

TIBBİ GÖRÜNTÜLEME TEKNİKLERİ PROGRAMINDA EĞİTİM GÖREN ADAY SAĞLIK PROFESYONELLERİNİN RADYASYON GÜVENLİĞİ BİLGİ DÜZEYLERİ

 Demet CEYLAN¹

ÖZ

Amaç: Bu araştırmanın amacı, Tıbbi Görüntüleme Teknikleri Programı öğrencilerinin radyasyon güvenliği konusundaki bilgi düzeylerini belirlemek ve bu düzeyin sınıf, cinsiyet ve staj deneyimi gibi değişkenler açısından farklılık gösterip göstermediğini incelemektir.

Gereç ve Yöntemler: Tanımlayıcı olarak planlanan araştırma, Trabzon Üniversitesi Tonya Meslek Yüksekokulu Tıbbi Görüntüleme Teknikleri Programı'nda öğrenim gören 1. ve 2. sınıf öğrencileri (n=52) ile yürütülmüştür. Veriler, sosyo-demografik bilgiler ve radyasyon güvenliği bilgi düzeyini ölçen iki bölümden oluşan anket formu ile toplanmıştır. Verilerin analizinde SPSS programı kullanılmış; tanımlayıcı istatistikler ve Mann-Whitney U testi uygulanmıştır. Anlamlılık düzeyi $p<0,05$ olarak kabul edilmiştir.

Bulgular: Katılımcıların yaş ortalaması $20,73\pm 3,75$ olup, genel bilgi puanı ortalaması $59,80\pm 9,06$ (100 üzerinden) olarak bulunmuştur. Cinsiyet, sınıf ve staj deneyimi ile bilgi düzeyi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmamıştır ($p>0,05$). Öğrencilerin en fazla uygulama yaptığı birimler Radyografi (%53,8) ve bilgisayarlı tomografi (%50) olmuştur. Dozimetre kullanımı, etkin doz sınırları ve iyonize radyasyonun doku etkileri konularında bilgi eksiklikleri tespit edilmiştir.

Sonuç: Öğrencilerin radyasyon güvenliği konusundaki bilgi düzeylerinin genel olarak orta düzeyde olduğu belirlenmiştir. Eğitim süreçlerinde uygulamalı eğitimlerin artırılması, farklı görüntüleme birimlerinde gözlem fırsatlarının genişletilmesi ve radyasyon güvenliği farkındalığının pekiştirilmesi önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Radyasyon Güvenliği, Tıbbi Görüntüleme, Bilgi Düzeyi

¹Corresponding Author /Sorumlu Yazar, Öğr. Gör. Dr.; Trabzon Üniversitesi Tonya Meslek Yüksekokulu, Tonya, Trabzon, demetceylan@trabzon.edu.tr

Makale Geliş Tarihi/Submission Date; 08.11.2025

Kabul Tarihi/ Accepted Date; 26.11.2025

Çalışma için Trabzon Üniversitesi Etik Kurulu'ndan izin (Sayı: E-71551547-050.04-2500032572, Tarih: 24.06.2025) alınmasının ardından Tonya MYO Müdürlüğünden uygulama izni alınmıştır.

RADIATION SAFETY KNOWLEDGE LEVELS OF CANDIDATE HEALTH PROFESSIONALS STUDYING IN THE MEDICAL IMAGING TECHNIQUES PROGRAM

ABSTRACT

Objective: This study aimed to determine the level of radiation safety knowledge among students enrolled in the Medical Imaging Techniques Program and to examine the relationship between knowledge levels and variables such as class, gender, and internship experience.

Materials and Methods: This descriptive study was conducted with 52 first- and second-year students of the Medical Imaging Techniques Program at Tonya Vocational School, Trabzon University. Data were collected using a questionnaire consisting of two sections: socio-demographic characteristics and a 20-item radiation safety knowledge scale. Data were analyzed using SPSS software. Descriptive statistics and the Mann-Whitney U test were applied, and a significance level of $p<0,05$ was accepted.

Results: The mean age of participants was $20,73\pm 3,75$, and the mean knowledge score was $59,80\pm 9,06$ out of 100. No statistically significant difference was found between gender, class level, or internship experience ($p>0,05$). Students gained the most practical experience in X-ray (53,8%) and computed tomography (50%) units. However, knowledge gaps were identified in areas such as dosimeter use, permissible dose limits, and the biological effects of ionizing radiation.

Conclusions: The findings indicate that students' overall knowledge of radiation safety is at a moderate level. Enhancing hands-on training, providing opportunities to observe different imaging modalities, and reinforcing radiation safety awareness during the educational process are recommended.

Keywords: Radiation Safety, Medical Imaging, Knowledge Level

GİRİŞ

Tıp ve sağlık bilimleri alanındaki gelişmeler, hastalıkların tanı ve tedavisinde görüntüleme yöntemlerinin önemini artırmıştır. Modern tıbbın vazgeçilmez bir parçası haline gelen radyolojik görüntüleme, doğru tanı ve etkili tedavi sürecinin temel taşlarından birini oluşturur. Radyolojik görüntüleme yöntemleri, her geçen gün daha da gelişerek hastalıkların erken tanılarını koymak, tedavi süreçlerini izlemek ve hastaların durumlarını değerlendirmek için geniş bir yelpazede kullanılmaktadır (Aydoğdu vd., 2017:44-53, Bushberg, 2020:42-68, Kumrular ve Polat, 2021:207-221). Bununla birlikte, bu gelişmelerin beraberinde getirdiği bazı riskler de bulunmaktadır. Özellikle radyoloji alanında kullanılan cihazlar, iyonize radyasyon yayması nedeniyle sağlık çalışanları ve öğrenciler açısından potansiyel riskler barındırmaktadır (ICRP, 2007:45-62; TTB, 2018:9-46).

