



## Determination of Occupational Health and Safety Knowledge Level and Attitudes to Radiation Risks of Health Care Workers Exposed to Ionized Radiation

Tuğba Çakmak<sup>1,a</sup>, Nurperihan Tosun<sup>2,b\*</sup>

<sup>1</sup>Social Sciences Institute, Sivas Cumhuriyet University, Sivas, Türkiye

<sup>2</sup>Health Management, Health Science, Faculty, Sivas Cumhuriyet University, Sivas, Türkiye

\*Corresponding author

### Research Article

#### History

Received: 31/07/2023

Accepted: 08/08/2023

### ABSTRACT

**Aim:** In this study, it is aimed to evaluate the knowledge, attitudes and behaviors of health workers in different professions working with ionizing radiation, knowledge of legal regulations, knowledge of occupational health and safety and the risks of radiation.

**Methods:** This descriptive study was carried out with 156 healthcare professionals working in the units working with ionizing radiation in the state hospitals of Tokat province and its districts. Questionnaire method was used as the data collection tool, and the data were obtained by using the personal information form, the occupational safety information level form and the radiation protection information scales of those working with ionizing radiation. Descriptive statistics, reliability analyzes, factor analyzes, chi-square, t test and Anova tests were used to evaluate the data.

**Results:** It has been determined that 84.6% of the participants give the water permits of the institutions they work regularly, 94.2% follow the periodic examinations regularly, and 82.7% of them give occupational risks and occupational health and safety trainings in their institutions. 91.7% of the participants stated that protective equipment was provided by the institution and 89% of them stated that their annual controls were made. The mean score of the "Radiation Protection" sub-dimension of the Radiation Protection Knowledge Level of the Participants Working with Ionizing Radiation was 1.75±0.71; The mean score of the sub-dimension "Radiation Physics, Biology, Radiation Usage Principles" is 2.25±0.92. The mean score for the "Safe Use of Ionizing Radiation" sub-dimension was 2.07±0.94. The mean score for the sub-dimension "Radiation Safety" was determined as 1.79± 0.83.

**Conclusion:** When the knowledge and behaviors of the health personnel working with ionizing radiation are examined, it has been determined that the level of knowledge of radiation physics, biology, safe radiation use, radiation safety and protection from radiation is low and there are deficiencies in the behaviors of other health workers (doctor, nurse and anesthesia technician) other than radiology technicians. In-service training should be given to health personnel at regular intervals on the importance of personal protective equipment.

**Keywords:** occupational health and safety, radiation safety, radiation protection, healthcare professionals

## İyonize Radyasyona Maruz Kalan Sağlık Çalışanlarının İş Sağlığı ve Güvenliği Bilgi Düzeyi ile Radyasyon Risklerine Karşı Tutumlarının Belirlenmesi

#### Süreç

Geliş: 31/07/2023

Kabul: 08/08/2023

#### Öz

**Amaç:** Bu çalışmada iyonize radyasyonla çalışan farklı meslek dallarında ki sağlık çalışanlarının yasal mevzuat bilgi düzeyi, iş sağlığı güvenliği bilgi düzeyi ve radyasyonun risklerine karşı bilgi, tutum ve davranışlarının değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

**Yöntem:** Tanımlayıcı nitelikte olan bu çalışma, Tokat ili ve ilçeleri devlet hastanelerinde iyonize radyasyonla çalışan ünitelerde görev yapan 156 sağlık çalışanı ile gerçekleştirilmiştir. Veri toplama aracı olarak anket yöntemi kullanılmış olup, veriler kişisel bilgi formu, iş güvenliği bilgi düzeyi formu ve iyonlaştırıcı radyasyonla çalışanların radyasyondan korunma bilgisi ölçeği kullanılarak elde edilmiştir. Verilerin değerlendirilmesinde tanımlayıcı istatistikler, güvenilirlik analizi, faktör analizi, ki-kare, t testi ve Anova testleri kullanılmıştır.

**Bulgular:** Katılımcıların %84,6'sının çalıştıkları kurumların şua izinlerini düzenli verdiği, %94,2'sinin periyodik muayeneleri düzenli takip ettiği, %82,7'sinin kurumlarının mesleki risklere yönelik ve iş sağlığı güvenliği eğitimlerini verdiği tespit edilmiştir. Katılımcıların %91,7'si kurum tarafından koruyucu ekipman temini sağlandığını ve %89,i yıllık kontrollerinin yapıldığını belirtmiştir. Katılımcıların İyonlaştırıcı Radyasyonla Çalışanların Radyasyondan Korunma Bilgi Düzeyi ölçeğinin "Radyasyondan Korunma" alt boyutu puan ortalaması 1,75±0,71; "Radyasyon Fiziği, Biyolojisi, Radyasyon Kullanım İlkeleri" alt boyutu puan ortalaması, 2,25±0,92'dir. "Güvenli İyonlaştırıcı Radyasyon Kullanımı" alt boyutu puan ortalaması, 2,07±0,94'tür. "Radyasyon Güvenliği" alt boyutu puan ortalaması, 1,79± 0,83 olarak tespit edilmiştir.

**Sonuç ve Öneri:** İyonize radyasyonla çalışan sağlık personelinin bilgi ve davranışları incelendiğinde radyasyon fiziği, biyolojisi, güvenli radyasyon kullanımı, radyasyon güvenliği ve radyasyondan korunmada bilgi düzeylerinin düşük olduğu ve davranışlarında eksikliklerin olduğu saptanmıştır. Sağlık personellerine kişisel koruyucu donanımın önemine yönelik belirli aralıklarla hizmet içi eğitimler gerçekleştirilmelidir.

**Anahtar Kelimeler:** iş sağlığı ve güvenliği, radyasyon güvenliği, radyasyondan korunma, sağlık çalışanları

#### Copyright



This work is licensed under Creative Commons Attribution 4.0 International License

<sup>a</sup> kayhan.tugba83@gmail.com

<sup>ib</sup> <https://orcid.org/0000-0003-1966-8601>

<sup>b</sup> nkarabulut@cumhuriyet.edu.tr

<sup>ib</sup> <https://orcid.org/0000-0001-6548-3099>

**How to Cite:** 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, 2023

## Giriş

Günümüz görüntüleme teknolojisinin hızlı bir şekilde gelişim göstermesi insanlığa birçok alanda fayda sağlarken, gelişen teknolojinin zararlarının da olduğu bilinmektedir. Gelişen teknolojinin insanların yararına kullanıldığı ve gelişimine en çok ihtiyaç duyulan yerlerden biri hastanelerdir (Biçer 2020). Hastanelerde sağlık hizmetinin sunumu esnasında sağlık çalışanları fiziksel, biyolojik, kimyasal, ergonomik, psikolojik ve sosyal riskler gibi birçok risk ile karşılaşmaktadır. Karşılaşılan riskler çalışılan bölüme ve mesleğe göre değişmektedir ve radyasyon da bu riskler arasında yer almaktadır (Fındık Akkır & Yeşilşerit 2021). Bu nedenle de hastaneler İş Sağlığı ve Güvenliği bakımından çok tehlikeli sınıf içerisinde bulunmaktadır.

Radyasyon yaşamın doğal bir parçasıdır. Doğada yer alan uzun ömürlü radyoaktif elementler doğal bir radyasyon düzeyi oluşturmuşlardır. Aynı zamanda radyasyon yapay olarak da elde edilebilmektedir (Türkmen 2012). Radyasyon, atomlardan meydana gelmiş olup, elektromanyetik dalgalar halinde yayılım gösteren bir enerji türüdür. Radyasyon, x ışınları ve gamma ışınları gibi türlerinde özel cihazlarla gözlemlenebilmektedir (Nazlı Karaçetin, & Yılmaz 2021). Yapay radyasyon; endüstriyel, zirai ve tıbbi amaçlı kullanılmak üzere yapay yollarla üretilen radyasyon türüdür. Yapay kaynaklardan alınan radyasyon dozu, bireyin günlük yaşamına ve çeşitli medikal uygulamalara göre değişmektedir ve alınan radyasyonun büyük bir çoğunluğu tıbbi kaynaklıdır (İç İşleri Bakanlığı AFAD 2022). Tıp alanında; röntgen cihazı, bilgisayarlı tomografi cihazı (BT), mamografi gibi cihazlar, iyonize radyasyon kullanılarak, manyetik rezonans (MR)'da iyonize olmayan radyasyon (Radyofrekans dalgaları), nükleer tıpta ise radyofarmasötikler kullanılarak, tanı amaçlı görüntüleme yapan cihazlar yer almaktadır. Radyoterapi ünitelerinde de iyonize radyasyon kullanılarak tedavi amaçlı uygulamalar yapılmaktadır.

