



Nükleer Tıp Öğrencilerinin Radyasyon Okur-Yazarlığının Değerlendirilmesi

Mucize Sarıhan^{1*}

^{1*} İstanbul Okan Üniversitesi, Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, İstanbul, Türkiye, (ORCID: 0000-0001-8013-7370), mucizesarihan1997@hotmail.com

(İlk Geliş Tarihi 9 Mayıs 2022 ve Kabul Tarihi 31 Ağustos 2022)

(DOI: 10.31590/ejosat.1114547)

ATIF/REFERENCE: Sarıhan, M. (2022). Nükleer Tıp Öğrencilerinin Radyasyon Okur-Yazarlığının Değerlendirilmesi. *Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi*, (41), 85-91.

Öz

Bu çalışmada SHMYO Nükleer Tıp öğrencilerinin uygulamada kullanılan radyofarmasötikler ve çalışma ilkeleri üzerine bilgi düzeylerinin incelenmesiyle ilgili olarak nükleer tıp okur yazarlığı algısına dönük olan düşünceler incelenmesi amaçlanmıştır. Araştırma nitel yöntemle yürütülmüştür. Araştırma sonucunda, nükleer tıp öğrencilerinin, radyoaktivite konusunda bilgilerinin olduğu görülmektedir. Öğrencilerin hem kişisel hem de kurumsal tedbirleri bildikleri ve gerekli kurallara riayet etmektedir. Tüm öğrencilerin Pet CT uygulamasının özelliğinde Flor 18 yüksek aktivite olduğu ve Galyum 68 yüksek doz olduğu için özel hazırlanması gerektiğini ifade ettikleri bu yüzden kurşun yeleğin ağır ve işe yaramadığını onun yerine hızlı hareket konusunda hem fikir oldukları görülmektedir. Tüm öğrencilerin Myocard ve kemik sintigrafileri yüksek aktivite ile çalıştığı konusunda hem fikir oldukları görülmektedir. Ancak sadece 3 öğrenci dikkat edilmesi gereken kriter hakkında kurşun yelek giyilmesini, diğer geri kalan çoğunluğun (10 öğrenci) bu konuda bilgi sahibi olmadığı görülmektedir. Radyasyonla yapılan tedavilerde hasta ve yakınlarına, öğrencilerin farklı önerileri olduğu görülmektedir. En önemli öneri ise ayrı odada kalmaları, ayrı WC kullanmaları, ayrı yemek yemeleri ve toplu taşıma kullanmamaları olduğu görülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Nükleer Tıp, Radyasyon okuryazarlığı, Radyasyon güvenliği

Evaluation of Radiation Literacy of Nuclear Medicine Students

Abstract

In this study, it is aimed to examine the thoughts about nuclear medicine literacy perception regarding the examination of the knowledge level of Nuclear Medicine Students on radiopharmaceuticals used in practice and their working principles. The research was carried out with the qualitative method. As a result of the research, it is seen that nuclear medicine students have knowledge about radioactivity. Students are aware of both personal and institutional precautions and comply with the necessary rules. All students stated that it should be specially prepared because the feature of Pet CT application is Fluor 18 has high activity and Gallium 68 is high dose. It is seen that all students agree that Myocard and bone scintigraphy work with high activity. However, it is seen that only 3 students wear lead vests about the criteria to be considered, and the remaining majority (10 students) do not have knowledge about this issue. It is seen that students and their relatives have different suggestions for treatments with radiation. It is seen that the most important recommendation is to stay in a separate room, use separate WC, eat separately and not use public transportation.

Keywords: Nuclear Medicine, Radiation Literacy, Radiation Safety

1. Giriş

Nükleer ve radyasyon teknolojisi, bir ülkenin sosyo-ekonomik kalkınmasında hayati bir rol oynamaktadır. Tıp, endüstri, tarım, güvenlik ve araştırma alanlarında radyasyon ve nükleer teknolojinin gelişmekte olan uygulamalarına sahip bir ülke olarak Türkiye, gelecekteki olası çabalara öncülük edecek öğrenciler arasında radyasyon okuryazarlığını artırma konusunda ulusal bir gereksinime sahiptir. Ülkenin radyasyon güvenliği ve güvenlik gereksinimlerini karşılarken, üniversite programlarında insan kaynakları geliştirme adına örgün eğitim verilmektedir (Palacı, 2018). Programların amacı, yetişmiş insan kaynağı eksikliği giderilerek, niteliğin artırılması amaçlanmaktadır.