Radyasyon, hücrelerde genetik hasara yol açabilecek potansiyel bir tehlikedir. Uzun süreli maruziyet, kanser, doğurganlık problemleri ve genetik bozukluklar gibi ciddi sağlık sorunlarına yol açabilir (Gökdoğan vd., 2020:289-294). Bu nedenle, radyoloji alanındaki profesyonellerin ve öğrencilerin radyasyon risklerinin farkında olmaları, korunma yöntemlerini doğru bir şekilde uygulamaları ve olası sağlık sorunlarından korunmaları büyük bir önem taşımaktadır. Radyasyonun zararları, yalnızca yüksek doz maruziyette değil, aynı zamanda düşük dozlarla yapılan sürekli maruziyette de ortaya çıkabilir. Bu bağlamda, radyoloji öğrencilerinin radyasyon risklerine dair bilinçli olmaları ve bu konuda sağlam bir eğitim almaları gerekmektedir (Aydoğdu vd., 2017:44-53, Bushberg vd., 2020:42-68, Güdük vd., 2018:974-889). Radyoloji alanında eğitim alan öğrenciler, mesleki bilgilerinin yanı sıra radyasyondan korunma yöntemlerini de öğrenmek zorundadır. Bu süreçte öğrencilerin radyasyon güvenliği ve korunma yöntemleri konusundaki bilgi düzeylerinin artırılması, radyasyon risk algılarının şekillendirilmesinde etkili olmaktadır (Akdoğan vd., 2021:45-50). Ancak literatürde, tıbbi görüntüleme teknikleri öğrencilerinin radyasyon risk algıları ve bu algıyı etkileyen faktörlere dair yapılan çalışmalar sınırlıdır. Bu durum, radyasyon güvenliği eğitiminin etkinliği ve öğrencilerin mesleki risklere yönelik farkındalık düzeylerinin daha kapsamlı şekilde değerlendirilmesi gerektiğini ortaya koymaktadır (Baker vd., 2017:78-86). Radyasyon risk algısı, bireyin radyasyonun sağlık üzerindeki olası etkilerini nasıl algıladığını ve bu algının mesleki davranışlarına nasıl yansıdığını ifade eder (Evans vd. 2015:1-6, TTB, 2018:9-48). Bu algı, bireyin radyasyondan korunma yöntemlerini benimseme düzeyini ve mesleki güvenlik tedbirlerini uygulama davranışını etkileyen önemli bir faktördür (İncidere, 2023:513-523). Özellikle radyoloji teknikerliği eğitimi alan öğrenciler, klinik ortamda daha fazla zaman geçirerek doğrudan radyasyonla karşılaşmaktadır (Carlsen ve Howard, 2022:156-161). Ancak, öğrencilerin bu tür bir mesleki riskle ilgili algıları ve bilinç düzeyleri arasında önemli farklılıklar olabilir (Erdem, 2024:184-198). Öğrencilerin eğitim süreçlerinde radyasyon güvenliği konusunda aldıkları eğitim ve uygulamalar, onların bu risklere karşı duyarlılıklarını şekillendirir (Carlsen ve Howard, 2022:156-161, Lee vd., 2019:29-36). Bu nedenle, radyoloji teknikerliği öğrencilerinin radyasyon güvenliği konusundaki farkındalıklarının ve risk algılarının doğru bir şekilde belirlenmesi, eğitim stratejilerinin geliştirilmesi açısından kritik bir öneme sahiptir. Radyasyon güvenliği bilgisi, bireylerin maruz kaldıkları tehlikeleri ve bu tehlikelerden korunma yollarını anlamalarına yardımcı olabilir (Maharjan vd., 2021:1-5). Bu algının doğru bir şekilde geliştirilmesi hem bireylerin hem de topluluğun sağlık güvenliğini artırabilir (Harris ve Evans, 2019:103-110). Ancak, tıbbi görüntüleme teknikerliği öğrencilerinin radyasyon riskine dair bilgi düzeylerini artırmak, sadece teorik eğitimle sınırlı kalmamalıdır. Pratik uygulamalar ve klinik deneyimler de önemli bir yer tutmaktadır (Smith, 2020:55-62). Dolayısıyla, bu çalışmanın sonuçları, eğitim

programlarının içeriklerinin güçlendirilmesine ve sağlık çalışanlarının radyasyon güvenliği eğitimlerinin etkinliğine katkı sağlamayı hedeflemektedir.

Bu çalışmanın amacı, Tıbbi Görüntüleme Teknikleri Programı aday sağlık profesyonellerinin radyasyon güvenliği bilgi düzeylerinin belirlenmesi ve buna etki eden faktörlerin incelenmesidir. Çalışma, öğrencilerin radyasyon güvenliği konusunda bilgi düzeylerinin, algılarının ve davranışlarının değerlendirilmesiyle, daha etkili bir eğitim süreci tasarlanmasına katkı sağlamayı hedeflemektedir. Radyasyon güvenliği eğitim programlarının güncellenmesi ve öğrencilerin eğitimleri sırasında karşılaştıkları mesleki risklere dair daha fazla bilgi edinmeleri sağlanarak, sağlık çalışanlarının uzun vadede daha güvenli bir çalışma ortamına sahip olmaları amaçlanmaktadır.