Alman fizik profesörü Wilhelm Conrad Röntgen (1845-1923) tarafından 8 Kasım 1895'te X ışınları, raslantı sonucu bulunmuştur. Wilhelm Conrad 22 Aralık 1895'te karısı Berta'nın elini, fotoğraf plağı üzerine koyarak, bulduğu bu ışını göndererek elinin kemik görüntülerini ve parmağındaki iki yüzüğün görüntüsünü elde etmiştir. Bu olay tanınan radyolojinin başlangıcı olarak kabul edilir. Yeni bir ışın bulmuş olan Wilhelm Conrad Röntgen bu bilinmeyen ışına "X ışını" demiştir. Tıp alanında ilk olarak 1895 yılının Aralık ayında X ışınları ilk kez kullanılarak bir hastanın bacağına saplanan kurşunun yeri tespit edilmiştir (Kaya Adapınar; Özkan 1997; Bushberg Seibert ve Leidholdt Jr 2012). Bu dönemlerde radyasyon yanığı vakaları görülmeye başlanmıştır. İlk araştırmacılar olan Becquerel cebinde taşıdığı radyum numunesi ile kendini yakmış, Marie ve Pierre çiftinin ise vücutlarında cilt yanıkları meydana gelmiştir. 1898 yıllarına gelindiğinde radyasyondan korunma gerekliliği anlaşılmıştır (Coşkun 2011). Radyasyon, düzeyi ve maruziyet sürelerine göre canlılarda deterministik (ölüm, cilt yanığı, katarakt, kısırlık, vb.) ya da skostatik (kanser, genetik değişiklik) birçok istenmeyen biyolojik etkiler yaratmaktadır. Yaşam için gerekli olan DNA, RNA ve proteinler gibi moleküllere hasar verir. Radyasyona en duyarlı olan organlar özellikle hücre

çoğalmasının çok olduğu kemik iliği, göz merceği, genital organlar, sindirim sistemi ve cilt epitelidir. Radyasyondan daha az etkilenen organlar ise sinir sistemi ve kaslardır. Radyasyon ilk önce hücreyle etkileşir, hücreler dokuları, dokular da organları etkiler (Nazlı Karaçetin & Yılmaz 2021).

Çalışma ortamları, çalışanların sağlığını tehlikeye atacak iş kazaları ya da meslek hastalıkları gibi durumlar ortaya çıkarabileceğinden bireyin bedenen, ruhen ve sosyal yönden sağlığını etkileyebilmektedir. Her geçen yıl iyonize radyasyona maruz kalan hasta sayısı artmakta ve bu hastalara hizmet veren sağlık çalışanı da daha fazla radyasyonla maruziyeti söz konusu olmaktadır. Artık günümüzde iyonize radyasyonun zararları bilinmekte olup korunma kuralları, İş Sağlığı ve Güvenliği uygulamaları ön planda tutulmaktadır. Uluslararası Çalışma Örgütü (ILO) verilerine göre; dünya genelinde her 15 saniyede bir çalışan, iş kazası ya da meslek hastalığına bağlı olarak yaşamını yitirmektedir. Her 15 saniyede 160 emekçi çalışan, iş kazasına maruz kalmaktadır (Makina Mühendisleri Odası 2017). Türkiye'de her yıl 90.000 iş kazası meydana gelmekte, 1500 ölüm gerçekleşmekte ve 4000 kişi de sakat kalmaktadır (T.C. Milli Eğitim Bakanlığı İşyeri Sağlık ve Güvenlik Birimi 2015).

İş hayatında olan her insan sağlıklı olmak ve güvenli bir iş ortamında çalışmak istemektedir. Meslek hastalıkları, iş kazaları insan hayatını ve sağlığını tehdit etmektedir, dolayısıyla işyerinde verimliliği de etkilemektedir (Ulusal İş Sağlığı ve Güvenliği Politika Belgesi ve Eylem Planı Faaliyet Raporu 2017). Ulusal ve uluslararası literatür incelendiğinde, iyonlaştırıcı radyasyon kullanan sağlık meslek çalışanlarının radyasyon, radyasyondan korunma, radyasyon güvenliği, iş güvenliği bilgi düzeyi, radyasyon riskleri ve radyolojik uygulamalar için kullanılan dozlar ile ilgili genel bilgi düzeylerini farklı açılardan inceleyen çalışmalar bulunmaktadır (Khan Abadin Rauf & Jamed 2010; Luk Leung & Cheng 2010; Güden vd. 2012; Vural vd. 2012; Balsak 2014; Yurt Çavuşoğlu ve Günay 2014; Ngoye Motto ve Muhogora 2015; Bacı 2016; Yüksel M 2017; Yılmaz, 2018; Yarenoğlu 2018; Uzuntarla ve Doğan 2019; Kara 2020; Fındık Akkır ve Yeşilşerit 2021; Güntürk 2021). İş kazalarının ve meslek hastalıklarının azaltılması için sağlık çalışanlarında, iş sağlığı ve güvenliği bilincinin oluşturulması, kurum kontrollerinde sürekliliğin sağlanması ve bu amaçla tedbirlerin alınması gerekmektedir. Bu bilgiler ışığında hastanelerde iyonize radyasyona maruz kalan sağlık çalışanlarının iş sağlığı ve güvenliği bilgi düzeyi ile radyasyon risklerine karşı tutumlarının belirlenmesinin, sahaya ve literatüre katkı sunmakla birlikte bu araştırma bulgularının hem sağlık yöneticilere hem de politika yapıcılara veri sağlayacağı düşünülmektedir.

## Amaç

Bu çalışmada iyonize radyasyonla çalışan farklı meslek dallarında ki sağlık çalışanlarının yasal mevzuat bilgi düzeyi, iş sağlığı ve güvenliği bilgi düzeyi ile radyasyonun risklerine karşı bilgi, tutum ve davranışlarının değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

## Yöntem

Araştırmanın evrenini Tokat ili ve ilçelerinde ki devlet hastanesi ameliyathane, anjio, radyoloji ve nükleer tıp ünitelerinde çalışan doktor, hemşire, anestezi ve radyoloji teknikerleri/teknisyenleri, sağlık memurlarını (n=175) kapsamaktadır. Araştırmada örneklem seçim yöntemine gidilmemiş olup, evrenin tamamına ulaşılması hedeflenmiştir. Temmuz-Eylül 2022 tarihleri arasında hastanede çalışan ve araştırmaya katılmaya gönüllü olan 156 kişi ile araştırma gerçekleştirilmiş olup, evrenin %89,14'üne ulaşıldığı söylenebilir. Pandemi koşulları nedeni ile verilerin bir kısmı Google Forms üzerinden ve bir kısmı ise araştırmacının kendisi tarafından gönüllülük esasına dayalı olarak yüz yüze görüşmeler yapılarak toplanmıştır. Veri toplama araçları olarak, anket yöntemi kullanılmıştır. Araştırma kapsamında toplamda üç ölçme aracından yararlanılmıştır. Bunlar; Kişisel Bilgi formu, İş Güvenliği Bilgi Düzeyi formu, İyonlaştırıcı Radyasyonla Çalışanların Radyasyondan Korunma Bilgisi Ölçekleridir.

*Kişisel Bilgi Formu*, katılımcılara ait cinsiyet, eğitim düzeyi, medeni durum, yaş aralığı, çalışma yılı, çalıştığı birim, çalıştığı meslek dalı gibi sosyo-demografik sorular yer almaktadır.

*İş sağlığı ve güvenliği bilgi düzeyi formu*, katılımcıların iş sağlığı ve güvenliği bilgi düzeylerini değerlendirmek amacıyla ilgili literatür ışığında araştırmacıların kendisi tarafından oluşturulmuştur. Form 17 sorudan oluşmakta olup, Evet/Hayır şeklinde yapılandırılmıştır.