Tıbbi radyasyon bilimi (MRS) uygulaması, tıbbi ve cerrahi patolojik durumların teşhisi, tedavisi ve takibinde eser miktarda radyonüklid ve iyonlaştırıcı radyasyon enerjisinin uygulanmasını içermektedir (Cherry, Sorenson, & Phelps, 2012; Gunay vd., 2019). Elektromanyetik radyasyonun kullanımında tanısal radyoloji ve klinik radyasyon tedavisi olmak üzere iki başlıca tıbbi radyasyon alt bölüm bulunmaktadır. Yapay radyonüklidlerin keşfi, nükleer tıbbin (NM) gelişmesine yol açmıştır (Adefuy, Adeola, More, & Mohamed, 2020; Gunay vd., 2019). Temel biçiminde, NM uygulaması, radyofarmasötiklerin enjeksiyonunu içermektedir. Tanı amacıyla vücuda gama ışını yayan veya pozitron yayan radyonüklid ile ifade edilen bileşiklerdir. Bu farmasötikler ayrıca çeşitli iyi huylu ve kötü huylu koşullarda hedeflenen radyonüklid tedavisi için alfa veya beta yayan radyoizotoplarla ifade edilmektedir. Nükleer tıp, hastalık yönetiminin hem tanısal hem de terapötik yönlerini kapsamakta ve bu nedenle diğer klinik tıbbi ilaçlardan farklı olmaktadır. NM'nin hastalık durumlarının tanısında kullanılması, morfoloji ve anatomideki değişikliklerden ziyade biyolojik ve fizyolojik süreçlerdeki değişiklikleri tespit etme yeteneğinde bulunmaktadır (Györke, Duffek, & Bártfai, 2000).

Çok sayıda çalışma, pratisyen hekimler ve mezun tıp öğrencileri arasında yüksek düzeyde görüntüleme okuryazarlığının olmadığını bildirmiştir (Dauda, Ozoh, & Towobola, 2019). Bu, hasta sevkinin olmaması, düşük kalite ve yetersiz sevk, rutin görüntüleme için radyasyon dozlarının yetersiz bilgisi ile ilişkilendirilmiştir.

NT görüntüleme prosedürlerinin yaygın klinik kullanımı 1950'lerin başında başladı. Teşhis araçları olarak kullanılan nükleer tıp teknikleri arasında radyoaktif iyot taramaları (veya ^{99m}Tc perteknetat taraması); oktreotid taramaları; endokrinopatiler için metaiyodo-benzil-guanidin (MIBG) ve paratiroid görüntüleme. 2-[^{18}F] floro-2-deoksiglukoz (^{18}F -FDG) kullanan pozitron emisyon tomografisi/bilgisayarlı tomografi görüntüleme de gelişmiştir ve onkolojik, enfektif, vasküler ve nörodejeneratif bozukluklarda kullanılmaktadır (Boellaard, Delgado-Bolton, & Oyen, 2015). Kullanılan diğer PET farmasötikleri arasında [^{68}Ga] bulunmaktadır. DOTA-NOC, nöroendokrin tümörlerde somatostatin reseptör görüntüleme, ^{68}Ga Prostat Spesifik Membran Antijeni (PSMA), prostat kanserinde ve ^{18}F -Dihidroksifenilalanin (DOPA), motor bozukluklarda, nöroendokrin tümörlerde (NET) dopaminerjik yolların görüntülenmesinde ve konjenital hiperinsülinizm kullanılmaktadır (Chondrogiannis, Marzola, & Al-Nahas, 2013).

e-ISSN: 2148-2683

NT görüntüleme prosedürleri bu nedenle çoğu tıbbi uzmanlıkta hasta bakımının önemli bir parçasıdır (Brink, 2013; Gunay ve Abamor, 2018)). Daha yakın zamanlarda, peptid reseptör radyonüklid tedavisinin (PRRT) ortaya çıkmasıyla birlikte, tedavide Lutesyum 177(^{177}Lu) gibi beta yayıcılara bağlı radyofarmasötikler nöroendokrin tümörler çok fazla çekiş kazanmıştır. Bununla birlikte, klinik tıpta iyonlaştırıcı radyasyonun tanısal ve terapötik uygulamasının, ALARA (makul olarak elde edilebilecek kadar düşük) ilkesine göre güvenli bir sınır içinde tutulmalıdır (Ostensen, ve diğerleri, 2004). Bu nedenle, kendilerini radyasyon güvenliği konusunda güncel ve uygun bilgilerle donatmak tüm sağlık hizmeti sağlayıcılarının sorumluluğundadır.