1. MATERYAL VE YÖNTEMLER

Bu araştırma, Tonya Meslek Yüksekokulu Tıbbi Görüntüleme Teknikleri programında öğrenim gören 1. ve 2. sınıf öğrencilerinin radyasyon güvenliği bilgi düzeylerinin belirlenmesi amacıyla tanımlayıcı bir çalışma olarak planlanmıştır. Araştırma, aday sağlık profesyonellerinin radyasyonun sağlık üzerindeki potansiyel etkilerine ilişkin bilgilerinin ve bu risklere dair farkındalıklarının değerlendirilmesini hedeflemektedir.

1.1. Çalışma Grubu

Araştırma, Tonya Meslek Yüksekokulu'nda Tıbbi Görüntüleme Teknikleri Programında öğrenim gören 1. ve 2. sınıf öğrencilerini kapsamaktadır. Çalışma grubunu Tıbbi Görüntüleme Teknikleri Programında kayıtlı olan tüm öğrenciler oluşturacağı için örneklem hesabı yapılmayarak evrendeki tüm öğrenciler (n=52) çalışmaya dahil edilmiştir. Öğrencilerin radyasyon güvenliği ve riskleri konusundaki bilgi düzeyleri ve tutumları değerlendirilerek, bu konudaki farkındalıkları hakkında bir analiz yapılmıştır.

Tablo 1. Sınıf Mevcudu Sayıları

Sınıf	Sınıf Mevcudu
1.Sınıf	27
2.Sınıf	25
Toplam	52

1.2. Dahil Edilme Kriterleri

Bu araştırmaya dahil edilecek katılımcıların, çalışmanın amacı olan radyasyon güvenliği ve risk algısı düzeylerinin değerlendirilmesi ile doğrudan ilişkili bilgi, deneyim ve eğitsel altyapıya sahip olmaları hedeflenmiştir. Bu doğrultuda aşağıdaki ölçütler esas alınmıştır:

- Tonya Meslek Yüksekokulu Tıbbi Görüntüleme Teknikleri Programı 1. ve 2. sınıf öğrencisi olmak.
- Radyasyon güvenliği ve risk algısı hakkında bilgi sahibi olmak veya bu konuda eğitim almış olmak.
- Araştırmaya katılmayı gönüllü olarak kabul etmek.

1.3. Dışlanma Kriterleri

Araştırma verilerinin bilimsel geçerliliğini, ölçüm güvenilirliğini ve örneklem homojenliğini korumak amacıyla, araştırmanın temel değişkenleriyle doğrudan ilişkisi bulunmayan veya ölçüm sonuçlarını sistematik olarak etkileyebilecek bireyler çalışma kapsamı dışında bırakılmıştır. Bu çerçevede:

- Daha önce radyasyon güvenliği konusunda herhangi bir eğitim almadığını beyan eden öğrenciler.

1.4. Veri Toplama Araçları

Bu araştırmada veri toplamak için anket formları kullanılmıştır. Anket formu, öğrencilerin sosyo-demografik özelliklerini, mesleki risk bilgi düzeylerini belirleyecek iki ankettir oluşmaktadır.

1.4.1. Sosyo-Demografik Özellikler Anketi

Sosyo-demografik özellikler anketi 6 sorudan, mesleki risk bilgi ve davranış düzeyi anketi 20 sorudan oluşmaktadır. Bilgi ölçmeye yönelik sorular radyasyon ve korunma hakkında genel bilgi, radyasyonun biyolojik etkileri, çeşitli durumlara göre (hamilelik, yaş vb.) yasal etkin doz sınırlılıklarını inceleyen, yanlışın doğruyu götürmediği 20 önerme sorusudur. Her bir önermenin doğru cevabı 5 puan olup bu bölüm 100 puan üzerinden değerlendirilmiştir.

1.4.2. Mesleki Risk Bilgi ve Davranış Düzeyi Anketi

Aday sağlık profesyonellerinin radyasyon güvenliği bilgi düzeylerini ölçmek için kullanılan ölçek formundaki anket Yıldırım ve Kurt tarafından oluşturulmuş olup 3'lü likert tipi bir ankettir (Yıldırım ve Kurt, 2018:311-317). Anket formlarının son halini belirlemek için alanında uzman bir akademisyenden destek alınmıştır. Anketin uygulanması, araştırma sürecinde

belirtilen etik kurallar çerçevesinde yapılmış, katılımcılara gizlilik garantisi verilmiştir. Öğrencilerden alınacak onam formu ile katılımın gönüllü olduğu ve elde edilen verilerin yalnızca araştırma amacıyla kullanılacağı açıkça belirtilmiştir.

1.5. Uygulama İzni

Araştırma Tonya Meslek Yüksekokulu'nda yapılmıştır. Etik Kurul İzni (Sayı: E-71551547-050.04-2500032572, Tarih: 24.06.2025) alındıktan sonra Tonya MYO Müdürlüğünden uygulama izni alınmıştır.