*İyonlaştırıcı Radyasyonla Çalışanların Radyasyondan Korunma Bilgisi Ölçeği* Ay (2021) tarafından geliştirilmiş olup sağlık çalışanlarının radyasyondan korunma bilgi düzeyini ölçmek amacıyla kullanılmıştır. Bu ölçek 33 madde ve 3 alt boyuttan oluşmakta olup, 5'li Likert tipinde (1= Kesinlikle Katılıyorum, 2= Katılıyorum, 3= Kararsızım, 4= Katılmıyorum, 5= Kesinlikle Katılmıyorum) şeklinde tasarlanmıştır. Ölçeğin Cronbach alfa iç tutarlılık kat sayısı 0.98'dir. Bu araştırmada elde edilen veriler ile yapılan Açıklayıcı Faktör analizi sonucunda İyonlaştırıcı Radyasyonla Çalışanların Radyasyondan Korunma Bilgi Düzeyi alt boyutlarından olan 11 soruluk "Radyasyondan Korunma" alt boyutunun Cronbach Alfa değeri 0,952; 10 soruluk olan "Radyasyon Fiziği, Biyolojisi ve Radyasyon Kullanım İlkeleri" alt boyutunun Cronbach Alfa değeri 0,946; 5 soruluk olan "Güvenli İyonlaştırıcı Radyasyon Kullanımı" alt boyutunun Cronbach Alfa değeri 0,938; 3 sorudan oluşan "Radyasyon Güvenliği" 0,877 değeri ile yüksek düzeydedir.

Veriler IBM SPSS-25 istatistiksel analiz programı ile analiz edilmiştir. Ankete katılan 156 sağlık çalışanı soruları eksiksiz bir şekilde cevaplamışlardır. Verilerin analizinde tanımlayıcı istatistikler, güvenilirlik analizleri, Açıklayıcı faktör analizi, ki-kare testi, t testi ve Anova testi kullanılmıştır.  $p < 0,05$  istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiş ve veriler % 95 güven aralığında değerlendirilmiştir. Araştırmaya başlamadan önce Sivas Cumhuriyet Üniversitesi Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Sosyal ve Beşeri Bilimler Kurulundan 30.05.2022 tarih ve 168809 sayılı etik onay ve Tokat İl Sağlık Müdürlüğünden gerekli yazılı izinler alınmıştır.

Araştırmanın tek bir ilde yürütülmesi ve sağlık çalışanlarının bildirimlerine dayalı olması Türkiye geneline genellenebilirliği açısından sınırlılıklar getirmektedir.

## Bulgular ve Tartışma

Katılımcıların %59,6'sı erkek, %43,6'sı lisans mezunu, %28,2'si 34-41 yaş grubunda, %80,1'i evlidir. Katılımcıların %75,0'ı Radyoloji Tek./Teknisyeni, %71,8', radyoloji ünitesinde görev yapmakta ve %33,3'ünün çalışma yılı 19 yıl ve üzeridir (Çizelge 1).

Katılımcıların İş Sağlığı ve Güvenliği Bilgi Düzeylerine ilişkin yapılan değerlendirmelerinde en yüksek oranda katıldıkları ifadeler; %95,5 ile cihazların lisans belgelerinin varlığının farkında olmaları, %94,2 ile kurumlarının periyodik muayenelerinin yapılmasını düzenli takip etmeleri ve %90,4 ile kurumlarının İş Sağlığı ve Güvenliği eğitimleri verdiğini ifade etmeleridir. Katılımcıların en düşük oranda katıldıkları ifadeler ise, %48,1 ile dozimetre sonuçlarının doğruluğuna güvenme, %62,8 ile 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu hakkında bilgi sahibi olma ve %62,2 ile radyasyonla çalışanları ilgilendiren yasal mevzuatı bilmedir (Çizelge 2).

Çizelge 1. Katılımcıların Tanıtıcı Bilgileri

Table 1. Introductory Information of Participants

| Değişkenler           | Gruplar              | n   | %    |
|-----------------------|----------------------|-----|------|
| Cinsiyet              | Kadın                | 63  | 40,4 |
|                       | Erkek                | 93  | 59,6 |
| Eğitim Düzeyi         | Lise                 | 12  | 7,7  |
|                       | Önlisans             | 52  | 33,3 |
|                       | Lisans               | 68  | 43,6 |
|                       | Yüksek lisans        | 24  | 15,4 |
| Yaş Aralığı           | 18-25                | 13  | 8,3  |
|                       | 26-33                | 42  | 26,9 |
|                       | 34-41                | 44  | 28,2 |
|                       | 42-49                | 31  | 19,9 |
|                       | 49+                  | 26  | 16,7 |
| Çalıştığı Meslek Dalı | Radyoloji Tek./Tekn. | 117 | 75,0 |
|                       | Anestezi Tek./Tekn.  | 5   | 3,2  |
|                       | Hemşire              | 12  | 7,7  |
|                       | Doktor               | 20  | 12,8 |
|                       | Sağlık Mem.          | 2   | 1,3  |
| Medeni Durum          | Evli                 | 125 | 80,1 |
|                       | Bekar                | 31  | 19,9 |
| Çalıştığı Birim       | Radyoloji Ünit.      | 112 | 71,8 |
|                       | Ameliyathane         | 17  | 10,9 |
|                       | Anjio Ünit.          | 22  | 14,1 |
|                       | Nükleer Tıp Ünit.    | 5   | 3,2  |
| Çalışma Yılı          | 0-4                  | 21  | 13,5 |
|                       | 5-9                  | 25  | 16,0 |
|                       | 10-14                | 20  | 12,8 |
|                       | 15-19                | 38  | 24,4 |
|                       | 19+                  | 52  | 33,3 |

Çizelge 2. Katılımcıların İş Sağlığı ve Güvenliği Bilgi Düzeyine İlişkin Tanımlayıcı İstatistikler

Table 2. Descriptive Statistics on Occupational Health and Safety Knowledge Level of Participants

| İş Sağlığı ve Güvenliği Bilgi Düzeyi  |       | n   | %    |
|---|-------|-----|------|
| Dozimetre sonuçlarının doğruluğuna güveniyor musunuz?   | Evet  | 75  | 48,1 |
|   | Hayır | 81  | 51,9 |
| Çalıştığınız kurum şua izinlerinizi düzenli kullanmanıza izin veriyor mu?   | Evet  | 132 | 84,6 |
|   | Hayır | 24  | 15,4 |
| Kurumunuz periyodik muayenelerinizin yapılmasını düzenli takip ediyor mu?   | Evet  | 147 | 94,2 |
|   | Hayır | 9   | 5,8  |
| Kurumunuz mesleki risk ve risklere yönelik eğitim veriyor mu?   | Evet  | 129 | 82,7 |
|   | Hayır | 27  | 17,3 |
| Çalıştığınız kurumda “ Radyasyon Güvenliği Komitesi “ var mı?   | Evet  | 99  | 63,5 |
|   | Hayır | 57  | 36,5 |
| Çalıştığınız ortamda çevresel radyasyon seviyesini azaltmayı sağlayacak etkin çalışan özel havalandırma var mı?                       | Evet  | 112 | 71,8 |
|   | Hayır | 44  | 28,2 |
| Çalıştığınız birimdeki radyasyon yayan cihazların günlük, aylık, yıllık bakımları ve kalibrasyonları yapıyor mu?                      | Evet  | 126 | 80,8 |
|   | Hayır | 30  | 19,2 |
| Çalıştığınız kurum kişisel koruyucu ekipmanları temin ediyor mu?  | Evet  | 143 | 91,7 |
|   | Hayır | 13  | 8,3  |
| Çalıştığınız kurumda kişisel koruyucu ekipmanların yıllık kontrolleri yapıyor mu?   | Evet  | 139 | 89,1 |
|   | Hayır | 17  | 10,9 |
| Çalıştığınız birimdeki radyasyon yayan cihazların NDK (Nükleer Düzenleme Kurumu) 'dan alınan lisans belgeleri mevcut mu ve güncel mi? | Evet  | 149 | 95,5 |
|   | Hayır | 7   | 4,5  |
| Kurumunuz İş Sağlığı ve Güvenliği eğitimlerini periyodik olarak veriyor mu?   | Evet  | 141 | 90,4 |
|   | Hayır | 15  | 9,6  |
| İş Sağlığı ve Güvenliği eğitimlerinde radyasyon riskleri ve korunma yöntemleri yeterince anlatılıyor mu?                              | Evet  | 123 | 78,8 |
|   | Hayır | 33  | 21,2 |
| İş Sağlığı ve Güvenliği eğitimleri çalışma hayatınıza olumlu bir katkı sağlıyor mu?   | Evet  | 123 | 78,8 |
|   | Hayır | 33  | 21,2 |
| Çalıştığınız kurumun yöneticileri İş Sağlığı ve Güvenliği konusunda eleştiri ve önerilere açık mı?                                    | Evet  | 107 | 68,6 |
|   | Hayır | 49  | 31,4 |
| 6331 İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu hakkında bilgi sahibi misiniz?  | Evet  | 98  | 62,8 |
|   | Hayır | 58  | 37,2 |
| İyonlaştırıcı radyasyonla çalışanları ilgilendiren yasal mevzuatı biliyor musunuz?  | Evet  | 97  | 62,2 |
|   | Hayır | 59  | 37,8 |
| Yasal hak ve sorumluluklarınızı biliyor musunuz?  | Evet  | 114 | 73,1 |
|   | Hayır | 42  | 26,9 |

