği eğitimlerinin standart bir içerikten ziyade meslek gruplarının görev alanlarına özgü olarak yapılandırılması gerektiğini ortaya koymaktadır. Bu doğrultuda, mesleğe özgü hazırlanmış ve belirli aralıklarla tekrarlanması zorunlu hale getirilmiş eğitim programlarının uygulanması; ayrıca bilgi düzeyi düşük gruplara yönelik özel olarak tasarlanmış destekleyici materyallerin geliştirilmesi, radyasyon güvenliğinin sahadaki etkinliğini artırmaya yönelik önemli adımlar olarak önerilmektedir.

Araştırma bulguları doğrultusunda, sağlık çalışanlarının radyasyon güvenliği algısı ile radyasyondan korunma bilgi düzeyleri arasında cinsiyet değişkenine bağlı olarak anlamlı bir farklılık tespit edilmemiştir. Kadın ve erkek katılımcıların her iki ölçekte de benzer ortalama puanlara sahip olmaları, radyasyon güvenliği konusunda bilgi ediniminin ve algı gelişiminin cinsiyet faktöründen bağımsız olarak şekillendiğini ortaya koymaktadır. Bu durum, radyasyon güvenliği eğitiminin bireylerin biyolojik veya toplumsal cinsiyet rollerinden ziyade, eğitim içeriği, erişim olanakları ve kurumsal destek gibi yapısal etmenlerle daha yakından ilişkili olduğunu düşündürmektedir. Dolayısıyla, sağlık kuruluşlarında radyasyon güvenliği farkındalığını artırmaya yönelik geliştirilecek eğitim stratejilerinde cinsiyete özgü ayrımlara dayalı yaklaşımların önceliklendirilmesi yerine, tüm çalışanları kapsayan eşitlik temelli ve bütüncül politikaların benimsenmesi daha etkili olacaktır. Nitekim Yüksel ve Keskin'in 2024 yılında hazırlamış olduğu çalışmalarında da benzer şekilde, radyasyon güvenliği eğitiminin başarısında belirleyici olan unsurun bireylerin cinsiyeti değil, eğitimin içeriği, uygulama biçimi, sürekliliği ve özellikle kurum içi destek mekanizmalarının varlığı olduğu vurgulanmaktadır (6, 60). Ayrıca, toplumsal cinsiyet rollerinin eğitim ihtiyaçlarını etkileyebileceği varsayımı, bu

bağlamda radyasyon güvenliği özelinde karşılık bulmamakta; aksine, tüm sağlık çalışanlarının benzer eğitim ihtiyaçlarına sahip olduğu gerçeğini desteklemektedir. Bu bağlamda hazırlanacak eğitim programlarının hem içerik hem de yöntem açısından kapsayıcı olması; tüm personelin eşit erişim sağlayabileceği, güncel bilgiye ulaşabileceği ve katılımının teşvik edildiği bir yapıda kurgulanması, bilgi düzeyinin cinsiyet fark etmeksizin artırılmasına katkı sağlayacaktır. Eğitim süreçlerinin bireysel özelliklerden bağımsız olarak kurumsal kalite kültürünün bir parçası hâline getirilmesi, yalnızca bireysel farkındalıkları artırmakla kalmayıp, aynı zamanda kurumsal düzeyde sürdürülebilir bir radyasyon güvenliği bilincinin oluşmasına da zemin hazırlayacaktır. Bu yönüyle, araştırma bulguları yalnızca istatistiksel bir sonucu değil, aynı zamanda eğitim politikalarının şekillendirilmesinde dikkate alınması gereken önemli bir yönetsel yaklaşıma işaret etmektedir.

Araştırmada gerçekleştirilen korelasyon analizleri sonucunda, radyasyon güvenliğinde yönetim bilinci ile çalışan ve hasta güvenliği arasında güçlü, pozitif ve istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki tespit edilmiştir ($r = 0,637$; $p < 0,001$). Bu bulgu, radyasyon güvenliği uygulamalarının etkinliğinin yalnızca hizmet sunumunda görev alan sağlık çalışanlarının bireysel çabaları ve fiziksel güvenlik önlemleriyle sınırlı olmadığını; aynı zamanda yönetsel farkındalık, karar alma süreçleri ve liderlik yaklaşımlarının da bu süreçte belirleyici bir rol oynadığını ortaya koymaktadır. Benzer şekilde, Erdem, Elveren ve Akbaş'ın (2025) çalışmasında da yönetsel bakış açısının, sağlık profesyonellerinin kalite algısı üzerinde anlamlı bir etkisinin olduğu vurgulanmıştır (63). Bu doğrultuda, yöneticilerin radyasyon güvenliği konusundaki duyarlılığı ve bu alanda geliştirdiği stratejik yaklaşımlar hem hasta hem de çalışan güvenliğinin artırılmasına katkı sağlayan kritik bir unsur olarak değerlendirilmektedir.

Bu bağlamda, radyasyon güvenliği kavramı yalnızca hizmet sunumunda görev alan çalışanlar ve alınan fiziksel güvenlik önlemleri ile sınırlı olmayıp, aynı zamanda hizmet sunumunda gerekli prosedürlerin eksiksiz bir şekilde işlendiğini denetlemekle de doğrudan ilişkilidir. Yöneticilerin bu süreçleri düzenli olarak kontrol etmeleri ve personelin standartlara uygun hizmet sunumu yaptıklarını denetleme yapmakta yükümlü oldukları bilinmelidir. Yönetsel yapının denetim ve yürütme sorumluluklarını etkin bir biçimde üstlenmesi durumunda, çalışanların da kurum içi kurallara uyum sağlayarak görev ve sorumluluklarını daha bilinçli bir şekilde yerine getirecekleri öngörülmektedir.