Yıllar içinde, klinik tıp ve cerrahi uygulamaları, tanısal testlere olan güvenin artmasıyla çarpıcı biçimde değişti. Gelişmiş radyolojik görüntüleme tekniklerinin (nükleer tıp dahil) mevcut çağı, artan bir taleple radyasyon tıbbını modern tıbbın ön saflarına yerleştirdi. Bu nedenle, tıp pratisyenlerine, tıp uzmanlarına ve tıp öğrencilerine klinik görüntüleme prosedürlerine ilişkin temel bir bilgi ve anlayış sağlanması esastır. Tıp pratisyenleri, hasta sonuçlarını iyileştirmede kullanımlarını optimize etmek için bu teknolojilerin değerlerini, prosedürlerini, endikasyonlarını, faydalarını ve ayrıca kontrendikasyonlarını ve mali sonuçlarını anlamalıdır (Pascual, Chhem, Wang, & Vujnovic, 2011). Radyolojik görüntüleme önemli değişikliklere uğramış olsa da bu değişiklikler hala tıp fakültesi lisans müfredatına tam olarak dahil edilmemiş ve uygulanmamıştır. Radyolojik ve NM eğitimi, tıp fakültesi müfredatında "temel" bir konu değil, klinik modalitelere ek veya yardımcı bir konu olarak kabul edilmektedir. 77 Avrupa ülkesinden oluşan bir çalışmada, Lass ve Scheffler, lisans eğitiminin klinik modüllerden birine entegre edildiği ve bazı durumlarda klinik fizyolojide sunulduğu, ülkeler arasında nükleer tıp lisans öğretiminde yüksek düzeyde farklılıklar olduğunu bildirmiştir (Lass & Scheffler, 2003). Benzer şekilde, Avrupa Radyoloji Derneği (ESR) tarafından ESR Eğitim Komitesininin 38 ulusal delegesine dağıtılan lisans eğitimi üzerine bir elektronik anketi kullanarak, Kourdioukova ve diğerleri müfredat içeriği ve öğretim yöntemlerinde çok sayıda farklılık olduğunu ortaya çıkarmıştır (Kourdioukova, Valcke, Derese, & Verstraete, 2011). Ayrıca, Moloney ve arkadaşları, tıp öğrencilerinin ABD'deki son tıp yılı boyunca radyolojik araştırma talep etme bilgilerinde minimal bir gelişme olduğunu bildirmiştir ve bu, klinik ortamda nispeten kısa bir öğrenme süresine bağlanmıştır (Moloney, ve diğerleri, 2017). Moloney ve meslektaşları ayrıca, eğitim ve uygunluğa verilen önemin radyoloji hizmetlerinin kullanımında bir gelişme sağlayabileceğini ve hasta bakımını iyileştirebileceğini önermişlerdir.

Bu araştırmanın amacı Sağlık hizmetleri meslek yüksek okulu Nükleer Tıp programına kayıtlı önlisans öğrencilerinin uygulamada kullanılan radyofarmasötikler ve çalışma ilkeleri üzerine bilgi düzeylerinin değerlendirilmesidir. Bu amaçla farklı hastanelerde nükleer tıp ve pet ct ünitelerinde staj yapan öğrencilerin radyasyon okur-yazarlığının değerlendirilmesi hedeflenmiştir. Bu amaç doğrultusunda aşağıdaki sorulara cevap aranacaktır:

1. Staj yaptığınız klinikte en sık kullandığınız radyoaktivite hakkındaki görüşünüz nedir?

2.Uygulama yaptığımız klinikte radyasyondan korunma ile ilgili alınan tedbirler hakkında düşünceniz nedir?

3. PET-BT de uygulanan radyofarmasötiklerle çalışırken nelere dikkat ediyorsunuz?

4. Yüksek dozla çalışılan radyofarmasötikler hangileri? Dikkat edilen kriterler nelerdir?

5. Radyasyonla yapılan tedavilerde hasta ve yakınlarına

2. Materyal ve Metot

Araştırmada nitel araştırma tekniğinden yararlanılmıştır. Çalışmada amaçlı örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Bazı durumlarda örnekleme evrenin özellikleri hakkındaki bilgiye dayanılarak ve araştırmanın amacına göre seçilir. Bu tip örnekleme amaçsal örnekleme adı verilir (Turhanoglu-Koçak, Suğur, Göncü-Şavran, & Çetin, 2013, s. 156). Amaçlı örneklemede örnekleme seçilen kişilerin ya da objelerin araştırmacının amaçlarına en uygun yanıtı verebilecek birey ve objeler arasından seçilmesi amaçlanır. Amaçlı çalışma grubuna seçim kriteri olarak, palyatif bakım verenlerden araştırmaya gönüllü katılmak istemeleri dikkate alınmıştır. Çalışma grubuna 6 devlet, 3 Özel, 2 vakıf hastanesi ve 1 görüntüleme merkezinde olmak üzere toplamda 13 kişiden oluşmaktadır. Araştırmaya katılanların 12'si (% 92) erkek ve 1'i (% 8) kadındır.

Çalışmada veri toplama yöntemi olarak yarı yapılandırılmış görüşme tekniğinden yararlanılmıştır. Yarı yapılandırılmış görüşmede görüşme formunun yarısı yapılandırılmış yarısı yapılandırılmamış bir biçimde hazırlanır. Görüşmecinin görüşme esnasında vereceği tepkilere dayalı olarak açık uçlu görüşme formu esnek bir biçimde hazırlanmış olur (Aypay, ve diğerleri, 2014, s. 151). Katılımcılardan elde edilen veriler yarı yapılandırılmış formlara yazılı olarak alınmıştır. Her bir veri formuna numara verilmiştir.