İş Güvenliği Bilgi Düzeyi ile ilgili bazı soruların Ki-Kare analiz sonuçları Çizelge 3'te gösterilmektedir. Katılımcıların cinsiyet, eğitim düzeyi, yaş aralığı, çalışma yılı ( $p>0,05$ ) ve meslek dalına göre dozimetre sonuçlarının doğruluğuna güven durumu arasında anlamlı bir ilişki tespit edilmemiştir ( $p>0,05$ ).

Katılımcıların eğitim düzeyleri, yaş grupları ve çalıştıkları birim ile iş sağlığı ve güvenliği eğitimlerinin olumlu katkısı arasında anlamlı ilişki gözlemlenmiştir ( $p<0,05$ ). Lise, Ön lisans ve Lisans eğitim düzeyinde olanlarda oran yüksek lisans eğitim düzeyindekilere göre anlamlı olarak daha yüksek bulunmuştur ( $p<0,05$ ). Yaş aralığı 26-33 olan katılımcıların diğer 18-25, 34-41, 42-49 ve 49+ katılımcılara göre anlamlı olarak daha düşüktür ( $p<0,005$ ) ve katılımcıların çalıştığı birime göre, radyoloji ünitesinde çalışanların, diğer birimlerde çalışanlara göre oranlar anlamlı olarak daha yüksek olduğu tespit edilmiştir ( $p<0,05$ ).

Katılımcıların eğitim düzeyine 6333 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu Hakkında Bilgi Sahibi Olma Durumu arasında anlamlı ilişki saptanmıştır ( $p<0,05$ ). Eğitim düzeyi lise olan katılımcılar 11 kişi olup hepsinin bu kanun hakkında bilgi sahibi olduğu, yüksek lisans mezunu olan katılımcıların ise bu kanun hakkında bilgi sahibi olmadıkları

gözlenmiştir. Lisans ve ön lisans mezunlarının oranları da yüksek lisans mezunlarına göre anlamlı olarak daha yüksek bulunmuştur. Çalışma yılına göre de anlamlı bir ilişkinin olduğu tespit edilmiştir ( $p<0,05$ ). Çalışma yılı 0-4 yıl arası olan katılımcılar 21 kişi olup önemli bir kısmının bu kanun hakkında bilgi sahibi olduğu, 10-14 yıl arası çalışmışlığı olan katılımcıların ise yarıdan fazlasının bilgi sahibi olmadığı bulunmuştur. Katılımcıların çalıştığı birime ve meslek dalına göre, radyoloji ünitesinde çalışanlar ile radyoloji teknikeri olarak çalışanların, diğer birimlerde çalışanlar ile diğer meslek dallarında görev yapanlara göre anlamlı olarak daha yüksek olduğu gözlenmiştir ( $p<0,05$ ).

Katılımcıların eğitim düzeyine göre; İyonlaştırıcı Radyasyonla Çalışanların Yasal Mevzuat Bilgisi arasında anlamlı ilişki gözlenmemiştir ( $p<0,05$ ). Lise, Ön lisans ve Lisans eğitim düzeyinde olanların yüksek lisans eğitim düzeyindekilere göre anlamlı olarak daha yüksek olduğu bulunmuştur ( $p<0,05$ ). Yaş gruplarına göre de anlamlı bir ilişki tespit edilmiştir ( $p<0,05$ ). 18-25 yaş aralığında 13 kişi olup tamamına yakınının Yasal Mevzuat Bilgisine sahip olduğu gözlenmiştir. Diğer yaş aralığında olan katılımcıların da yüksek oranlarda Yasal Mevzuat Bilgisine sahip olduğu tespit edilmiştir. Meslek dalına göre,

radyoloji teknikeri/teknisyeni olarak görev yapan sağlık çalışanlarının, Yasal Mevzuat Bilgisine ilişkin bilgi oranları diğer meslek dallarında çalışan sağlık profesyonellerine göre anlamlı olarak daha yüksek bulunmuştur ( $p<0,05$ ).

Çizelge 4'te yer aldığı üzere veri setinin Açıklayıcı faktör analizi uygunluğu için KMO ve Bartlett's testi sonunda, KMO ve MSA değerleri 0,945 bulunmuştur. Açıklayıcı faktör analizi (AFA) bulgularına göre, ilk faktör toplam varyansın %25,591'ni, ikinci faktör %24,059'nu, üçüncü faktör %15,904'nü, dördüncü faktör ise %8,412'ni açıklamaktadır. AFA sonucunda binişik ifadeler ölçekten çıkartılarak 29 madde ve 4 boyutlu bir ölçek elde edilmiştir. Bu boyutlar: Radyasyondan Korunma (1), Radyasyon Fiziyi, Biyolojisi, Radyasyon Kullanım İlkeleri (2), Güvenli İyonlaştırıcı Radyasyon Kullanımı (3) ve Radyasyon Güvenliği (4) alt boyutlarıdır.

İyonlaştırıcı Radyasyonla Çalışanların Radyasyondan Korunma Bilgi Düzeyi ölçeğinin "Radyasyondan Korunma" alt boyutu puan ortalaması  $1,75\pm 0,71$ ; "Radyasyon Fiziyi, Biyolojisi, Radyasyon Kullanım İlkeleri" alt boyutu puan

ortalaması,  $2,25\pm 0,92$ 'dir. "Güvenli İyonlaştırıcı Radyasyon Kullanımı" alt boyutu puan ortalaması,  $2,07\pm 0,94$ 'tür. "Radyasyon Güvenliği" alt boyutu puan ortalaması,  $1,79\pm 0,83$  olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4).

Çizelge 5'te yer alan t testi bulgularına göre sağlık çalışanlarının, İyonlaştırıcı Radyasyonla Çalışanların Radyasyondan Korunma Bilgi Düzeyi alt boyutlarına ilişkin puanlarının cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermediği bulunmuştur ( $p>0,05$ ). Meslek dalına göre; anlamlı farklılık tespit edilmiştir ( $p<0,05$ ). Radyoloji Teknikeri/Teknisyeni olan sağlık çalışanlarının diğer sağlık çalışanlarına göre radyasyondan korunma bilgi düzeyi anlamlı olarak daha yüksek bulunmuştur. İyonlaştırıcı radyasyonla çalışanların radyasyondan korunma bilgi düzeyi alt boyutlarına ilişkin puanlarının çalışılan birime göre; anlamlı bir farklılık gösterdiği bulunmuştur ( $p<0,05$ ). Radyoloji Ünitesinde çalışan sağlık çalışanlarının diğer birimlerde görev yapan sağlık çalışanlarına göre radyasyondan korunma bilgi düzeyi anlamlı olarak daha yüksek olduğu gözlenmiştir.