1.6. Verilerin Toplanması ve Analizi

Veriler, araştırmacı tarafından 2025 Temmuz ayında Google Forms kullanılarak çevrim içi anket yöntemiyle toplanmıştır. Toplanan veriler, SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) istatistik programı kullanılarak analiz edilmiştir. Sosyo-demografik değişkenler (cinsiyet, sınıf, staj yapma durumu vb.) için frekans (n) ve yüzde (%) değerleri hesaplanacaktır. Sürekli değişkenler için (yaş) ortalama \pm standart sapma ve medyan (minimum–maksimum) değerleri verilmiştir. Sürekli değişkenlerin normal dağılıma uygunluğu Shapiro-Wilk testi ile değerlendirilmiştir. Normallik testi sonucu verilerin normal dağılmadığı saptanmıştır. Öğrencilerin radyasyon güvenliği bilgi düzeyine ilişkin puanları, ordinal yapıda 3'lü Likert tipi sorulardan elde edildiği için bilgi düzeyi toplam puanları sürekli değişken olarak ele alınmıştır. Bu puanlar üzerinden gruplar arası fark analizleri yapılmıştır. Bu nedenle verilerin analizinde ikili grup karşılaştırmalarında Mann-Whitney U testi uygulanmıştır. Tüm istatistiksel analizler %95 güven düzeyinde yapılacak ve anlamlılık düzeyi $p < 0,05$ olarak değerlendirilmiştir.

2. BULGULAR

Katılımcıların %53,8'inin staj deneyimi bulunmaktadır. Katılımcıların yaş ortalaması 20.73 ± 3.75 'dir. Katılımcıların %26,9'unun erkek, %73,1'inin kadın olduğu ve bilgi düzeyleri bakımından anlamlı bir farkın olmadığı görülmüştür ($p > 0,05$). Katılımcıların %53,8'inin radyoloji ünitelerinde staj deneyimi bulunmaktadır.

Tablo 2'de araştırmaya katılan öğrencilerin en fazla deneyim ve gözlem yaptıkları üniteler Radyografi (%53,8) ve Bilgisayarlı Tomografi (%50) olmuştur. Bunu sırasıyla Kemik Dansitometri (%28,8), Mamografi (%26,9) ve Manyetik Rezonans (%23,1) üniteleri izlemiştir. Katılımcıların daha düşük oranda deneyim belirttikleri üniteler ise skopi (%11,5), Nükleer Tıp (%1,9) ve Anjiyografi (%1,9) olmuştur. Bu sonuçlara göre öğrencilerin en yoğun şekilde klasik görüntüleme yöntemleri olan Radyografi ve BT'de deneyim kazandıkları, diğer tanısal

yöntemlerde (MR, Mamografi, Nükleer Tıp, Anjiyografi) ise daha sınırlı düzeyde deneyim edindikleri görülmektedir. Bu sonuçların en temel sebebi staj yaptıkları hastanelerde görüntüleme cihazlarının yetersizliği olmak ile birlikte özellikle MR cihazlarının özel şirketlere ait olması sebebiyle öğrencilerin bu üniteye girmesine engel olunmasıdır.

Tablo 2. Katılımcıların Uygulama/Staj/Beceri Eğitimi Yaptıkları Tanısal Radyoloji Ünitelerine Göre Dağılımları

Tanısal Radyoloji Ünitesi	Katılımcıların Yüzdesi (%)
Radyografi	53,8
BT	50
MR	23,1
Mamografi	26,9
Skopi	11,5
Kemik dansitometri	28,8
Nükleer tıp	1,9
Anjiyografi	1,9

Tablo 3. Öğrencilerin Radyasyon Konusundaki Bilgi Düzeyleri

Önergeler	Katılıyorum	Katılmıyorum	Fikrim yok
	<i>n (%)</i>	<i>n (%)</i>	<i>n (%)</i>
1. Konvansiyonel radyolojik işlemler sırasında Dozimetre kurşun önlük üstüne ve göğüs hizasına takılır	23 (75)	10 (19,2)	3 (5,8)
2. Konvansiyonel radyolojik işlem yaparken koruyucu paravanın arkasına geçiliyorsa, kurşun önlük giyilmesine gerek yoktur	32 (61,5)	16 (30,8)	4 (7,7)

3.	Konvansiyonel radyolojik işlem yaparken radyasyondan koruyucu gözlük takılmalıdır.	37 (71,2)	8 (15,4)	7 (13,5)
4.	Konvansiyonel radyolojik işlem (Film çekimi) yaparken koruyucu paravanın arkasında durulmalıdır.	48 (92,3)	2 (3,8)	2 (3,8)
5.	İyonize radyasyonla işlem yapılan alana “Gözetimli Alan” adı verilir	33 (63,5)	17 (32,7)	2 (3,8)
6.	İyonlaştırıcı radyasyon kaynakları ile çalışanlar için etkin doz olarak; ardışık beş yılın ortalaması 50mSv’i geçmemelidir	30 (57,7)	13 (25)	9 (17,3)
7.	İyonize radyasyonla işlem yapılıyorsa, işlem mümkün olan en düşük dozda radyasyon kullanılarak yapılmalıdır.	50 (92,6)	1 (1,9)	1 (1,9)
8.	İyonize radyasyonla işlem yapılıyorsa, kişi ile radyasyon kaynağı arasında en fazla uzaklık sağlanmalıdır.	41 (78,8)	8 (15,4)	3 (5,8)
9.	Portabl (taşınabilir) radyografilerde, film çekerken radyoloji görevlisinin radyasyonun etkilerini azaltmak için en az 1m uzakta durması gerekir.	41 (78,8)	4 (7,7)	7 (13,5)
10.	İyonize radyasyonla işlem yaparken işlem en kısa sürede yapılmalıdır.	48 (92,3)	4 (7,7)	0
11.	16-18 yaş arası öğrenciler için tüm vücudun 1 yıllık maruz kalabileceği etkin doz miktarı 5mSv’dir.	36 (69,2)	7 (13,5)	9 (17,3)
12.	İyonize radyasyonun en çok etkilediği doku sinir sistemi ve kas dokudur.	32 (61,5)	16 (30,8)	4 (7,7)
13.	Hamilelerde radyasyon riski erken fetal periyotta (1.trimestr) en yüksek iken 2. ve 3. trimestrde giderek azalır.	30 (57,7)	9 (17,3)	13 (25)
14.	Hamilelerde yıllık etkin doz 1 mSv’yi geçmemelidir.	36 (69,2)	2 (3,8)	14 (26,9)