Bu durum, hasta ve çalışan güvenliğinin kurumsal düzeyde güçlü biçimde sunumunda katkı sağlayacaktır.

Araştırma kapsamında yapılan korelasyon analizleri, radyasyon güvenliğinde yönetim bilinci ile nükleer tıp alan güvenliği arasında zayıf ancak istatistiksel olarak anlamlı bir pozitif ilişki olduğunu ortaya koymuştur ($r = 0,207$; $p < 0,001$). Ayrıca, çalışan ve hasta güvenliği ile nükleer tıp alan güvenliği arasında da zayıf fakat anlamlı bir pozitif ilişki saptanmıştır ($r = 0,267$; $p < 0,001$). Bu bulgular sonucunda yönetimsel etkinliğin, ileri teknoloji kullanılan ve yüksek düzeyde radyasyon riski barındıran nükleer tıp gibi alanlarda, dolaylı yoldan da olsa radyasyon güvenliği üzerinde etkili olduğunu göstermektedir. Bu durumda, sağlık kuruluşlarında yönetimsel farkındalığın artırılması; etkisi kanıtlanmış güvenlik önlemlerinin benimsenmesini ve sistematik bir yaklaşımın hayata geçirilmesini gerektirmektedir. Böylece yöneticiler, hasta ve çalışanların radyasyona bağlı risklere karşı etkin bir şekilde korunmasında temel bir destekleyici unsur olarak görev almış olacaklardır.

Araştırmada kullanılan ölçeğin alt boyutları arasında yapılan korelasyon analizleri, "Radyasyon fiziği, biyolojisi ve kullanım ilkeleri" ile hem "Radyasyondan korunma" hem de "Güvenli iyonlaştırıcı radyasyon kullanımı" arasında yüksek düzeyde pozitif ve anlamlı ilişkiler olduğunu ortaya koymuştur ($r > 0,70$). Bu bulgu, temel olarak bilinmesi gerekli kılınan güvenlik uygulamalarının teorik olarak eğitimlerde bulundurulmasının radyasyondan korunmada önemli bir faktör olduğunu kanıtlar niteliktedir. Radyasyonun çevreye nasıl yayıldığını ve biyolojik etkilerini bilen sağlık personelinin, radyasyon kullanım ilkelerini benimseyerek görev yaptığı takdirde, korunma uygulamalarını daha bilinçli ve etkin bir şekilde yerine getirdiği söylenebilir.

Keskin'in (2024) çalışmasında, Türkiye'de görev yapan anestezi teknisyen ve teknikerlerinin iyonize radyasyondan korunma konusundaki bilgi düzeylerinin ve tutumlarının yetersiz olduğu; özellikle radyasyon fiziği, biyolojisi ve radyasyon kullanım ilkeleri konularında önemli bilgi eksikliklerinin bulunduğu tespit edilmiştir. Ayrıca çalışmada, radyasyondan korunmaya ilişkin kılavuz bilgilerin ve güvenli iyonlaştırıcı radyasyon kullanımına dair ilkelerin sağlık çalışanlarına yeterli düzeyde aktarılmadığı vurgulanmıştır (6). Buna karşılık, bu araştırmada elde edilen bulgular, genel olarak katılımcıların radyasyondan korunma bilgi düzeylerinin yüksek olduğunu göstermektedir. Ancak bu durumun tüm meslek gruplarında homojen şekilde

dağılmadığı; özellikle doğrudan maruziyet riski taşıyan radyoloji teknisyenleri gibi gruplarda bilgi düzeyinin beklenenin altında kaldığı gözlemlenmiştir.

Ayrıca, çalışmada değerlendirilen tüm alt boyutlar arasında istatistiksel olarak anlamlı ve yüksek düzeyde ilişkiler saptanmış olması, radyasyon güvenliği konusunun çok boyutlu bir yapıya sahip olduğunu ortaya koymaktadır. Bu durum, yalnızca prosedürel bilgilerle sınırlı olmayan; teorik bilgi, uygulama pratiği ve kurumsal farkındalığı kapsayan bütüncül eğitim modellerinin gerekliliğini ortaya koymaktadır. Nitekim Palacı, Günay ve Yarar'ın (2018) çalışmasında da Türkiye'de radyasyon güvenliği eğitimlerinin genel olarak yetersiz kaldığı; mevcut eğitimlerin ağırlıklı olarak teorik düzeyde kaldığı ve uygulama temelli eğitimlerle desteklenmediği ifade edilmiştir (64). Bu bulgular, teorik bilgi ile pratik uygulamanın entegre edildiği kapsamlı eğitim programlarının sağlık çalışanlarının radyasyon güvenliği bilgi ve tutumlarını artırmada etkili olabileceğine işaret etmektedir.