Çizelge 3. İş Sağlığı ve Güvenliği Bilgi Düzeyi ile İlgili Bazı Soruların Ki-Kare Analiz Sonuçları

Table 3. Chi-Square Analysis Results of Some Questions About Occupational Health and Safety Knowledge Level

| Demografik Değişkenler |                            | DDG            |           | İGS            |           | 6331           |           | İRM            |           |
|------------------------|----------------------------|----------------|-----------|----------------|-----------|----------------|-----------|----------------|-----------|
|                        |                            | Evet (%)       | Hayır (%) | Evet (%)       | Hayır (%) | Evet (%)       | Hayır (%) | Evet (%)       | Hayır (%) |
| Cinsiyet               | Kadın                      | 46,0           | 54,0      | 81,0           | 19,0      | 63,5           | 36,5      | 61,9           | 38,1      |
|                        | Erkek                      | 49,5           | 50,5      | 77,4           | 22,6      | 62,4           | 34,6      | 62,4           | 37,6      |
|                        |                            | <b>P=0,674</b> |           | <b>P=0,596</b> |           | <b>P=0,886</b> |           | <b>P=0,954</b> |           |
| Eğitim Düzeyi          | Lise                       | 50,0           | 50,0      | 100            | 0         | 91,7           | 8,3       | 66,7           | 32,3      |
|                        | Önlisans                   | 46,2           | 53,8      | 82,7           | 17,3      | 65,4           | 34,6      | 59,6           | 40,4      |
|                        | Lisans                     | 48,5           | 51,5      | 79,4           | 20,6      | 70,6           | 29,4      | 72,1           | 27,9      |
|                        | Yüksek lisans              | 50,0           | 50,0      | 58,3           | 41,7      | 20,8           | 79,2      | 37,5           | 62,5      |
|                        |                            | <b>P=0,987</b> |           | <b>P=0,021</b> |           | <b>P=0,000</b> |           | <b>P=0,026</b> |           |
| Medeni Durum           | Bekar                      |                |           |                |           |                |           | 64,5           | 35,5      |
|                        | Evli                       |                |           |                |           |                |           | 61,6           | 38,4      |
|                        |                            |                |           |                |           |                |           | <b>P=0,764</b> |           |
| Çalıştığı Birim        | Radyoloji Ünitesi          |                |           | 83,0           | 17,0      | 70,5           | 29,5      |                |           |
|                        | Diğerleri                  |                |           | 68,2           | 31,8      | 43,2           | 56,8      |                |           |
|                        |                            |                |           | <b>P=0,041</b> |           | <b>P=0,001</b> |           |                |           |
| Çalışma Yılı           | 0-4                        | 38,1           | 61,9      | 76,2           | 23,8      | 71,4           | 28,6      |                |           |
|                        | 5-9                        | 52,0           | 48,0      | 72,0           | 28,0      | 44,0           | 56,0      |                |           |
|                        | 10-14                      | 35,0           | 65,0      | 65,0           | 35,0      | 30,0           | 70,0      |                |           |
|                        | 15-19                      | 52,6           | 47,4      | 92,1           | 7,9       | 73,7           | 26,3      |                |           |
|                        | 19+                        | 51,9           | 48,1      | 78,8           | 21,2      | 73,1           | 26,9      |                |           |
|                        |                            | <b>P=0,560</b> |           | <b>P=0,131</b> |           | <b>P=0,001</b> |           |                |           |
| Yaş Aralığı            | 18-25                      | 61,5           | 38,5      | 100            | 0         |                |           | 76,9           | 23,1      |
|                        | 26-33                      | 40,5           | 59,5      | 61,9           | 38,1      |                |           | 52,4           | 47,6      |
|                        | 34-41                      | 43,2           | 56,8      | 84,1           | 15,9      |                |           | 68,2           | 31,8      |
|                        | 42-49                      | 54,8           | 45,2      | 74,2           | 25,8      |                |           | 61,3           | 38,7      |
|                        | 49+                        | 53,8           | 46,2      | 92,3           | 7,7       |                |           | 61,5           | 38,5      |
|                        |                            | <b>P=0,516</b> |           | <b>P=0,005</b> |           |                |           | <b>P=0,462</b> |           |
| Meslek Dalı            | Radyoloji                  | 48,7           | 51,3      |                |           | 71,8           | 28,2      | 70,9           | 29,1      |
|                        | Tekn./Teknisyeni Diğerleri | 46,2           | 53,8      |                |           | 35,9           | 64,1      | 35,9           | 64,1      |
|                        |                            | <b>P=0,781</b> |           |                |           | <b>P=0,000</b> |           | <b>P=0,000</b> |           |

DDG: Dozimetre sonuçlarının doğruluğuna güveniyor musunuz?; İGS: İş Sağlığı ve Güvenliği eğitimleri çalışma hayatınıza olumlu bir katkı sağlıyor mu?; 6331: 6331 İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu hakkında bilgi sahibi misiniz?; İRM: İyonlaştırıcı radyasyonla çalışanları ilgilendiren yasal mevzuatı biliyor musunuz?

Çizelge 4. İyonlaştırıcı Radyasyonla Çalışanların Radyasyondan Korunma Bilgi Ölçeği Faktör Yükleri, Ortalama ve Standart Sapma Değerler

Table 4. Radiation Protection Information Scale for Employees Working with Ionizing Radiation Factor Loads, Average and Standard Deviation Values

| Faktörler   | F1     | F2     | F3     | F4    | Ort. | Ss   |
|---|--------|--------|--------|-------|------|------|
| <b>Faktör 1:Radyasyondan Korunma</b>  |        |        |        |       | 1,75 | 0,71 |
| 13.Kişisel koruyucu ekipmanı (KKE) doğru şekilde nasıl kullanacağını biliyorum  | 0,77   |        |        |       | 1,57 | 0,77 |
| 14.Radyasyondan korunma ekipmanını hastalar için doğru şekilde nasıl kullanacağını biliyorum.   | 0,80   |        |        |       | 1,67 | 0,79 |
| 15.Radyasyon kullanılan alanlarda çalışırken ve radyasyon kullanırken diğer personellere dikkat ederim.   | 0,71   |        |        |       | 1,57 | 0,82 |
| 18.Hamile olan radyasyon çalışanları ile ilgili protokolleri biliyorum.   | 0,60   |        |        |       | 1,78 | 0,96 |
| 19.Tıbbi radyasyon uygulamaları sırasında radyasyon dozu ve radyasyon kullanımı ile ilgili kabul edilen güvenlik protokollerine uyulmasını teşvik etmeye çalışırım. | 0,65   |        |        |       | 1,74 | 0,81 |
| 21.Tıbbi radyasyon uygulamalarında yetişkin ve çocuk/ergen hastalar arasındaki farkları nasıl değerlendireceğimi biliyorum.   | 0,72   |        |        |       | 1,80 | 0,92 |
| 23.Tıbbi radyasyon kullanılan alanlarda çalışırken faaliyetlerimi kapsamlı ve eleştirel bir şekilde değerlendirebiliyorum.  | 0,63   |        |        |       | 2,02 | 0,98 |
| 24.İşimdeki radyasyon güvenliği ile ilgili düzenlemelerin farkındayım.  | 0,81   |        |        |       | 1,89 | 0,91 |
| 25.Radyasyon güvenliği kültürünün anlamını biliyorum.   | 0,66   |        |        |       | 1,91 | 0,96 |
| 26.Radyasyon güvenliği ile ilgili uyarı işaretlerinin anlamını biliyorum.   | 0,75   |        |        |       | 1,66 | 0,82 |
| 27.Radyasyon kullanılan alanlarda çalışırken radyasyonla ilgili uyarı işaretlerini gözlemlerim ve dikkat ederim.  | 0,75   |        |        |       | 1,64 | 0,79 |
| <b>Faktör2:Radyasyon Fiziyi, Biyolojisi, Radyasyon Kullanım İlkeleri</b>  |        |        |        |       | 2,25 | 0,92 |
| 1.İyonlaştırıcı radyasyonun nasıl üretildiğini biliyorum.   |        | 0,73   |        |       | 2,33 | 1,12 |
| 2.İyonlaştırıcı ve iyonlaştırıcı olmayan radyasyon arasındaki farkları biliyorum.   |        | 0,75   |        |       | 2,40 | 1,18 |
| 3.Elektromanyetik ve iyonlaştırıcı radyasyon arasındaki farkları biliyorum.   |        | 0,73   |        |       | 2,38 | 1,19 |
| 4.X ışınlarının karakteristik ve fiziksel özelliklerini biliyorum.  |        | 0,74   |        |       | 2,13 | 1,18 |
| 6.Belirli bir radyasyon dozunun deterministik (kesin) etkilerini tanımlayabilirim.  |        | 0,80   |        |       | 2,28 | 1,07 |
| 7.Belirli bir radyasyon dozunun stokastik (kesin olmayan) etkilerini tanımlayabilirim.  |        | 0,79   |        |       | 2,43 | 1,10 |
| 8.Tıbbi radyasyon uygulamaları için gereklilik ilkelerini biliyorum.  |        | 0,76   |        |       | 2,14 | 1,06 |
| 9.Tıbbi radyasyon uygulamalarında radyasyon doz ayarlarını ve ölçümleri biliyorum.  |        | 0,69   |        |       | 2,28 | 1,15 |
| 10. Tıbbi radyasyon uygulamalarında ALARA (mümkün olan en düşük doz kullanılması) ilkesinin anlamını biliyorum.   |        | 0,59   |        |       | 2,06 | 1,12 |
| 17. Bir hastanın radyasyon dozu ile ilgili bilgilerin kayıt altına alınması gerektiğinin farkındayım.   |        | 0,55   |        |       | 2,05 | 1,10 |
| <b>Faktör 3: Güvenli İyonlaştırıcı Radyasyon Kullanımı</b>  |        |        |        |       | 2,07 | 0,94 |
| 29.Radyasyon çalışanlarını diğer sağlık çalışanlarından ayıran özellikleri biliyorum.   |        |        | 0,63   |       | 1,68 | 0,92 |
| 30. Radyasyon kullanımındaki olağan dışı olayları nasıl rapor edeceğimi biliyorum.  |        |        | 0,78   |       | 2,21 | 1,14 |
| 31.“Olağan dışı olay bildirim” yapılması gereken durumları biliyorum.   |        |        | 0,80   |       | 2,34 | 1,12 |
| 32.Radyasyon çalışanlarının maruz kaldığı radyasyonun nasıl takip edildiğine dair prosedürleri biliyorum.   |        |        | 0,76   |       | 2,12 | 1,06 |
| 33.Radyasyondan korunmada doz sınırlaması ilkesini biliyorum.   |        |        | 0,68   |       | 2,01 | 1,02 |
| <b>Faktör4:Radyasyon Güvenliği</b>  |        |        |        |       | 1,79 | 0,83 |
| 5.Tıbbi radyasyonun sebep olduğu zararlı etkilerin neler olduğunu biliyorum.  |        |        |        | 0,71  | 1,74 | 0,87 |
| 11.Radyasyondan korunmanın temel ilkelerini biliyorum.  |        |        |        | 0,68  | 1,73 | 0,87 |
| 12.Tıbbi uygulamalarda radyasyon kullanımı konusunda yeterli eğitime sahibim.   |        |        |        | 0,56  | 1,91 | 1,03 |
| <b>Özdeğer</b>  | 25,591 | 24,059 | 15,904 | 8,412 |      |      |
| <b>Güvenilirlik</b>   | 0,952  | 0,946  | 0,938  | 0,877 |      |      |