15. İyonize radyasyonla çalışılan alanlar sürekli ve düzenli olarak havalandırılmalıdır.	44 (84,6)	4 (7,7)	4 (7,7)
16. İyonize radyasyonla işlem yaparken işlem için uzun süre ayrılmalıdır.	16 (30,8)	33 (63,5)	3 (5,8)
17. Radyoaktif maddeler ile çalışılan laboratuvarların temizliğinde kağıt havlu ve mendil kullanmak gereklidir	38 (73,1)	4 (7,7)	10 (19,2)
18. Radyoaktif maddeler ile çalışılan laboratuvarlarda koruyucu önlük, eldiven, gözlük gibi koruyucu giysiler giyilmelidir.	51 (98,1)	0	1 (1,9)
19. Radyoaktif maddeler ile çalışılan laboratuvarlardan çıkarken koruyucu giysileri çıkarmak gereklidir.	47 (90,4)	3 (5,8)	2 (3,8)
20. Radyoaktif maddeler ile çalışıldıktan sonra atıkları radyoaktif atık kutusuna atmak gereklidir.	48 (92,3)	2 (3,8)	2 (3,8)

*Koyu renk ile belirtilen yanıtlar doğru cevapları göstermektedir.

Öğrencilerin radyasyon güvenliği bilgisi genel olarak yüksek seviyededir, özellikle koruyucu önlemler, işlem sırasında hızlı ve güvenli çalışma, laboratuvar güvenliği ve atık yönetimi gibi konularda doğru yanıt oranları yüksek gözlemlenmiştir. Buna karşın, bazı maddelerde bilgi eksikliği dikkat çekmektedir. Bu maddeler dozimetre kullanımı, gözetimli alan tanımı, izin verilen etkin doz, taşınabilir radyografi ve iyonize radyasyonun doku etkisi konularında doğru yanıt oranları düşük seviyelerde kalmıştır (1, 5, 6, 9, 11, 12, 16 maddeler). Bu bulgular, öğrencilerin bazı radyasyon güvenliği kavramlarını yeterince bilmediklerini göstermektedir ve eğitim programlarında bu alanlara daha fazla vurgu yapılması gerektiğini ortaya koymaktadır.

Tablo 4. Sınıfların Doğru Cevap Ortalaması

	<i>N</i>	<i>Min</i>	<i>Max</i>	<i>Bilgi Puan Ortalaması</i>
1. Sınıf	27	40	70	58,48±8,75
2. Sınıf	25	45	75	59,80±9,06
p value				0,157

1. sınıf öğrencilerinin bilgi puanları min = 40, max = 70 arasında değişmiş olup, ortalama puan 58,48 ± 8,75 olarak bulunmuştur. 2. sınıf öğrencilerinin bilgi puanları min = 45, max = 75 arasında değişmiş ve ortalama puan 59,80 ± 9,06 olarak saptanmıştır. Bu sonuçlar, 2. sınıf öğrencilerinin ortalama bilgi puanının 1. sınıfa göre bir miktar daha yüksek olduğunu göstermektedir. Ancak iki sınıf arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır (p = 0,157).

3. TARTIŞMA

Bu çalışma, Tıbbi Görüntüleme Teknikleri Programı öğrencilerinin radyasyon güvenliği konusundaki bilgi düzeylerini belirlemek ve bu düzeyin çeşitli değişkenlerle ilişkisini incelemek amacıyla gerçekleştirilmiştir.

Katılımcıların yaş ortalaması 20,73 ± 3,75, bilgi düzeyi puanı 59,80 ± 9,06 (100 üzerinden) olarak belirlenmiştir. Katılımcıların % 26,9'unun erkek, % 73,1'inin kadın olduğu ve bilgi düzeyleri bakımından anlamlı bir farkın olmadığı görülmüştür (p>0,05). Yıldırım ve Kurt'un yaptıkları benzer bir çalışmada katılımcıların yaş ortalaması 17,89± 2,01 bulunmuş, katılımcıların % 45'inin erkek, % 55'inin kadın olduğu ve bilgi düzeyleri bakımından anlamlı bir farkın olmadığı bildirilmiş (p>0,05) (Yıldırım, 2018:311-317). Uzuntarla ve ark. sağlık personelleri ile yaptıkları çalışmada katılımcıların iyonlaştırıcı radyasyon hakkındaki bilgi düzeyleri puan ortalamasını (0-10 aralığında) 7,48±1,36 olarak tespit etmişlerdir (Uzuntarla ve Doğan 2019:34-41). Şahmaran ve ark. yaptıkları çalışmada ön lisans sağlık programı öğrencileri (120,98±14,75) ve üniversiteye bağlı meslek yüksekokullarında çalışan akademisyenlerin (123,92±13,26) radyasyon bilgi düzeylerinin orta seviyede olduğunu tespit etmişlerdir. Yine aynı çalışmada kadın öğrencilerin radyasyon bilgi düzeylerinin (123,17±14,77) erkek öğrencilere (116,45±13,77) göre istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek bulunduğu ifade edilmiştir (p=0,006) (Şahmaran ve