Araştırmada kullanılan ölçme araçlarının güvenirlik düzeyleri incelendiğinde, SKS Radyasyon Güvenliği Anketi için hesaplanan Cronbach Alpha katsayısının 0,777 ve Radyasyondan Korunma Bilgisi Ölçeği için ise 0,977 olması, her iki ölçeğin de yüksek iç tutarlılığa sahip, güvenilir araçlar olduğunu ortaya koymaktadır. Özellikle 0,70'in üzerindeki alfa katsayıları, sosyal bilimlerde sıklıkla kabul gören güvenilirlik sınırlarını aştığı için, bu bulgular araştırma verilerinin geçerliliğini ve istatistiksel analizlerin sağlamlığını desteklemektedir. Ölçeklerin hem farklı meslek gruplarında hem de değişen eğitim düzeylerine sahip bireylerde benzer tutarlılık düzeyleriyle çalışması, bu araçların yalnızca akademik araştırmalarda değil, aynı zamanda kurum içi değerlendirme ve sürekli iyileştirme süreçlerinde de güvenle kullanılabilecek araçlar olduğunu düşündürmektedir. Nitekim Ay'ın 2021 yılında yapmış olduğu çalışmada ölçme araçlarının güvenilirliğinin, özellikle meslek grupları arası karşılaştırmalarda elde edilen sonuçların bilimsel anlamlılığını ve yorumlanmasını önemli ölçüde artırdığı vurgulanmaktadır (58). Bu sonuçlara göre araştırma kapsamında kullanılan ölçeklerin istatiksel analizlerde ve sahadaki uygulamaların değerlendirilmesine göre yapılan incelemelerde tutarlı sonuçlar vermesi radyasyon güvenliğinin sağlanması açısından iyileştirme süreçlerinde önemli göstergeler ortaya çıkardığını kanıtlar niteliktedir. Örneğin, kurum içi eğitim ihtiyaç analizlerinde bu ölçeklerin kullanımı, hangi çalışan grubunun hangi alanlarda bilgi eksikliği yaşadığını somut biçimde ortaya koyarak, kaynakların daha verimli

kullanılmasını sağlayabilir. Aynı şekilde, kalite göstergelerinin takibi ve SKS uyum düzeyinin izlenmesinde de bu tür güvenilir ölçme araçlarının kullanımı, yönetsel müdahalelerin bilimsel temellere dayandırılmasına katkı sağlayacaktır. Dolayısıyla, bu araştırmada kullanılan ölçme araçlarının yüksek güvenirlik düzeyleri hem mevcut bulguların anlamlılığını artırmakta hem de benzer çalışmalar için geçerli bir yöntem sunmaktadır.

6. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Bu araştırma, SKS içeriğinde yer alan radyasyon güvenliği kriterlerinin, sağlık çalışanlarının radyasyondan korunma bilgi düzeyleri arasındaki ilişkinin analiz ederek çalışan ve hasta güvenliğine yönelik radyasyon güvenliği risk alanlarını belirlemek ve iyileştirme alanlarına ışık tutmak amacıyla gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın temel hedefi, radyasyona bağlı riskleri tanımlayarak sağlık çalışanlarının radyasyondan korunmaya yönelik bilgi düzeylerini ölçmek ve bu doğrultuda hasta güvenliğini artırmaya yönelik çözüm önerileri geliştirmektir.

Araştırma kapsamında, SKS içerisinde yer alan radyasyon güvenliği kriterlerinin sağlık çalışanlarının bilgi düzeyi ile arasındaki ilişki incelenmiş; elde edilen bulgular, çalışanların bilgi düzeylerinin meslek grubu, yaş, eğitim düzeyi ve çalışılan kurum türüne göre farklılık gösterdiğini ortaya koymuştur. Bu doğrultuda H_2 ve H_3 hipotezleri kabul edilmiştir. Bu farklılıklar, kurum içi eğitimlerin, mesleki formasyonun ve yönetsel uygulamaların radyasyon güvenliği algısı ve uygulamaları üzerindeki belirleyici rolünü vurgulamaktadır.

Araştırma kapsamında, SKS Radyasyon Güvenliği Anketi ile Sağlık Çalışanlarının Radyasyondan Korunma Bilgisi Ölçeği arasında anlamlı fakat zayıf bir pozitif ilişki bulunmuştur. Bu bulgu doğrultusunda H_1 hipotezi kabul edilmiştir. Regresyon analizi sonuçları, bilgi düzeyi arttıkça kalite algısının da anlamlı ölçüde arttığını göstermiştir. Ancak bu ilişkinin düşük düzeyde olması, yalnızca bilgi kazanımının yeterli olmadığını; bu bilginin sahada uygulanabilmesi için yönetsel destek, tekrar eden eğitimler ve kurumsal rehberlik süreçlerinin de gerekli olduğunu göstermektedir.

Uygulanan anket ve ölçek sonuçları ortalaması incelendiğinde özellikle radyoloji teknisyen/teknikerlerinin diğer meslek gruplarında göre bakıldığında daha düşük ortalamaya sahip olması, doğrudan radyasyonla çalışan grupların daha fazla desteklenmesi gerektiğini göstermektedir. Eğitim düzeyi yükseldikçe bilgi puanlarında anlamlı artış gözlenmiş; ancak SKS'nin radyasyon güvenliği etkisinde belirgin bir fark tespit edilmemiştir. Bu durum, hizmet sunumunda kalite algısının sadece eğitim düzeyiyle ilgili olmadığının aynı zamanda yönetimsel davranışlar ile kurum içi verilen düzenli eğitimlerle oluşturulabileceğini düşündürmektedir.

Yaş grupları açısından inceleme yapıldığında 26–30 yaş ile 41 yaş ve üzeri arasında anlamlı fark tespit edilmiştir. Genç çalışanların güncel uygulamalara daha hızlı adapte olduğunu bunun da SKS radyasyon güvenliği ilkelerini benimsemelerini benimsemelerinde etki sağladığını düşündürmektedir. Yaş guruplarındaki anlamlı farkın ortadan kaldırılması için uzmanlar tarafından yaş guruplarına özel hazırlanmış eğitim içerikleri planlanmalıdır. Cinsiyet açısından ise bilgi düzeyinde anlamlı bir fark saptanmamıştır. Bu da eğitim programlarının tüm çalışanları kapsayacak şekilde hazırlanması gerektiğini ortaya koymaktadır.