## Çizelge 5. İyonlaştırıcı Radyasyonla Çalışanların Radyasyondan Korunma Bilgisi Ölçeği Alt Boyutları t-Testi Analiz Sonuçları

Table 5. Sub-Dimensions of the Radiation Protection Information Scale for Persons Working with Ionizing Radiation t-Test Analysis Results

| Değişken  | Cinsiyet    | Ort. | SS   | P           | Meslek Dalı           | Ort. | SS   | p            | Çalışılan Birim        | Ort. | SS   | p            |
|---|-------------|------|------|-------------|-----------------------|------|------|--------------|------------------------|------|------|--------------|
| Radyasyondan Korunma                                      | Kadın(n)=63 | 1,75 | 0,51 | <b>0,98</b> | Radyoloji Tek.(n)=117 | 1,64 | 056  | <b>0,010</b> | Radyoloji Ünit.(n)=112 | 1,63 | 0,57 | <b>0,008</b> |
|   | Erkek(n)=93 | 1,75 | 0,82 |             | Diğer(n)=39           | 2,08 | 0,97 |              | Diğer(n)=44            | 2,05 | 0,93 |              |
| Radyasyon Fiziği, Biyolojisi, Radyasyon Kullanım İlkeleri | Kadın(n)=63 | 2,32 | 0,92 | <b>0,43</b> | Radyoloji Tek.(n)=117 | 2,09 | 0,82 | <b>0,002</b> | Radyoloji Ünit.(n)=112 | 2,09 | 0,83 | <b>0,003</b> |
|   | Erkek(n)=93 | 2,20 | 0,93 |             | Diğer(n)=39           | 2,71 | 1,08 |              | Diğer(n)=44            | 2,63 | 1,05 |              |
| Güvenli İyonlaştırıcı Radyasyon Kullanımı                 | Kadın(n)=63 | 2,07 | 0,72 | <b>0,95</b> | Radyoloji Tek.(n)=117 | 1,85 | 0,73 | <b>0,000</b> | Radyoloji Ünit.(n)=112 | 1,88 | 0,73 | <b>0,001</b> |
|   | Erkek(n)=93 | 2,08 | 1,07 |             | Diğer(n)=39           | 2,75 | 1,18 |              | Diğer(n)=44            | 2,57 | 1,21 |              |
| Radyasyon Güvenliği                                       | Kadın(n)=63 | 1,78 | 0,69 | <b>0,89</b> | Radyoloji Tek.(n)=117 | 1,68 | 0,72 | <b>0,014</b> | Radyoloji Ünit.(n)=112 | 1,68 | 0,74 | <b>0,004</b> |
|   | Erkek(n)=93 | 1,80 | 0,91 |             | Diğer(n)=39           | 2,13 | 1,02 |              | Diğer(n)=44            | 2,09 | 0,96 |              |

## Tartışma

İyonize radyasyona maruz kalan sağlık çalışanlarının iş güvenliği bilgi düzeyi ile yasal mevzuat bilgi düzeyi ve radyasyonun risklerine karşı bilgi, tutum ve davranışlarının belirlenmesi amacı ile yapılan araştırmanın bulguları literatür doğrultusunda tartışılmıştır.

Katılımcıların İyonlaştırıcı Radyasyonla Çalışanların Radyasyondan Korunma Bilgi Düzeyi ölçeğinden Radyasyondan Korunma ( $X=1,75\pm0,71$ ), Radyasyon Fiziği Biyolojisi, Radyasyon Kullanım İlkeleri ( $X=2,25\pm0,92$ ), Güvenli İyonlaştırıcı Radyasyon Kullanımı ( $X=2,07\pm0,94$ ) ve Radyasyon Güvenliği ( $X=1,79\pm 0,83$ ) alt boyutlarının puan ortalamaları ortalamanın altında bulunmuştur.

Katılımcıların demografik özelliklerine göre dozimetre sonuçlarına güven arasında anlamlı bir ilişkinin olmadığı bulunmuştur. Balsak (2014), yaptığı çalışmada radyoloji çalışanlarının %54,4'ünün dozimetre sonuçlarına güvenmediğini tespit etmiştir. Ardıç (2021), Necmettin Erbakan Üniversitesi Meram Tıp Fakültesi Hastanesi çalışanlarında yürüttüğü çalışmada, kişisel dozimetre sonuçlarına güven duyanları %35'in altında bulmuştur. Bu bulgular bizim çalışmamızla paralellik göstermektedir. Katılımcıların çoğunluğunun sonuçların doğruluğuna inanmaması dikkat çekicidir. Katılımcıların büyük çoğunluğu kurumlar tarafından mesleki risklere yönelik (%82,7), iş sağlığı ve güvenliği eğitimlerinin verildiğini (%90,4), radyasyon riskleri ve korunma yöntemlerinin anlatıldığını ifade etmişlerdir. Sakaoğlu Manavgat (2011) yaptığı çalışmada sağlık çalışanlarının %10,4'ünün hizmet içi eğitim aldığını bulmuştur. Kara (2020), ise yaptığı çalışmada sağlık personelinin %53'ünün son iki yılda mesleki tehlike ve risklere yönelik eğitim aldığını tespit etmiştir. Aradan geçen zaman içerisinde iş sağlığı ve güvenliği alanındaki olumlu gelişmeler, sağlıkta kalite standartları uygulamaları ile birlikte hastanelerde hizmet içi eğitim uygulamalarının yaygınlaştığı görülmektedir. Sağlık çalışanlarının büyük bir kısmı KKD var olduğunu

(%91,7) ve yıllık kontrollerinin yapıldığını (%89,1) ifade etmiştir. Helvacı (2011), yaptığı çalışmada katılımcıların %60,8'nin gerekli önlemlerin alındığını bildirmiştir. Kara (2020), katılımcıların %76'sının KKD temininde zorlandığını ifade etmiştir. Çalışmamızın sonucuna göre; hastaneler koruyucu ekipman bulundurmada ve düzenli kontrollerinin yapılmasında dikkatli oldukları ve daha hassas davrandıkları söylenebilir.