Akçoban, 2022:391-398). İncidere yaptığı çalışmada erkeklerin bilgi düzeyinin kadınlara göre yüksek olduğunu tespit etmiş, ancak aralarındaki farkın anlamlı olmadığını belirtmiştir (İncidere, 2023:51-523). Akkır ve Yeşilşerit'in yaptıkları çalışmada cinsiyet ile mesleki risk bilgi ve davranış arasında anlamlı bir farkın olmadığını tespit etmişlerdir (Akkır ve Yeşilşerit, 2021:1-9).

Bu çalışmada 2. sınıf öğrencilerinin ortalama bilgi puanının 1. sınıfa göre yüksek olduğu belirlenmiştir ancak, iki sınıf arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p>0,05$). Yıldırım ve Kurt çalışmalarında ön lisans öğrencilerinin radyasyon bilgi düzeylerinin lise öğrencilerine göre yüksek tespit etmiş ve aralarında anlamlı fark olduğunu belirtmişlerdir ($p<0,05$) (Yıldırım ve Kurt, 2018:311-317). İncidere'nin sağlık çalışanları ile yaptığı çalışmasında lisansüstü mezunların, lisans mezunlarına göre; lisans mezunlarının da ön lisans mezunlarına göre bilgi düzeyi puanlarının daha yüksek olduğunu tespit etmiş ancak farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığını ifade etmiştir (İncidere, 2023:513-523).

Katılımcıların %53,8'inin staj deneyimi bulunmakla birlikte staj deneyimi ve bilgi düzeyi arasında anlamlı bir fark bulunmamaktadır ($p<0,05$). Yıldırım ve Kurt tarafından yapılan çalışmada katılımcıların %12,2'si okul dışında radyasyon görevlisi olarak çalışmakta olduğu tespit edilmiş fakat çalışan ve çalışmayan öğrencilerin bilgi düzeyleri arasında anlamlı bir fark tespit edilmemiştir ($p<0,05$) (Yıldırım ve Kurt, 2018:311-317). Uzuntarla ve Doğan yaptıkları çalışmada katılımcıların %53' ünün iyonlaştırıcı radyasyon ve korunma yolları hakkında bilgi kaynağı olarak sadece mezuniyet öncesi eğitim aldıklarını, %59,9'unun son iki yıl içerisinde mesleksi tehlike ve risklere yönelik eğitim almadığını tespit etmişlerdir (Uzuntarla ve Doğan, 2019:34-41).

Bu çalışmada katılımcıların staj yaptıkları tanısal radyoloji üniteleri birden fazla sayıda olup, katılımları incelendiğinde %53,8'sinin Radyografide, %50'sinin Bilgisayarlı Tomografi (BT)'de, %23,1'inin Manyetik Rezonans (MR)'da, %26,9'unun Mamografide, %11,5'inin Skopide, %28,8' inin Kemik Dansitometrisinde, %1,9'unun Nükleer tıp ve anjiyografi birimlerinde staj yaptığı saptanmıştır. Katılımcıların büyük oranda Radyografi ve BT'de uygulama yaptıkları görülmektedir. Yıldırım ve Kurt'un çalışmasında %96,7'sinin Radyografi, %90,8'inin BT'de, %50'sinin Manyetik Rezonans (MR)'da, %34,2'sinin Mamografide, %20,8'inin Diğer (Skopi/ Kemik Dansitometrisinde), %14,2'sinin Floroskopide, %12,5'inin Nükleer Tıp birimlerinde staj yaptığı saptanmıştır (Yıldırım ve Kurt, 2018:311-317). Bu çalışmada da çalışmamıza benzer olarak öğrencilerin en çok Radyografi ve BT' de uygulama yaptıkları görülmektedir.

Radyoloji birimlerinde x-ray ışınlarına karşı temel koruma ekipmanı olarak kurşun önlük, troid koruyucu, gonad koruyucu ve kurşun gözlük ve eldiven kullanılmaktadır. Çalışmamızda yer alan "Radyoaktif maddeler ile çalışılan laboratuvarlarda koruyucu önlük, eldiven, gözlük gibi koruyucu giysiler giyilmelidir." sorusuna öğrencilerin %98,1' i katılıyor şeklinde yanıt

vermişlerdir. Benzer bir çalışmada koruyucu ekipman kullanımını sorusuna önlisans öğrencilerinin %95,5'i katılıyor şeklinde yanıtlamıştır. Fakat bu bilginin uygulamaya yansımına bakıldığında durum iç açıcı görünmemektedir. Balsak'ın yüksek lisans tez çalışmasında radyoloji çalışanlarının kurşun önlük kullanım oranının %45,5 ile sınırlı kaldığı belirlenmiş (Balsak, 2014:57-58). Aynı şekilde Güden ve ark. yaptığı çalışmada teknisyenlerin sadece %23'ünün kurşun ekipman kullandığı, kurşun ekipman kullanmayan personelin %87'sinin hastalara da kurşun önlük vermediği tespit edilmiş (Gülden vd., 2012:29-43). Akkır ve Yeşilşerit'in yaptıkları çalışmada teknikerlerin mesleki riskler hakkında bilgi düzeyleri arttıkça mesleki risklere yönelik koruyucu davranışların olumlu yönde arttığını tespit etmişlerdir (Akkır ve Yeşilşerit, 2021:1-9). Uzuntarla ve Doğan'ın sağlık personelleri ile yaptıkları çalışmada katılımcıların %71,3'ünün kişisel koruyucu önlemlerden gonad koruyucuyu, %67,8'inin gözlüğü hiçbir zaman kullanmadığını, %30,7'sinin maskeyi bazen kullandığını, %41,1'inin kurşun önlüğü her zaman kullandığını tespit etmişlerdir (Uzuntarla ve Doğan, 2019:34-41).