Radyasyon güvenliğinde yönetim bilinci ile çalışan ve hasta güvenliği arasında güçlü, nükleer tıp güvenliği ile zayıf ama anlamlı ilişkiler bulunması, yönetimsel farkındalığın radyasyon seviyelerinin yüksek olduğu birimlerde de etkili olduğunu ortaya koymaktadır. Bu bağlamda, yönetsel düzeyde radyasyon güvenliğinin sağlanmasına yönelik sorumluluğun kavranması, çalışanların radyasyondan korunma ve güvenli hizmet sunumu konusundaki motivasyonlarını doğrudan etkilemektedir.

Araştırmada kullanılan ölçeklerin güvenilirlik düzeylerinin yüksek bulunması, elde edilen verilerin geçerliliğini ve analiz sonuçlarının bilimsel güvenilirliğini önemli ölçüde desteklemektedir. Özellikle "radyasyon fiziği, biyolojisi ve kullanım ilkeleri" alt boyutu ile diğer boyutlar arasındaki güçlü korelasyon, teorik bilginin güvenli radyasyon uygulamaları üzerindeki belirleyici rolünü açıkça ortaya koymaktadır. Bu bulgu, radyasyon güvenliği eğitimlerinin yalnızca uygulamaya yönelik değil; aynı zamanda güçlü bir teorik altyapı ile desteklenmesi gerektiğini göstermektedir.

Çalışma bulguları doğrultusunda, SKS kapsamında yer alan radyasyon güvenliği kriterlerinin sahadaki etkinliği anlaşılmıştır. Bu doğrultuda, sağlık kurumlarının söz konusu standartları esas alarak, alanında uzman sağlık profesyonellerinden destek almak suretiyle denetim ve kalite yönetimi süreçlerini daha etkin biçimde planlamaları ve uygulamaları önerilmektedir. Ayrıca, sağlık yöneticilerinin radyasyon güvenliği uygulamalarını denetleme, kurumsal düzeyde standartlara uyumu sağlama ve çalışanların bu konuda farkındalık kazanmasını destekleme konusunda aktif bir rol üstlenmeleri gerekmektedir. Bu bağlamda, yöneticilere yönelik görev ve sorumlulukların açık şekilde tanımlanarak SKS'ye entegre edilmesi, uygulama etkinliğini artıracak önemli bir adım olacaktır.

KAYNAKLAR

1. Erdem, H., Dadak, A., & Göde, A. (2024). Tıbbi görüntüleme öğrencilerinin radyasyondan korunma bilgisi ile radyasyon tutumu arasındaki ilişkinin incelenmesi. Journal of Academic Value Studies, 10(3), 154–162. https://doi.org/10.29228/javs.77487
2. Nazlı, M. A., Karaçetin, D., & Yılmaz, B. (2021). S.B.Ü. Başakşehir Çam ve Sakura Şehir Hastanesi radyasyon güvenliği el kitabı (Reis Dijital Baskı b.). İstanbul: Selen Yayıncılık.
3. Türkmen, C. (2012). Nükleer tıbba giriş. In I. Adalet, A. Mudun, S. N. Ünal, & C. Türkmen (Eds.), Nükleer tıp ders kitabı (p. 1). İstanbul: İstanbul Üniversitesi Yayınları.
4. İçişleri Bakanlığı, Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı (AFAD). (2022). Radyasyon nedir? AFAD KBRN. https://www.afad.gov.tr/kbrn/radyasyon-nedir
5. Çakmak, T. (2023). Hastanelerde radyasyona maruz kalan sağlık çalışanlarının iş sağlığı ve güvenliği bilgi düzeyi ile radyasyon risklerine karşı tutumlarının belirlenmesi. [Yüksek lisans tezi, Cumhuriyet Üniversitesi]. Cumhuriyet Üniversitesi Ulusal Tez Merkezi.
6. Keskin, U. N. (2024). Türkiye'de görev yapan anestezi teknisyen/teknikerlerinin iyonize radyasyondan korunma hakkında bilgi düzeylerinin ve tutumlarının değerlendirilmesi [Yüksek lisans tezi, Ufuk Üniversitesi]. Ufuk Üniversitesi Ulusal Tez Merkezi.
7. Gökoğlan, E., Ekinci, M., Özgenç, E., İlem-Özdemir, D., & Aşıkoğlu, M. (2020). Radyasyon ve insan sağlığı üzerindeki etkileri. Anadolu Kliniği Tıp Bilimleri Dergisi, 25(3), 289–294. https://doi.org/10.21673/anadoluklin.739470
8. Coşkun, Ö. (2011). İyonize radyasyonun biyolojik etkileri. Teknik Bilimler Dergisi, 1(2), 13–17.
9. İdoğ, R. M. (2021). Ameliyathane ve yoğun bakım çalışanlarında radyasyon güvenliği eğitiminin iş sağlığı ve güvenliği açısından önemi (Yüksek lisans tezi, Kafkas Üniveristesi).
10. Tüney, D. Ve diğerleri (2012) Marmara üniversitesi radyoloji ABD internet çalışma grubu http//turkrad.org.tr/toplum.php
11. Hiçsönmez, A., & diğerleri. (2015). Ankara Üniversitesi Hastaneleri radyasyon güvenliği el kitabı. Ankara Üniversitesi Yayınları.
12. Kaya, T. (1996). Temel radyoloji tekniği (ss. 11–133). Güneş ve Nobel Kitapevleri.
13. Yarenoğlu, A. (2018). Hastanelerde radyasyona maruz kalan çalışanların çalışan güvenliği ve radyasyon güvenliği konusunda bilgi, tutum ve davranışları (Yüksek lisans tezi, İstanbul Yeni Yüzyıl Üniversitesi).
14. Demir, M. (2013). Radyasyon güvenliği ve radyasyondan korunma (s. 31). İstanbul: Yazın Basın Yayın.
15. Türkemiz, H. (2016). Dozimetre taşıyan sağlık çalışanlarında iş yükünün iyonlaştırıcı radyasyon risk algısına etkisi [Yüksek lisans tezi, Selçuk Üniversitesi]. Selçuk Üniversitesi Ulusal Tez Merkezi.
16. International Atomic Energy Agency. (2018). Radiation protection and safety of radiation sources: International basic safety standards (GSR Part 3). https://www.iaea.org/publications/8930
17. Parlak, Y. (2024). İyonize radyasyonun biyolojik etkileri. Sağlık & Bilim 2024: Güncel Tıp-II.
18. Parmaksız, A. (2025). Radyasyon doz birimleri, hasta ışınlanmasına ait belirteçler. Türk Radyoloji Dergisi, 13(1), 8–21. Galenos Yayınevi
19. Göya, C., Tuğrul, T., & Özçelik, M. (2021). Dursun Odabaş Tıp Merkezi radyasyon sağlığı ve güvenliği el kitabı. Van: Yüzüncü Yıl Üniversitesi Yayınları.
20. World Health Organization (WHO). (2014). Electromagnetic fields and public health. https://www.who.int/peh-emf/about/WhatisEMF/en/
21. Yalçın, P. Radyasyon ve İnsan Üzerine Etkileri.
22. Yaren H, Karayılanoğlu T. Radyasyon ve insan sağlığı üzerine etkileri. TSK Koruyucu Hekimlik Bülteni. 2005;4(4):199–208.
23. Güntürk, M. (2021). İyonlaştırıcı radyasyon kaynakları ile çalışan sağlık personelinde iş sağlığı ve iş güvenliği ile radyasyon bilgi ve farkındalığının ölçülmesi (Yüksek lisans tezi, İstanbul Üniversitesi, İstanbul).
24. Öztürk, H., Babacan, E., & Anahar, E. Ö. (2012). Hastanede çalışan sağlık personelinin iş güvenliği. Gümüşhane Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi, 1(4), 252–268.
25. Tüzüner, V., & Özaslan, B. (2010). Hastanelerde iş sağlığı ve güvenliği uygulamalarının değerlendirilmesine yönelik bir araştırma. İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi Dergisi, 40(2), 138–154.
26. ICRP. (2007). The 2007 Recommendations of the International Commission on Radiological Protection. ICRP Publication 103.
27. AORN. (2021). Guidelines for Perioperative Practice. Association of periOperative Registered Nurses.
28. TENMAK. (2023). Tıbbi Uygulamalarda Radyasyondan Korunma Rehberi.
29. Resmî Gazete. (2019). Radyasyon Güvenliği Yönetmeliği. T.C. Sağlık Bakanlığı.