26-33 yaş aralığında olan sağlık çalışanları ile yüksek lisans eğitim düzeyindeki sağlık çalışanları iş sağlığı ve güvenliği ile radyasyon güvenliği eğitimlerin kendilerine bir faydasının olmadığını düşünmektedir. Terzi ve ark.'nın (2019) yaptığı çalışma da bizim çalışmamızı destekler niteliktedir. Daha genç yaşta olan sağlık personelinin meslekte yeni olmalarından dolayı iş sağlığı ve güvenliği ile radyasyon güvenliği konusunda yüksek beklentiye girmediklerini düşündürmektedir. Lise, ön lisans ve lisans eğitim düzeyinde olanlar ile Radyoloji ünitesinde çalışanlar, iş sağlığı ve güvenliği eğitimlerinin çalışma hayatlarına olumlu katkı sağladığını düşünmektedir. Bu durum radyasyonla çalışma ve iş sağlığı güvenliği ile ilgili eğitimlerin lise, ön lisans ve lisans düzeyinde veriliyor olması ile ilgili olduğunu düşündürmektedir. Yüksek lisans mezunlarının 6331 sayılı kanun hakkında yeterli bilgi sahibi olmadıkları bulunmuştur. Bu gruptaki çalışan katılımcıların genelini doktorlar oluşturmaktadır. Çalışma yılı 0-4 yıl olan çalışanlar ile 15-19 ve 19+ olan çalışanlar bu kanun hakkında bilgi sahibi olduklarını ifade etmişlerdir. Yeni mezunlar ile iş tecrübesi olanların bilgi düzeyinin yüksek olması dikkat çekicidir. Yeni mezunların üniversite eğitimleri sırasında bu bilgiyi edindikleri, diğer çalışanların da mesleki tecrübeleri sonucu bu bilgiye ulaştıkları tahmin edilmektedir. Çalıştığı birim ve meslek dalı radyoloji olan çalışanlar diğer sağlık personellerine göre kanun hakkında bilgi düzeyi daha yüksek bulunmuştur.

Katılımcıların %73,1'i yasal hak ve sorumluluklarını bildiklerini ifade etmiştir. Radyoloji teknikeri/teknisyeni olarak görev yapan sağlık çalışanlarının, yasal mevzuat bilgisi diğer meslek dallarında çalışan sağlık profesyonellerine göre anlamlı olarak daha yüksek bulunmuştur. Sakaoğlu Manavgat (2011) yaptığı çalışmada katılımcılarının %41,2'sinin iyonlaştırıcı radyasyonla çalışanların haklarını bildiği sonuçlarına ulaşmıştır. Kara (2020) çalışmasında sağlık personelinin %60'ünün evet cevabını verdiğini bulmuştur. Bizim çalışmamız da oranlar daha yüksek bulunmuştur. Bu çalışmalar bize göstermektedir ki; iş sağlığı ve güvenliği eğitimleri sağlık çalışanlarını daha bilinçli hale getirmeye başlamıştır. Çalışmamızda kadın ve erkek sağlık çalışanının radyasyondan korunma bilgi düzeyi benzer durumda olduğu görülmüştür. Kara (2020), çalışmasında sağlık çalışanlarının cinsiyetine ve yaşına göre iyonlaştırıcı radyasyon risk düzeyinde anlamlı bir farklılık tespit etmemiştir. Bizim çalışmamızda da benzer sonuçlar elde edilmiştir. Güntürk (2021), yapmış olduğu çalışmada kadın ve erkek sağlık personelinin iş güvenliği bilgi düzeyi ile radyasyon bilgi ve farkındalık düzeyinde anlamlı farklılık bulunmuştur. Lise, ön lisans ve lisans eğitim düzeyine sahip sağlık çalışanlarının Güvenli İyonlaştırıcı Radyasyon Kullanımının, öğrenim durumu yüksek lisans düzeyinde olan katılımcılara göre daha yüksek olduğu bulunmuştur. Lise, ön lisans ve lisans mezunlarının çoğunluğunu radyoloji teknisyenleri oluşturmaktadır. Bu sonucun bulunması beklenen bir durumdur. Luk Leung ve Cheng (2010) tarafından yapılan çalışmada, genç klinik doktorların radyasyona yönelik farkındalıkları belirlenmeye çalışılmıştır. Yapılan araştırma sonucunda, genç klinisyenlerin radyasyona ilişkin farkındalıklarının yetersiz düzeyde olduğu tespit edilmiştir.

Radyoloji teknikeri/teknisyeni olan sağlık çalışanlarının, diğer sağlık çalışanlarına göre; radyoloji ünitesinde görev yapan sağlık çalışanları diğer bölümlerde görev yapan sağlık çalışanlarına göre radyasyondan korunma bilgi düzeyi anlamlı olarak daha yüksek bulunmuştur. Teknisyenlerin daha aktif cihazlarla çalışmasının bilgi düzeylerini olumlu yönde etkilediği düşünülmektedir. Çalışma bulgularımızın aksine, doktor, hemşire, radyoloji teknikeri ve stajyerlerin radyasyon güvenliği konusundaki bilgi düzeylerinin değerlendirildiği bir çalışmada hemşirelerin en yüksek bilgi düzeyine sahip olduğu bulunmuştur. Radyoloji teknikerlerinin bilgi düzeylerinin hemşirelere göre daha düşük olduğu, stajyerlerin en düşük bilgi seviyesine sahip olduğu tespit edilmiştir (Özkan ve ark 2016)..

## Sonuç

İyonize radyasyonla çalışan farklı meslek dallarında ki sağlık çalışanlarının yasal mevzuat bilgi düzeyi, iş sağlığı güvenliği bilgi düzeyi ve radyasyonun risklerine karşı bilgi, tutum ve davranışlarının değerlendirilmesinin amaçlandığı çalışmada, radyasyon güvenliği ve radyasyondan korunmaya dair bilgi düzeylerinin istenilen düzeyde olmadığı tespit edilmiştir. İyonize radyasyonla çalışan sağlık personelinin bilgi ve davranışları incelendiğinde

radyoloji teknikerlerinin dışındaki diğer sağlık çalışanlarının (doktor, hemşire ve anestezi teknikeri) radyasyon fiziği, biyolojisi, güvenli radyasyon kullanımı, radyasyon güvenliği ve radyasyondan korunma bilgi düzeylerinin düşük ve istenilen düzeyde olmadığı saptanmıştır.

Araştırma sonuçlarına göre, iyonize radyasyonla çalışan sağlık personelinin radyasyondan korunma, iş sağlığı ve güvenliği ile radyasyon güvenliğinin sağlanması için aşağıda birtakım öneriler sunulmuştur.

Sağlıkla ilgili programların müfredatlarına radyasyon fiziği, görüntüleme teknikleri ve radyasyon güvenliği ve korunma dersleri detaylı anlatılmalı, ALARA prensibi (minimum dozla maksimum fayda sağlama) bilinci sağlık profesyonelleri adaylarına aşılmalıdır.

İyonlaştırıcı radyasyonla çalışacak olan tüm sağlık personellerine işe başlamadan önce radyasyon ve sağlık üzerindeki etkileri, radyasyondan korunma ve güvenli kullanım konusunda eğitimler verilmeli, koruyucu donanım ve dozimetre kullanımının önemi vurgulanmalıdır. Radyasyon maruziyet doz izlemleri mutlaka düzenli olarak yapılmalıdır. Dozimetrik ölçümlere göre doz aşımı olan personellerin izin kullanımı sağlanmalıdır. Hizmet içi eğitim programlarıyla sağlık çalışanlarının dozimetre kullanımı teşvik edilmeli ve dozimetre sonuçlarına olan güven artırılmalıdır.

Ters kare kanununa göre radyasyon kaynağından uzaklaştıkça maruz kalınan radyasyon miktarı azaldığı için, cihaz aktif kullanıldığı zamanlarda mümkün olan uzaklığa geçilmeli ve kurşun ile kaplanmış paravan arkasında korunma sağlanmalıdır. Düşük dozun uzun dönem sonuçları tam olarak bilinemediğinden dikkatli olunmalı, floroskopi işlemi gerekmedikçe kullanılmamalıdır.