Nitel araştırmada geçerlilik ve güvenilirliği temin etmek için şeffaf bir prosedür oluşturmak (bir başka araştırmacının ne yapıldığını bilmesi ve kontrol edebilmesi), ifade edilebilir olmak

(hem katılımcılar hem de onları kullanmak isteyen diğer araştırmacılar için kategoriler oluşturmak) ve tutarlılık (kategoriler eş zamanlı olarak tutarlı olmalı ve bireysel farklılıkları ve kültürdeki gerçek tutarsızlıkları yansıtmalı) gibi özellikler göz önünde bulundurulmalıdır (Rubin & Rubin, 1995). Kullanılan görüşme formunun geçerliliğini temin etmek için alanında uzman altı öğretim üyesinin görüşlerinden faydalanılmış ve öğretim üyelerinin görüşleri dikkate alınarak yarı yapılandırılmış görüşme formu oluşturulmuştur. Pilot uygulamalar yapıldıktan sonra alınan tüm bu sonuçlara göre görüşme formları uygulama için uygun hâle getirilmiştir. Nükleer Tıp Öğrencileri ile yapılan görüşmelerde veri toplamak için araştırmanın amacının ve nasıl yürütüleceğinin açık bir şekilde belirtildiği yazılı görüşme formu kullanılmış olup uygulamalar yaklaşık 30-35 dakika almıştır. Araştırmaya 15 Nükleer Tıp Öğrencisi katılmış olup bunlar arasından 13'ünden elde edilen veriler değerlendirmeye alınmıştır. Katılımcıların kimliklerinin saklı kalacağı önemle vurgulanmıştır

Verilerin analizinde içerik analizi tekniği kullanılmıştır. İçerik analizi uygulanırken göz önünde bulundurulması gereken prensiplerden biri analiz kategorilerinin açık ve kesin bir şekilde belirtilmesidir. Kodlama yapılırken araştırmanın amacı ve görüşme soruları dikkate alınmıştır (Creswell, 2013, s. 232). Bu çalışmada ilgili literatür göz önünde bulundurularak elde edilen görüşler ışığında, katılımcıların Radyoaktivite Bilgi Durumu, Radyasyon Korunma Tedbirleri, Pet CT'de Korunma Önlemi, Yüksek Doz Kriteri ve Hasta ve Yakınlara Öneriler olmak üzere 5 tema belirlenmiştir. Daha sonra bu temalar kategorilere ayrılmış, bu kategoriler ile ilgili katılımcı görüşlerine tablolarda yer verilmiştir.

3. Araştırma Sonuçları ve Tartışma

Nükleer Tıp Öğrencilerin kendi görüşlerinden elde edilen verilere göre 5 tema belirlenmiştir (Radyoaktivite Bilgi Durumu, Radyasyon Korunma Tedbirleri, Pet CT Önlemi, Yüksek Doz Kriteri ve Hasta ve Yakınlara Öneriler). Bu beş tema daha sonra kategorilere ayrılmıştır. Her bir kategori ile ilgili görüşlere yer verilmiştir. Temalar, temalarla ilgili kategoriler, kategorilere ilişkin görüş bildiren bakımverenlerin örnek görüşleri, tablo 1 de ayrıntılı olarak verilmiştir.

Tablo 1. Radyoaktivite Bilgi Durumu Teması, kategoriler ve örnek görüşler (Table 1. Radioactivity Facts Theme, categories and sample comments)

Temalar	Kategori	Örnek Görüşler
Radyoaktivite Bilgi Durumu	Tc 99	“Tc 99 jeneratör her hafta geliyor. Kullanımı kolay görüntüsü iyi olduğu için en çok tercih edilen radyoaktivite....” (Ö11) “Tc 99 yarı hazır radyoaktivite kullanılıyor. Hem ucuz hem görüntü kalitesi yüksek” (Ö13) “En çok kullanılan radyoaktif madde Tecnesium 99 kullanılıyor. Görüntüleme net olduğu için tercih edildiğini düşünüyorum. Devlet hastanesinde Tc99 tercih ediliyor.” (Ö1) “Nükleer tıpta Tc 99 kullanılıyor. yarılanma ömrü en kısa radyoaktif madde... kullanımı kolay,ucuz ve görüntü kalitesi yüksek” (Ö5)
	Pet Ct	“Pet Ct'de uygulama yapıyorum. En fazla flor 18 kullanıyoruz. Haftada 1 veya 2 kez galyum 68 kullanılıyor.” (Ö2) “Pet Ct'de uygulama yapıyorum. En fazla flor 18 kullanıyoruz. Nükleer tıpta Tc 99 kullanılıyor. Muhtemelen diğer radyoaktif maddelere göre daha ucuz...görüntülemesinde iyi” (Ö3)

Radyoaktivite Bilgi Durumu Teması içerisinde “Tc 99” ve “Pet Ct” alt temaları yer almaktadır.

Devlet, özel hastaneler ile görüntüleme merkezindeki tıp öğrencileri; en çok kullanılan radyoaktif madde Tecnesium 99 kullanıldığını belirtmektedir. Bunun nedeni olarak da görüntüleme net olduğu için tercih edildiğini ifade etmektedirler. Diğer yandan devlet hastanelerinde Tc99 ikiside aynı radyonüklid tercih edildiğini ifade ediyorlar (Ö1, Ö4, Ö5, Ö6,

Ö10) ve genel olarak memnun olduklarını ve kullanımının kolay olduğunu belirten (Ö11) nükleer tıp teknikerleri öğrencileridir. Diğer bir ifade ile dikkate değer cevaplar memnuniyet yönünde olduğudur. Vakıf hastanelerinde ise Pet Ct ile işlem yapıldığını belirten (Ö2, Ö3) nükleer tıp teknikerleri öğrencileridir. Genel olarak tüm öğrencilerin uygulama yaptıkları, Radyoaktivite konusunda bilgilerinin olduğu görülmektedir. Radyasyon Korunma Tedbirleri Teması içerisinde “Kurumsal Tedbir” ve “Kişisel Tedbir” alt temaları yer almaktadır.