Bu çalışmada gözetimli alan ile ilgili soruya öğrencilerin %32,7'si doğru yanıt vermişlerdir. Yıldırım'ın çalışmasında bu oran %2,5 seviyesinde kalmıştır (Yıldırım ve Kurt, 2018:311-317). Bu sonuçlar öğrencilerin gözetimli-denetimli alan kavramlarında karmaşa yaşadığını göstermektedir. Tablo 3'de iyonize radyasyonun en çok hangi dokulara zarar verdiğine ilişkin soruda doğru yanıt oranı (%30,8) düşük tespit edilmiştir. Yıldırım ve Kurt'un çalışmalarında da benzer olarak sonuç düşük tespit edilmiştir (Yıldırım ve Kurt, 2018:311-317). Paolicchi ve arkadaşlarının radyasyonla çalışan hekimlerle yapmış olduğu çalışmasında katılımcıların %66'sı bu soruya doğru yanıt verdiği belirlenmiş (Paolicchi vd., 2016:233-242). Bu bulgulardan hekimlerin radyasyon bilgi düzeyinin tıbbi görüntüleme teknikleri öğrencilerine göre yüksek olduğu sonucu çıkarılabilir.

SONUÇ

Bu araştırmada, Tıbbi Görüntüleme Teknikleri Programı öğrencilerinin radyasyon güvenliği bilgi düzeylerinin genel olarak orta düzeyde olduğu belirlenmiştir. Öğrencilerin özellikle dozimetre kullanımı, gözetimli alan tanımı, etkin doz sınırları ve iyonize radyasyonun biyolojik etkileri konularında bilgi eksiklikleri saptanmıştır.

Cinsiyet, sınıf düzeyi ve staj deneyimi gibi değişkenler ile bilgi düzeyi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0,05$). Bu bulgu, öğrencilerin radyasyon güvenliği konusunda benzer eğitim ve deneyim düzeyine sahip olduklarını düşündürmektedir.

Öğrencilerin en fazla deneyim kazandıkları ünitelerin Radyografi ve Bilgisayarlı Tomografi olduğu, Nükleer Tıp ve Anjiyografi gibi ileri düzey birimlerde deneyimlerinin sınırlı kaldığı belirlenmiştir. Bu durum, bazı kurumlarda cihaz yetersizliği veya erişim kısıtlarıyla ilişkilendirilebilir.

Öneriler kapsamında;

- Eğitim içerikleri uygulama temelli zenginleştirilebilir. Radyasyon güvenliğiyle ilgili derslerde örnek vakalar, uygulamalı etkinlikler ve görsel materyallerin kullanılması öğrencilerin konuyu daha kalıcı biçimde öğrenmelerine katkı sağlayabilir.
- Simülasyon ve laboratuvar uygulamaları artırılabilir. Öğrencilerin dozimetre kullanımı, koruyucu ekipman seçimi ve güvenli çalışma mesafeleri gibi konularda pratik deneyim kazanmaları desteklenebilir.
- Farklı görüntüleme birimlerinde gözlem olanakları geliştirilebilir. Öğrencilerin eğitim hastanelerinde Nükleer Tıp, MR ve Anjiyografi gibi birimlerde kısa süreli rotasyonlar yapmaları teşvik edilerek deneyim çeşitliliği artırılabilir.
- Farkındalık etkinlikleri düzenlenebilir. Radyasyonun biyolojik etkileri, korunma ilkeleri ve güvenlik kültürü konularında seminerler veya öğrenci sunumları düzenlenmesi öğrenmeyi pekiştirebilir.
- Pozitif güvenlik kültürü vurgulanabilir. Öğrencilerin radyasyondan korunmayı yalnızca bir zorunluluk değil, profesyonel sorumluluğun bir parçası olarak görmeleri teşvik edilebilir.

Çalışmanın Sınırlılıkları

Bu araştırma sadece bir devlet üniversitesinin Tıbbi Görüntüleme Teknikleri programında öğrenim gören öğrenciler ile sınırlı kalmıştır bu nedenle sonuçlar genellenemez. Çalışmanın daha geniş gruplarda tekrarlanması ve radyasyon güvenliği eğitim programları oluşturularak mesleki eğitim kurumlarına ve sağlık kurumlarına iletilmesi planlanmaktadır.

Yazar Katkıları

DC fikir; DC tasarım; DC denetim; DC kaynaklar; DC malzemeler; DC veri toplanması/işlemesi; DC analiz/yorum; DC literatür taraması; DC yazıyı yazar; DC eleştirel incelemeye katkıda bulunmuştur.

Çıkar Çatışması

Tek yazarlı makale olması dolayısıyla çıkar çatışması yoktur.

KAYNAKÇA

Akdoğan, M, Kaya, S, Yılmaz, E. (2021).Radyasyon Güvenliği Farkındalığı: Radyoloji Teknisyenliği Öğrencileri Üzerine Bir Çalışma. *Journal of Medical Sciences*, 34;(2),45-50.