30. Kalkan, Ö. K. (2023). Ameliyathane çalışanlarının cerrahi duman ve radyasyon güvenliği hakkında farkındalığının belirlenmesi ve bilgi düzeylerinin incelenmesi [Yüksek lisans tezi, Sakarya Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.
31. Gökharman, F. D., Aydın, S., & Koşar, P. N. (2016). Radyasyon güvenliğinde mesleki olarak bilmemiz gerekenler. SDÜ Sağlık Bilimleri Dergisi, 7(2), 35–40.
32. Can, Ö. S., & Ökten, F. (2004). Operasyon odasında çalışma riskleri. Türkiye Klinikleri Anestezi Reanimasyon Dergisi, 2, 103–112.
33. Sönmez, M., & Yavuz, M. (2009). Staff safety in operating room. In M. Yavuz, T. Özbayır, F. D. Korkmaz, & S. Kaymakçı (Eds.), 6. Türk Cerrahi ve Ameliyathane Hemşireliği Kongre Kitabı (pp. 255–257). İzmir: Meta Basım.
34. Çakmak, T., & Tosun, N. (2023). Determination of occupational health and safety knowledge level and attitudes to radiation risks of health care workers exposed to ionized radiation. Cumhuriyet Nursing Journal, 7(1), 8–16.
35. Saha, B. (2019). Radyasyon güvenliği uygulamaları ve uluslararası standartlar. Tıbbi Fizik ve Sağlık Güvenliği Dergisi, 14(2), 87–95.
36. Kaya, M. (2021). İnternal radyasyon tedavisi uygulanan hastaların acil serviste radyasyon yönetimi ve sağlık çalışanlarında farkındalık oluşturma [Yüksek lisans tezi, Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.
37. Kuletaş, S. (2025). Radyasyonlu ortamda çalışan sağlık personelinin radyasyondan korunma ve iş sağlığı ve güvenliği bilgileri ile yaşam kalitesi arasındaki ilişkilerin incelenmesi (Yüksek lisans tezi, Nişantaşı Üniversitesi, İstanbul).
38. Parlar, S. (2008). Sağlık çalışanlarında göz ardı edilen bir durum: Sağlıklı çalışma ortamı. TSK Koruyucu Hekimlik Bülteni, 7(6), 547-555.
39. Yavuz E. (2009). Bir üniversite hastanesinde çalışan hemşirelerin iş sağlığı ve iş güvenliği durumlarının incelenmesi. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Haliç Üniversitesi Sağlık Bilimleri Üniversitesi, İstanbul.
40. Balkancı, F. (1991). İyonizan radyasyonla çalışan hekimler ve meslek riskleri. Ankara: Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Mezunlar Derneği Yayınları.
41. Togay, Y. E. (2002). Radyasyon ve biz. Ankara: Türkiye Atom Enerjisi Kurumu Yayınları.
42. Birlik, A. B. (2023). İlaç yönetimi ve radyasyon güvenliği. Eğitim Yayınevi.
43. Vural F. Ve Diğerleri(2012). Ameliyathanelerde Radyasyon Güvenliği; Çalışan Personelin Bilgi,Tutum ve Davranışları. Balıkesir Sağlık Bilimleri Dergisi. Cilt:1 Sayı:3. Aralık 2012. sayfa;131-136
44. Güldeniz, Usta (2023). Radyasyon çalışanlarında gözyaşı fonksiyon testlerinin ve kornea endotel tabakası özelliklerinin radyasyon maruziyetiyle ilişkisinin değerlendirilmesi. İstanbul Üniversitezi Tez
45. Çobanoğlu, G. (2011). Lineer hızlandırıcıların özellikleri ve radyoterapide kullanılması. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya
46. Aydilek, O. H., Ünsal, A., Arslantaş, D., Tepetaş, M., & Koç, S. D. G. (2025). Stajyer ve İntörn Tıp Öğrencilerinin Radyasyondan Korunma Bilgi Düzeyi ve Güvenli Davranış Paterni; Esogü Tıp Fakültesi Örneği. Osmangazi Tıp Dergisi, 47(2), 211-220.
47. Murt, E. (2025). Sağlıkta kalite uygulamaları: Hasta güvenliği. International Social Mentality and Researcher Thinkers Journal, 11(1), 125–136.
48. Türkakın, A. (2024). Sağlıkta kalite standartlarının sürdürülebilirlik üzerine etkisi ve sağlık kurumu kalite çalışanlarının sürdürülebilirlik kavramına karşı yaklaşımlarının incelenmesi [Yüksek lisans tezi, Sağlık Bilimleri Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.
49. Sakallı, D., Dilen, S., & Bali, E. (2024). Sağlık çalışanlarının kalite çalışmalarına yönelik tutumlarının belirlenmesi: Araştırma makalesi. Acta Medica Ruha, 2(4), 240–247.
50. Çolakoğlu Babacan, A. (2019). Sağlık hizmetlerinde kalite yönetimi [Yüksek lisans tezi, Beykent Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.
51. Ertaş, H., & Çelik, Ö. (2018). Sağlıkta kalite standartları üzerine nitel bir değerlendirme. Sağlık Yönetimi Dergisi, 2(1), 18–40.
52. Sarıkçalı, N. (2024). Sağlıkta kalite standartlarında klinik yönetişim: İşgören performansı üzerine etkisi ve iş tatmininin aracılık rolü [Doktora tezi, Sivas Cumhuriyet Üniversitesi]. YÖK Tez Merkezi.
53. Mete Çiltaş (2023) Sağlıkta Kalite Standartlarının (SKS) Diyaliz Merkezi çalışanlarında kalite algısı ve çalışan performansı üzerine etkileri: İstanbul örneği. İstanbul Yeniyüzyıl Üniversitesi
54. Ribeiro, P. H. V., Ferreira, C. A., & de Souza, R. M. (2021). Healthcare workers' engagement in quality improvement initiatives: A key to organizational success. Journal of Health Management, 23(1), 12–25. https://doi.org/10.1177/0972063420983115
55. T.C. Sağlık Bakanlığı. (2020). Sağlıkta Kalite Standartları (SKS) Hastane Seti. Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü Yayınları.