Gerek hastaların gerek çalışan sağlık personelinin radyasyona olan maruziyetlerini azaltmak için gereksiz radyolojik istemlerinden, tanı ve tedavi uygulamalarından kaçınılmalıdır. Hekimler radyolojik tetkik isteklerinde kâr zarar hesabı yapmalı, risk ve faydalarını doğru bir şekilde değerlendirebilmeleri gerekmektedir. Hekimlerin tıbbi malpraktis kaygısı, tanıya çabuk ulaşma, tanı atlamama, hasta ve yakınlarını tatmin etme düşüncesi ile tanısal radyolojik incelemeleri gereğinden fazla istedikleri düşünülmektedir. Bu durum vurgulanmaya değer görünmektedir. Branş hekimleri, hastane çalışanları, hasta ve hasta yakınları olmak üzere toplumun geneline bilinçlendirici eğitim çalışmaları yapılmalıdır. Görsel medya aracılığı ile toplumu bilinçlendirmek adına radyasyonun etkilerini anlatan spot reklamların yayınlanması hekimlerin üzerindeki baskıyı azaltarak fayda sağlayabilir.

Radyasyonun baş ağrısı, anksiyete, yorgunluk, halsizlik, depresyon ve libido kaybına neden olduğu bilinmektedir. Bu etkilerle baş edebilmeleri için iyonize radyasyonla çalışan sağlık personellerine kurum tarafından belirli aralıklarla psikolojik terapilerle destek verilmelidir. Sağlık personeline sağlıklı yaşam ve beslenme konusunda destek olunmalıdır.

Hastane yöneticileri tarafından kurumlarındaki güvenlik önlemlerinin uygulanıp uygulanmadığının sürekli izleme ve değerlendirmeler ile düzenli takibinin yapılması önerilmektedir.



## Kaynaklar

- Ardıç Z. (2021). Konya'da bir üniversite hastanesi çalışanlarında mesleki olarak iyonize radyasyon maruziyetinin oksidatif stres ve inflamasyon markırları üzerine etkileri, Uzmanlık Tezi. Necmettin Erbakan Üniversitesi, Konya.
- Ay M. (2021). Sağlık çalışanlarının radyasyondan korunma bilgisi ölçeği'nin türkçe'ye uyarlanması: geçerlik ve güvenilirlik çalışması Yüksek Lisans Tezi. Konya, Necmettin Erbakan Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü.
- Bacı H. (2016). Ameliyathanede radyasyon güvenliği; çalışanların iyonize radyasyondan korunmadaki bilgi ve davranışları yüksek Lisans Tezi. Atılım Üniversitesi, Ankara
- Balsak H. (2014). Radyoloji çalışanlarının tanı amaçlı kullanılan radyasyonun zararlı etkileri hakkında bilgi tutum ve davranışları Yüksek Lisans Tezi. Malatya.
- Biçer E B. (2020). Sağlık yönetiminde temel yaklaşımlar (1. Basım b.). Ankara: Atlas Akademik Basım Yayın.
- Bushberg J T., Seibert A., Leidholdt Jr E M.. (2012). The Essential Physics of Medical Imaging (3. Baskı b.). ABD: SPi Global.
- Coşkun Ö. (2011). İyonize radyasyonun biyolojik etkileri. Teknik Bilimler Dergisi, 1(2), 13-17.
- Fındık Akkır F, Yeşilşerit T. (2021). Tıbbi görüntüleme tekniklerinin mesleki risklere karşı tutumu. Türkiye Sağlık Enstitüleri Başkanlığı Dergisi, 1-9.
- Güden E, Öksüzkaya A, Balcı E, Tuna R, Borlu A, Çetinkara K. (2012, Mart). Radyoloji çalışanlarının radyasyon güvenliğine ilişkin bilgi, tutum ve davranışı. Sağlıkta Performans ve Kalite Dergisi(3), 29-45.
- 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.
- Helvacı M. (2011). Edirne'de iyonlaştırıcı radyasyon kaynakları ile çalışan sağlık personelinin radyasyon güvenliği konusunda bilgi düzeyleri ve tutumları Yüksek Lisans Tezi. Edirne.
- İç İşleri Bakanlığı, Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı. (2022). <https://www.afad.gov.tr/kbrn/radyasyon>.
- İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü, Ulusal İş Sağlığı ve Güvenliği Politika Belgesi (III) ve Eylem Planı 2016 yılı Faaliyet Raopru. (2017). csggb.gov.tr. adresinden alındı
- Kara F. (2020). İyonize radyasyonla çalışan sağlık personelinin mesleki radyasyon risk algısı iş güvenliği yönünden incelenmesi Yüksek Lisans Tezi. Konya.
- Kaya T, Adapınar B, Özkan R. (1997). Temel radyoloji tekniği (Motif Matbaası b.). (T. Kaya, Dü.) Bursa: Güneş ve Nobel Tıp Kitapevleri.
- Khan F, Abadin Z, Rauf S, Jamed A. (2010). Awareness and attitude amongst basic surgical trainees regarding radiation in orthopedic trauma surgery. Biomedical Imaging and Intervention Journal, 6(3), 210-215.
- Luk S, Leung J, Cheng C. (2010). Knowledge of radiation dose and awareness of risks: a crosssectional survey of junior clinicians. Hong Kong Journal of Radiology(13), 189-194.
- Makina Mühendisleri Odası. (2017). Oda raporu: İşçi sağlığı ve iş güvenliği (Ankamat Matbaacılık, 7. Baskı b.). Ankara: MMO/670.
- 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.
- Ngoye W, Motto J, Muhogora W. (2015). Quality control measures in Tanzania: is it done? Journal of medical imaging and radiation sciences, 46(3), 23-30
- Özkan Ş, Aba G, Tekinsoy B. (2016). The importance of radiation safety in terms of hospital administration and research on the awareness stage of radiology technicians. Gaziosmanpaşa Taksim Eğitim ve Araştırma Hastanesi, JAREM, 6, 162-169.
- Sakaoğlu Manavgat S. (2011). Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi'nde kişisel dozimetre taşıyan çalışanların mesleki iyonlaştırıcı radyasyon risk algısı ve ilişkili etmenler Yüksek Lisans Tezi. İzmir.
- Uzunarla Y, Doğan F. (2019). Bir eğitim ve araştırma hastanesinde dozimetre taşıyan sağlık personelinin iyonlaştırıcı radyasyon hakkındaki risk algısı ve bilgi düzeyinin belirlenmesi. Sağlık Bilimleri ve Meslekleri Dergisi, 6(1), 34-41.
- T.C. Milli Eğitim Bakanlığı İşyeri Sağlık ve Güvenlik Birimi (2015). İş sağlığı ve güvenliği çalışanların el kitabı (MEB Devlet Kitapları Müdürlüğü b.). Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı Yayınları: 6071.
- Terzi B, Polat Ş, Azizoğlu F, Ateş N, Güngörmüş E, & İşsever H. (2019). Hemşirelerde iş güvenliğinin bazı değişkenler yönünden incelenmesi. SDÜ Sağlık Bilimleri Dergisi, 10(3), 260-267.
- Türkmen C. (2012). Nükleer Tıba Giriş. I. Adalet, A. Mudun, S. N. Ünal, & C. Türkmen içinde, Nükleer Tıp Ders Kitabı (s. 1). İstanbul: İstanbul Üniversitesi.
- Vural F, Fil Ş, Çiftçi S, Dura Aydın A, Yıldırım F, & Patan R. (2012). Ameliyathanelerde radyasyon güvenliği; çalışan personelin bilgi, tutum ve davranışları. Balıkesir Sağlık Bilimleri Dergisi, 1(3), 131-136.
- Yarenoğlu A. (2018). Hastanelerde radyasyona maruz kalan çalışanların çalışan güvenliği ve radyasyon güvenliği konusunda bilgi, tutum ve davranışları Yüksek Lisans Tezi. İstanbul.
- Yılmaz B. (2018). Acil servis hekimlerinin radyasyondan korunma farkındalığı. Ankara, Ufuk Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Acil Tıp Anabilim Dalı, Tıpta Uzmanlık Tezi.
- Yurt A, Çavuşoğlu B, Günay T. (2014). Evaluation of awareness on radiation protection and knowledge about radiological examinations in healthcare professionals who use ionized radiation at work. Molecular Imaging and Radionuclide Therapy, 48-53. doi:10.4274/mirt.00719
- Yüksel A. (2021). Sağlık hizmetlerinde kişisel koruyucu donanım kullanımının önemi. ASHD, 19(2), 44-50.