Fındık Akkır, F, Yeşilşerit, T. (2021). Tıbbi Görüntüleme Teknikerlerinin Mesleki Risklere Karşı Tutumu. *Türkiye Sağlık Enstitüleri Başkanlığı Dergisi*, 4;(1),1-9.

Aydoğdu, A, Aydoğdu, Y, Yakıncı, Z. D. (2017). Temel radyolojik inceleme yöntemlerini tanıma (Recognition of basic radiological investigation methods). *G.Ü. Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu Dergisi*, 5;(2),44-53.

Baker, S, Robinson, J, McGregor, C. (2017). Radiation Risk Perception Among Radiology Students. *Radiology Education Journal*, 12;(3),78-86.

Balsak, H. (2014). Radyoloji Çalışanlarının Tanı Amaçlı Kullanılan Radyasyonun Zararlı Etkileri Hakkında Bilgi, Tutum ve Davranışları. *İnönü Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü*. Malatya.

Bushberg, JT, Seibert, JA, Leidholdt, EM, Boone, JM. (2020). *The Essential Physics of Medical Imaging*. 4. Baskı. ABD. Wolters Kluwer.

Carlsen, D, Howard, P. (2022). Radiation Safety Awareness Amongst Medical Students. *Canadian Medical Education Journal*, 13;(4),156-161.

Erdem, H, Göde, A, Dadak, A. (2024). Sağlık Eğitimi Alan Ön Lisans Öğrencilerinin Radyasyondan Korunma Bilgisinin İncelenmesi. *Selçuk Sağlık Dergisi*, 5;(2), 184-198.

Evans, KM, Bodmer, J, Edwards, B, Levins, J, O'Meara, A, Ruhotina, M, ve ark. (2015). An Exploratory Analysis of Public Awareness and Perception of Ionizing Radiation and Guide to Public Health Practice in Vermont. *Journal of environmental and public health*, 2015;476495,1-6.

Gökoğlan, E, Ekinci, M, Özgenç, E, Özdemir, Dİ, Aşıkoğlu, M. (2020). Radyasyon ve İnsan Sağlığı Üzerindeki Etkileri, *Anadolu Klinikleri*, 25;(3),289-294.

Güden, E, Öksüzkaya, A, Balcı, E, Tuna, R, Borlu, A, Çetinkara, K. (2012). Radyoloji Çalışanlarının Radyasyon Güvenliğine İlişkin Bilgi, Tutum ve Davranışı. Sağlıkta Performans ve Kalite Dergisi, 3;(2),29-43.

Güdük, Ö, Kılıç, C H, Güdük, Ö. (2018). Radyasyonun zararlı etkileri hakkında hastaların bilgi düzeyinin değerlendirilmesi: Bir hastane örneği. Adıyaman Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi, 4;(2), 874-889.

Harris, J, Evans, C. (2019). Analysis of Public Perception About Ionizing Radiation. Radiation Protection Journal, 12;(3),103-110.

International Commission on Radiological Protection (ICRP). (2019). Radiological Protection in Medicine. ICRP Publication, 105, ss. 45-62.

İncedere, L. (2023). Radyolojide görevli sağlık çalışanlarının radyasyondan korunma ile ilgili bilgi düzeyi (özel hastane örneği, Journal of Awareness, 8;(4), 513-523.

Kumrular, R.K, Polat, A. (2021). Klinik Uygulamalarda İleri Biyomedikal Görüntüleme Teknolojileri. Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi, 23, 207-221.

Lee, T, Chen, W, Wong, K. (2019). Subjective Perception of Radiation Risk in Nuclear Medicine. Journal of Nuclear Medicine, 52;(2),29-36.

Maharjan, S, Parajuli, K, Sah, S, Poudel, U. (2020). Knowledge of radiation Protection Among Radiology Professionals and Students: A Medical College-Based Study. European Journal of Radiology Open, 7;100287,1-5.

Paolicchi, E, Miniati, F, Bastiani, L, et al. (2016). Assessment of Radiation Protection Awareness And Knowledge About Radiological Examination Doses Among Italian Radiographers. Insights Imaging, 7,233-242.

Smith, A, Thompson, M. (2020). Radiation Knowledge Among Radiographers And Radiography Students. Radiography Journal, 26;(4),55-62.

Şahmaran, T, Akçoban, S. (2022). Meslek Yüksekokulu Öğrencilerinin ve Akademisyenlerin Radyasyon Bilgi Düzeylerinin Değerlendirilmesi. MKÜ Tıp Dergisi, 13;(47),391-398.

Türk Tabipleri Birliği (TTB). (2018). Sağlık Çalışanlarında Radyasyon Güvenliği-Skopi; ss.9-46.

Uzunarla, Y, Doğan, F. (2019). Bir Eğitim ve Araştırma Hastanesinde Dozimetre Taşıyan Sağlık Personelinin İyonlaştırıcı Radyasyon Hakkındaki Risk Algısı ve Bilgi Düzeyinin Belirlenmesi. Sağlık Bilimleri ve Meslekleri Dergisi, 6;(1),34-41.

Yıldırım, SA, Kurt, B. (2018). Lise ve Üniversite Radyoloji Öğrencilerinin Radyasyon Güvenliği Hakkında Bilgi Düzeyleri ve Tutumları. Sağlık Akademisyenleri Dergisi, 5;(4),311-317.