56. Güden, E., Öksüzkaya, A., & Çetinkara, K. (2010). Kayseri ili kamu hastanelerinde Sağlıkta Kalite Standartlarının değerlendirmesi. Sağlıkta Performans ve Kalite Dergisi, 2(2), 144–166.
57. 1.George, D., & Mallery, M. (2010). SPSS for Windows Step by Step: A Simple Guide and Reference, 17.0 update (10a ed.) Boston: Pearson
58. Ay, M. (2021). Sağlık çalışanlarının Radyasyondan Korunma Bilgisi Ölçeği'nin Türkçeye uyarlanması: Geçerlik ve güvenirlik çalışması.
59. Büyüköztürk, Ş. (2011). Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı: İstatistik, araştırma deseni, SPSS uygulamaları ve yorum (15. Baskı). Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
60. Yüksel, S. (2024). Radyasyon çalışanlarında radyasyondan korunma farkındalığı [Yüksek lisans tezi, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
61. Balsak, H. (2014). Radyoloji çalışanlarının tanı amaçlı kullanılan radyasyonun, zararlı etkileri hakkında bilgi, tutum ve davranışları (Master's thesis, Sağlık Bilimleri Enstitüsü).
62. Yilmaz, B. (2018). Acil servis hekimlerinin radyasyondan korunma farkındalığı.
63. Erdem, F., Elveren, H., & Akbaş, M. (2025). Yönetsel bakış açısıyla sağlık profesyonellerinin kalite algısının ölçülmesi: Kamu hastanesi örneği. Sağlık Akademisyenleri Dergisi, 12(1), 117-126.
64. Palacı, H., Günay, O., & Yarar, O. (2018). Türkiye'deki radyasyon güvenliği ve koruma eğitiminin değerlendirilmesi. Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi, (14), 249-254.
65. Arıkan, H. (2023). Sağlık Çalışanlarında Radyasyondan Korunma Bilgi Düzeyinin Çalıştığı Birim ve Mesleklere Göre İncelenmesi (Yüksek Lisans Tezi), İstinye Üniversitesi, İstanbul.
66. Tanış, Y. E. (2023). *Sağlık çalışanlarının radyasyona yönelik tutumlarının incelenmesi (*Yüksek lisans tezi, Selçuk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.