Tablo 2 . Radyasyon Korunma Tedbirleri Teması, kategoriler ve örnek görüşler (Table 2. Radiation Protection Measures Theme, categories and sample comments)

Temalar	Kategori)	Örnek Görüşler
Radyasyon Korunma Tedbirleri	Kurumsal Tedbir	“Dozimetreler düzgün takip ediliyor. Radyasyonla ilgili uyarıcı tabelalar var. Hamileler için...bir de havalandırmalar çalışıyor sürekli” (Ö1) “Kurşun kaplı kabin, koruyucu ekipmanlar yeteri sayıda var” (Ö3) “Fiziksel tedbirler duvar ve kapıların kurşun olması, havalandırma olması, nem ölçer olması.” (Ö8) “fiziksel tedbirler duvar ve kapıların kurşun olması, havalandırma olması, nem ölçer olması” (Ö9)
	Kişisel Tedbir	“kişisel korunma önlemi çalışanların aldığı önlemler kurşun yelek, troid koruyucu v.s dikkat kullanımı, zaman mesafe zırlama korunma önlemlerinin alınması gibi” (Ö7) kişisel korunma önlemi çalışanların aldığı önlemler kurşun yelek, troid koruyucuların kullanılması kullanımı, zaman mesafeye dikkat edilmesi” (Ö8) “kurşun yelek, troid koruyucu v.s dikkat kullanımı, zaman mesafe zırlama korunma önlemlerinin alınması gibi. Alara prensibine uygun çalışılması” (Ö9) “Kişisel önlem olarak koruyucu önlükler ve troid koruyucular kullanılıyor. Zaman mesafe ve zırlama önlemlerinin yanısıra <u>ALARA prensibine</u> dikkat ediliyor” (Ö12)

Tıp öğrencileri; Nükleer tıp teknikleri öğrencileri; en çok kurumsal tedbirler konusunda ağırlıklı olarak duvar ve kapıların kurşun olması, havalandırma olması, nem ölçer olmasını belirtmişlerdir (Ö1, Ö3, Ö8, Ö9, Ö7) kişisel tedbir olarak ise kurşun yelek, troid koruyucu v.s dikkat kullanımı, zaman mesafe zırlama korunma önlemlerinin alınmasının yanı sıra ALARA prensibine dikkat edilmesini belirtmişlerdir (Ö7, Ö8, Ö9, Ö12). Ancak tedbirler konusuna emin olmadığı belirten öğrencilerin

olması dikkat çekici olmuştur (Ö2, Ö6). Bu öğrenciler vakıf hastanesi ve özel hastanede çalışan kişilerden oluşmaktadır. Genel olarak tüm öğrencilerin hem kişisel hem de kurumsal tedbirleri bildikleri ve gerekli kurallara riayet ettikleri söylenebilir.

Pet CT Önlemi Teması içerisinde “Kurşun Yelek” ve “Zaman ve Mesafe” alt temaları yer almaktadır.

Tablo 3. Pet-CT Önlemi Teması, kategoriler ve örnek görüşler (Table 3. Pet-CT Precaution Theme, categories and sample reviews)

Temalar	Kategori)	Örnek Görüşler
Pet CT Önlemi	Kurşun Yelek	“Pette kullanılan radyofarmasötikler nükleer tıbbı göre daha çok ışın yayıyor. En çok F18 kullanıyoruz. Hastalara hastalığını 511 kv enerji yaydığı için kurşun yelek etkili olmuyor” (Ö1) “Flor 18 yüksek aktivite olduğu için kurşun önlük korumuyor hareket kısıtlılığı yarattığı için giymiyoruz” (Ö3) “511 kev enrjisi olan F18 ile çalıştığımız için kurşun yelek işe yaramıyor o nedenle giymiyoruz.” (Ö7) “511 kev enrjisi olan F18 ile çalıştığımız için kurşun yelek işe yaramıyor o nedenle giymiyoruz” (Ö9)
	Zaman ve Mesafe	“Zaman ve mesafeye dikkat ediyoruz” (Ö1) “Genellikle zaman ve mesafeye dikkat ediyoruz. İlk 1 saat içinde hastadan uzak durmaya çalışıyoruz” (Ö2) “Hızlı hareket etmek gerekiyor. En kısa sürede uygulamak gerekiyor” (Ö3) “Galyum 68 yüksek doz, özel hazırlanması gerekiyor. Zaman ve mesafeye dikkat etmek gerekiyor” (Ö5) “Genellikle zaman ve mesafeye dikkat ediyoruz. İlk 1 saat içinde hastadan uzak durmaya çalışıyoruz” (Ö6)