EKLER

EK-1.Etik Kurul Onayı

Evrak Tarih ve Sayısı: 28.01.2025-35034

T.C.
SAĞLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ
HAMİDİYE BİLİMSEL ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU

Toplantı Tarihi : 09.01.2025
Toplantı Sayısı : 2025/1
Karar Sayısı : 1/38

Kurulumuza değerlendirilmek üzere sunulan Doç. Dr. Muzaffer Akdoğan'ın sorumlu, Filiz Duran'ın yardımcı araştırmacı olduğu 25/44 kayıt numaralı **"Sağlıkta Kalite Standartlarının Radyasyon Güvenliği Bilincine Etkisi: Sağlık Çalışanları Üzerine Bir İnceleme"** başlıklı proje önerisi kurulumuzun 9.1.2025 tarihli toplantısında değerlendirilmiş ve etik açıdan uygun bulunmuştur.

Doç. Dr. Yasemin AYDIN KARTAL
Başkan

Prof. Dr. Abubekir ELTAS
Etik Kurul Üyesi

Prof. Dr. Derya BÜYÜKKAYHAN
Etik Kurul Üyesi

Prof. Dr. Neslihan ÜSTÜNDAĞ OKUR
Etik Kurul Üyesi

Prof. Dr. Mazhar Müslüm TUNA
Etik Kurul Üyesi

Prof. Dr. Selda RIZALAR
Etik Kurul Üyesi

Doç. Dr. Eray Metin GÜLER
Etik Kurul Üyesi

Doç. Dr. Gamze TEMİZ
Etik Kurul Üyesi

Doç. Dr. Esra ÇİKLER
Öğretim Üyesi

Doç. Dr. Yıldız BİLGE
Etik Kurul Üyesi

Dr. Öğr. Üyesi Banu BAYRAM
Etik Kurul Üyesi

Dr. Öğr. Üyesi Hasan DEMİRCİ
Öğretim Üyesi

10.01.2025 Memur Feyzanur SEZGİN

Evrakı Doğrulamak İçin : https://www.turkiye.gov.tr/sbu-ebys?eD=BS968759ZT&eS=35034

Bu belge 5070 sayılı Elektronik İmza Kanununun 5. Maddesi gereğince güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

EK-2.Bilgilendirilmiş Onam Formu

Değerli katılımcı,

Bu araştırma, Sağlık Bilimleri Üniversitesi Sağlıkta Kalite Yönetimi Tezli Yüksek Lisans öğrencisi Filiz DURAN'nın yüksek lisans tezi kapsamında ve Doç. Dr. Muzaffer Akdoğan danışmanlığında yürütülecek olan bilimsel bir çalışmadır.

Bu araştırma, radyasyona maruz kalan sağlık çalışanlarının radyasyondan korunma konusundaki bilgi düzeylerini ve Sağlıkta Kalite Standartları'nın bu bilgiye etkisini incelemeyi amaçlamaktadır. Araştırmada katılımcılara uygulanan anket aracılığıyla elde edilen veriler yalnızca bilimsel amaçlarla kullanılacaktır. Toplanan veriler sadece bilimsel amaçlarla kullanılacak, kimliğinizi ortaya çıkarabilecek kayıtlar gizli kalacak, elde edilen kişisel bilgiler ve uygulanacak testlere verdiğiniz cevaplar araştırma sonuçlarının yayımlanması halinde dahi saklı tutulacaktır.

Araştırmanın yaklaşık 366 kişinin katılımıyla yürütülmesi ve yaklaşık 10 dakika sürmesi beklenmektedir. Araştırma süreci boyunca sizden beklenen, yönergelere dikkatli bir şekilde uymak ve ölçekler üzerinde yer alan soruları dürüst şekilde cevaplamaktır. Hiçbir sorumluluk altından kalmadan soruların bir kısmına cevap vermeme, araştırmaya katılmayı reddetme veya araştırmadan çekilme hakkına sahip olacaksınız

'Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formundaki tüm açıklamaları okudum. Bana, yukarıda konusu ve amacı belirtilen araştırma ile ilgili yazılı ve sözlü açıklama aşağıda adı belirtilen araştırmacı tarafından yapıldı. Araştırmaya gönüllü olarak katıldığımı, istediğim zaman gerekçeli veya gerekçesiz olarak araştırmadan ayrılabileceğimi biliyorum.

Gönüllü Katılımcı	**Araştırmacı**
İmza	**İmza**

EK-3.Demografik Özellikler Bilgi Formu

Demografik Özellikler	
Yaşınız	Yazınız (.....)
Cinsiyetiniz	Kadın ( ) Erkek ( )
Eğitim Durumuzunuz	Lise ( )Ön Lisans ( ) Lisans ( ) Yüksek Lisans ( ) Doktora ( )
Mesleğiniz	Doktor ( ) Hemşire ( ) Radyoloji Teknisyeni/Teknikeri ( ) Nükleer Tıp Teknisyeni/Teknikeri ( )
Mesleğinizde Çalışma Yılınız	Yazınız (.....)