Tıp öğrencileri; en çok kurşun yelek konusunda hareketlerini yavaşlattığını o yüzden işe yaramadığını ifade ediyorlar. Bunun nedeni olarak ta 511 kev enerjisi olan F18 ile çalıştıklarını beyan ediyorlar (Ö1, Ö3, Ö7, Ö9). Diğer yandan zaman mesafenin önemine vurgu yaparak hızlı hareket edip radyoaktif madde hazırlama ve uygulama işlerini hızlı yaparak süreyi kısaltmamız gerekiyor. O nedenle kurşun yelek hareketimizi yavaşlatıyor. Çekim sırasında hasta ile mesafeye

dikkat ediyoruz ifadelerini kullanmışlardır (Ö1, Ö2, Ö3, Ö5, Ö6). Genel olarak tüm öğrencilerin Pet CT uygulamasının özelliğinde Flor 18 yüksek aktivite olduğu ve Galyum 68 yüksek doz olduğu için özel hazırlanması gerektiğini ifade ettikleri bu yüzden kurşun yeleğin ağır ve işe yaramadığını onun yerine hızlı hareket konusunda hem fikir oldukları görülmektedir. Yüksek Doz Kriteri Teması içerisinde “Myocard sintigrafisi” ve kemik sintigrafisi alt temaları yer almaktadır.

Tablo 4. Yüksek Doz Kriteri Teması, kategoriler ve örnek görüşler (Table 4. High Dose Criteria Theme, categories and sample comments)

Temalar	Kategori ve Görüş Sayısı (N)	Örnek Görüşler
Yüksek Doz Kriteri	Myocard sintigrafisi	“Nükleer tıpta en çok mibi ile myocard sintigrafisi ve” (Ö1) “En yüksek doz myokard sintigrafisi çünkü hem rest hem stres uygulamasında 2 ayrı doz kullanılmaktadır.” (Ö4) “Myokard sintigrafisi yükek doz.” (Ö6) “En yüksek doz myokard sintigrafisi çünkü iki şekilde uygulama gerekiyor ve dozlar artıyor” (Ö5)
	kemik sintigrafisi	“Kemik sintigrafisi yüksek doz” (Ö10) “Yüksek doz, kemik sintigrafisi” (Ö4) “Kemik sintigrafisi yüksek doz, pet ct de staj yaptığımda ise galyum ve flor 18 yüksek doz” (Ö3) “kemik sintigrafileri yüksek aktivite ile çalışılıyor. Bu <u>sintigrafilerde kurşun yeleklerimizi giymemiz oldukça önemli</u> ” (Ö9) “kemik sintigrafileri yüksek aktivite ile çalışılıyor. Bu <u>sintigrafilerde kurşun yeleklerimizi giymemiz oldukça önemli</u> ...kemik sintigrafisi de yüksek dozla çalışılıyor hasta fazla ise dahada dikkatli olmak gerekiyor” (Ö7)

Nükleer Tıp teknikleri programı öğrencileri; yüksek doz kriteri temasında en çok Myocard sintigrafisi olduğunu beyan ediyorlar (Ö1, Ö4, Ö5, Ö6, Ö7, Ö13). Diğer yandan kemik sintigrafileri yüksek aktivite ile çalışılıyor. Bu sintigrafilerde kurşun yeleklerimizi giymemiz oldukça önemli kriter olduğunu ifade etmişlerdir (Ö7, Ö8, Ö9). Genel olarak tüm öğrencilerin Myocard ve kemik sintigrafileri yüksek aktivite ile çalıştığı konusunda hem fikir oldukları görülmektedir. Ancak sadece 3

öğrenci dikkat edilmesi gereken kriter hakkında kurşun yelek giyilmesin, diğer geri kalan çoğunluğun (10 öğrenci) bu konuda bilgi sahibi olmadığı görülmektedir.

Hasta ve Yakınlara Öneriler Teması içerisinde “Odaların Ayrı Olması”, “Farklı WC kullanımı”, “Toplu taşımaya binmemesi” ve “Kurşun Odada Bekletme” alt temaları yer almaktadır.

Tablo 5. Hasta ve Yakınlara Öneriler Teması, kategoriler ve örnek görüşler (Table 5. Recommendations to Patients and Relatives Theme, categories and sample comments)

Temalar	Kategori ve Görüş Sayısı (N)	Örnek Görüşler
Hasta ve Yakınlara Öneriler	Odaların Ayrı Olması	“Hasta yakınlarına ve hastalara odalarının ayrı olması gerektiği” (Ö1) “Hastanın ayrı odalarda tutulması..” (Ö4) “Hastaya yaklaşılmaması ve temas edilmemesi öneriliyor.” (Ö5) “Hastadan uzak durması konusunda uyarılıyor” (Ö6)
	Farklı WC kullanımı	“Mümkünse farklı wc kullanılması önerildi” (Ö1) “10 gün ayrı evde ve ayrı WC kullanılması gerektiği söyleniyor” (Ö4)
	Toplu taşımaya binmemesi	“Tedavi sonrası toplu taşımaya binmemesi ve hamile ve çocuklardan ayrı tutulması gerektiği konusunda bilgilendirme yapılıyor.” (Ö5) “Hasta yakınına toplu taşımaya binmemeleri gerektiği söyleniyor. Halk maruziyeti konusunda bilgilendirme yapılıyor.” (Ö7)
	Kurşun Odada Bekletme	“İyot 131 tedavisi yapılıyor. Hiper troidi tedavileri ayaktan yapılıyor. Uygulama sonrası hasta 30-50 dk kurşun odada bekletiliyor sonrasında evine gönderiliyor.” (Ö7) “Uygulama sonrası hasta 30-50 dk kurşun odada bekletiliyor sonrasında evine gönderiliyor” (Ö9)

Nükleer Tıp teknikleri programı öğrencileri; Hasta ve Yakınlara Öneriler Teması içerisinde Odaların Ayrı Olması gerektiğini (Ö1, Ö4, Ö5, Ö6), Farklı WC kullanımını olması gerektiğini (Ö1, Ö4), Toplu taşımaya binmemesi gerektiğini (Ö5, Ö7 ve Kurşun Odada Bekletilmesi gerektiğini (Ö7, Ö19) ifade etmişlerdir. Genel olarak farklı öğrencilerin hasta ve yakınlarına önerileri olduğu görülmektedir. En önemli öneri ise ayrı odada kalmaları olduğu görülmektedir.

4. Sonuç

Bu çalışmada Nükleer Tıp Öğrencilerinin uygulamada kullanılan radyofarmasötikler ve çalışma ilkeleri üzerine bilgi düzeylerinin incelenmesiyle ilgili olarak nükleer tıp okur yazarlığı algısına dönük olan düşünceler incelenmeye çalışılmıştır. Buna göre şu sonuçlara ulaşılmıştır.

Radyoaktivite konusunda bilgilerinin olduğu görülmektedir. Öğrencilerin hem kişisel hem de kurumsal tedbirleri bildikleri ve gerekli kurallara riayet etmektedir. Tüm öğrencilerin Pet CT uygulamasının özelliğinde Flor 18 yüksek aktivite olduğu ve Galyum 68 yüksek doz olduğu için özel hazırlanması gerektiğini ifade ettikleri bu yüzden kurşun yelek ağır ve işe yaramadığını onun yerine hızlı hareket konusunda hem fikir oldukları görülmektedir. Tüm öğrencilerin Myocard ve kemik sintigrafileri yüksek aktivite ile çalıştığı konusunda hem fikir oldukları görülmektedir. Ancak sadece 3 öğrenci dikkat edilmesi gereken kriter hakkında kurşun yelek giyilmesini, diğer geri kalan çoğunluğun (10 öğrenci) bu konuda bilgi sahibi olmadığı görülmektedir.

Radyasyonla yapılan tedavilerde hasta ve yakınlarına, öğrencilerin farklı önerileri olduğu görülmektedir. En önemli öneri ise ayrı odada kalmaları, ayrı WC kullanmaları, ayrı yemek yemeleri ve toplu taşıma kullanmamaları olduğu görülmektedir.

Türkiye’de SHMYO Tıbbi Görüntüleme, Radyoterapi ve Nükleer Tıp programlarında öğrenim gören önlisans öğrencilerinin radyasyon okur-yazarlığının öğrenimini geliştirmek için uygulanabilir öneriler aşağıdadır:

1. Türkiye’de sahada radyasyon görevlisi sayılmayan, sağlık bilimlerinde diğer sağlık alanlarında öğrenim gören (hemşire, ebe, fizyoterapist ve diğer sağlık öğrencileri) lisans eğitiminde radyasyonla (iyonize/iyonize olmayan) ilgili eğitimlerin verilmesi diğer sağlık öğrencilerinin de doğru bilgiye sahip olmaları açısından önemlidir. Bu konudaki yanlış ya da eksik bilgi sağlık çalışanları arasında gereksiz korku veya kaygılara neden olmaktadır. Bazı durumlarda ise tam tersi olabilmekte, radyasyon konusunda oldukça rahat davranış sergileyebilmektedir. Bu nedenle sağlık eğitiminde diğer öğrencilerinde dahil olduğu radyasyonla ilgili tetkikler, çalışma prosedürleri gibi birçok konuda bilgi sahibi olmaları için eğitimde birlik oluşturulabilir. Böyle bir çalışma, ülkedeki çeşitli sağlık bilimleri öğrencilerinin, eğitimcilerinin, müfredat planlayıcılarının ve dekanlarının bakış açıları elde edilebilir. Yapılan tavsiyeler, ülke çapında kılavuz ilkelerin geliştirilmesi konusunda bilgi verebilir.
2. Türkiye’de sağlık eğitiminde radyasyon konusunda öğrenme ve korunma konusunda ülke çapında

yönergeler geliştirilebilir. Üniversite eğitim programlarına konulabilir

3. Nükleer Tıp Öğrencileri için Vaka Tabanlı Öğrenme modülleri geliştirilmelidir. Geliştirilen modüller tıp öğretimi müfredatına entegrasyonu sağlanabilir. Tıp öğrencileri için nükleer tıp konusunda etkileşimli bir şekilde öğrenme fırsatı sağlayabilir.