EK-4.Sağlıkta Kalite Standartları Radyasyon Güvenliği Anketi

Sorular		**1=Katılmıyorum 2=Kısmen Katılıyorum 3=Kararsızım 4=Katılıyorum 5=Kısmen Katılıyorum**				
1	Çalıştığım kurumda radyasyon güvenliği komitesi bulunmaktadır.	1	2	3	4	5
2	Çalıştığım kurumda radyasyon güvenliği konusunda yönetim kararlıdır.	1	2	3	4	5
3	Çalıştığım kurumda radyasyon güvenliğini sağlamak amacıyla iç denetimler yapılmaktadır.	1	2	3	4	5
4	Çalıştığım kurumda kontrast madde kullanılarak yapılan görüntüleme işlemlerinde alan güvenliği sağlanılmaktadır.	1	2	3	4	5
5	Çalıştığım kurumda hasta ve hasta yakınlarının radyasyon korunmasına yönelik gerekli bilgilendirme yapılmaktadır.	1	2	3	4	5
6	Çalıştığım kurumda radyasyon güvenliğini sağlamak amacıyla yılda en az bir kez radyasyon maruziyeti ile çalışan personellere eğitim düzenlenmektedir.	1	2	3	4	5
7	Çalıştığım kurumda radyoaktif kaynakların bulunduğu alanlarda kaynağın güvenliğini sağlamaya yönelik tedbirler alınmaktadır.	1	2	3	4	5
	Nükleer Tıp alanında çalışıyor iseniz aşağıda sorulara da yanıt veriniz:					
8	Nükleer Tıp uygulamalarına yönelik fiziki koşullar sağlanmaktadır.	1	2	3	4	5
9	Nükleer Tıp kliniklerinde kullanılan radyoaktif maddelerin ve oluşan atıkların kontrolü sağlanmaktadır.	1	2	3	4	5

EK-5.Sağlık Çalışanlarının Radyasyondan Korunma Bilgi Ölçeği

Önermeler		**1= Bilgim Yok 10=Tam Bilgi Var**									
1	İyonlaştırıcı radyasyonun nasıl üretildiğini biliyorum.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	İyonlaştırıcı ve iyonlaştırıcı olmayan radyasyon arasındaki farkları biliyorum.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3	Elektromanyetik ve iyonlaştırıcı radyasyon arasındaki farkları biliyorum.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4	X ışınlarının karakteristik ve fiziksel özelliklerini biliyorum.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
5	Tıbbi radyasyonun sebep olduğu zararlı etkilerin neler olduğunu biliyorum.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
6	Belirli bir radyasyon dozunun deterministik (kesin) etkilerini tanımlayabilirim.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
7	Belirli bir radyasyon dozunun stokastik (kesin olmayan) etkilerini tanımlayabilirim.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
8	Tıbbi radyasyon uygulamaları için gereklilik ilkelerini biliyorum.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
9	Tıbbi radyasyon uygulamalarında radyasyon doz ayarlarını ve ölçümleri biliyorum	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
10	Tıbbı radyasyon uygulamalarında ALARA (mümkün olan en düşük dozun kullanılması) ilkesinin anlamını biliyorum.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	Radyasyondan korunmanın temel ilkelerini biliyorum.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
12	Tıbbi uygulamalarda radyasyon kullanımı konusunda yeterli eğitime sahibim.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
13	Kişisel koruyucu ekipmanı (KKE) doğru şekilde nasıl kullanacağımı biliyorum.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
14	Radyasyondan korunma ekipmanını hastalar için doğru şekilde nasıl kullanacağımı biliyorum.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
15	Radyasyon kullanılan alanlarda çalışırken ve radyasyon kullanırken diğer personellere dikkat ederim.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
16	Radyasyon kullanımı ile ilgili gerekli tüm bilgileri nasıl kaydedeceğimi biliyorum.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
17	Bir hastanın radyasyon dozu ile ilgili bilgilerin kayıt altına alınması gerektiğinin farkındayım.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
18	Hamile olan radyasyon çalışanları ile ilgili protokolleri biliyorum.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
19	Tıbbi radyasyon uygulamaları sırasında radyasyon dozu ve radyasyon kullanımı	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

	ile ilgili kabul edilen güvenlik protokollerine uyulmasını teşvik etmeye çalışırım.										
20	Bir hastanın radyasyon dozunu etkileyen faktörleri biliyorum.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
21	Tıbbi radyasyon uygulamalarında yetişkin ve çocuk/ergen hastalar arasındaki farkları nasıl değerlendireceğimi biliyorum.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
22	Radyasyondan korunmada ters kare kanununun anlamını biliyorum.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
23	Tıbbi radyasyon kullanılan alanlarda çalışırken faaliyetlerimi kapsamlı ve eleştirel bir şekilde değerlendirebiliyorum.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
24	İşimdeki radyasyon güvenliği ile ilgili düzenlemelerin farkındayım.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
25	Radyasyon güvenliği kültürünün anlamını biliyorum.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
26	Radyasyon güvenliği ile ilgili uyarı işaretlerinin anlamını biliyorum.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
27	Radyasyon kullanılan alanlarda çalışırken radyasyonla ilgili uyarı işaretlerini gözlemlerim ve dikkat ederim.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
28	Radyasyon çalışanlarının sağlık kontrollerinin nasıl takip edildiğini biliyorum.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
29	Radyasyon çalışanlarını diğer sağlık çalışanlarından ayıran özellikleri biliyorum.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
30	Radyasyon kullanımındaki olağan dışı olayları nasıl rapor edeceğimi biliyorum.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
31	"Olağan dışı olay bildirimi'' yapılması gereken durumları biliyorum.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
32	Radyasyon çalışanlarının maruz kaldığı radyasyonun nasıl takip edildiğine dair prosedürleri biliyorum.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
33	Radyasyondan korunmada doz sınırlaması ilkesini biliyorum.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10