5. Teşekkür

Çalışmada fikir olarak destek veren tüm çalışma arkadaşlarıma teşekkür ederim.

Kaynakça

- Adefuy, A. O., Adeola, H., More, S., & Mohamed, Z. (2020). The need for nationally accepted guidelines for undergraduate nuclear medicine teaching in MBChB programmes in South Africa. *SA Journal of Radiology*, 1-5.
- Aypay, A., Cemaloğlu, N., Sarpkaya, R., Tomul, E., Baştürk, R., Ellez, M., . . . Turgut, Y. (2014). Bilimsel araştırma yöntemleri . A. Tanrıoğen içinde, Bilimsel araştırma yöntemleri (s. 151). Ankara: Anı Yayıncılık.
- Boellaard, R., Delgado-Bolton, R., & Oyen, W. (2015). FDG PET/CT: EANM procedure guidelines for tumour imaging: version 2.0. *Eur J Nucl Med Mol Imag.*, 328–354.
- Brink, A. (2013). Nuclear medicine: The use of nuclear medicine in childhood. *Continuing Medical Education*, 1–2.
- Cherry, S., Sorenson, J., & Phelps, M. (2012). *Physics in nuclear medicine*. Amsterdam: Elsevier Health Sciences.
- Chondrogiannis, S., Marzola, M., & Al-Nahhas, A. (2013). Normal biodistribution pattern and physiologic variants of 18F-DOPA PET imaging. *Nucl Med Comm.*, 11–41.
- Creswell, J. W. (2013). *Nitel Araştırma ve Araştırma Tasarımı: Beş Yaklaşımdan Seçim*. CA: SAGE.
- Dauda, A., Ozoh, J., & Towobola, O. (2019). Medical doctors’ awareness of radiation exposure in diagnostic radiology investigations in a South African academic institution. *SA J Radiol.*, 1–7.
- Günay, O., & Abamor, E. (2019). Environmental radiation dose rate arising from patients of PET/CT. *International Journal of Environmental Science and Technology*, 16(9), 5177-5184.
- Günay, O., Sarıhan, M., Abamor, E., & Yazar, O. (2019). Environmental radiation doses from patients undergoing Tc-99m DMSA cortical renal scintigraphy. *International Journal of Computational and Experimental Science and Engineering (IJCESSEN)*, 5(2), 86-93.
- Günay, O., Sarıhan, M., Yazar, O., Abuqbeith, M., Demir, M., Sönmezoğlu, K., ... & Gündoğdu, Ö. (2019). Determination of radiation dose from patients undergoing Tc-99m Sestamibi nuclear cardiac imaging. *International Journal of Environmental Science and Technology*, 16(9), 5251-5258.
- Györke, T., Duffek, L., & Bártfai, K. (2000). The role of nuclear medicine in inflammatory bowel disease. A review with experiences of aspecific bowel activity using immunoscintigraphy with 99m Tc anti-granulocyte antibodies. *Eur J Radiol*, 183–192.
- Kourdioukova, E., Valcke, M., Derese, A., & Verstraete, K. (2011). Analysis of radiology education in undergraduate medical doctors training in Europe. *Eur J Radiol.*, 309–318.

- Lass, P., & Scheffler, J. (2003). Undergraduate teaching of nuclear medicine in European universities. *Eur J Nucl Med Mol Imag*, 1018–1023.
- Moloney, B., McCarthy, C., Byrne, D., McVeigh, T., Kerin, M., & McCarthy, P. (2017). Teaching radiology to medical students – There is a need for change to better prepare students for clinical practice. *Academic Radiology*, 506–513.
- Mubeen, S., Abbas, Q., & Nisar, N. (2008). Knowledge about ionising and non-ionising radiation among medical students. *J Ayub Med Coll Abbottabad*, 118–121.
- Ostensen, H., Ingolfsdottir, G., Munro, L., Diagrammes, A., Conway, M., & Walters, F. (2004). Basics of radiation protection for everyday use how to achieve ALARA: Working tips and guidelines. Geneva: WHO.
- Palacı, H., Günay, O., & Yazar, O. (2018). Türkiye’deki radyasyon güvenliği ve koruma eğitiminin değerlendirilmesi. *Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi*, (14), 249-254.
- Pascual, T., Chhem, R., Wang, S.-C., & Vujnovic, S. (2011). Undergraduate radiology education in the era of dynamism in medical curriculum: An educational perspective. *Eur J Radiol.*, 319–325.
- Rubin, H. J., & Rubin, I. S. (1995). *Qualitative interviewing: The art of hearing data*. Newbury Park: Sage.
- Turhanoglu-Kocak, F. A., Suğur, N., Gönç-Şavran, T., & Çetin, O. B. (2013). *Sosyolojide araştırma yöntem ve teknikleri*. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi.