

## RADYOLOJİ ÇALIŞANLARININ RADYASYONDAN KORUNMA DURUMLARI VE SAĞLIK YAKINMALARI

### RADIATION PREVENTION AND HEALTH COMPLAINTS OF RADIOLOGY STAFF

Reşat AVCI<sup>1</sup>, Birgül ÖZÇİRPİCİ<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Siirt Üniversitesi, Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, Siirt, Türkiye.

<sup>2</sup> Gaziantep Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Gaziantep, Türkiye.

#### ÖZET

**Amaç:** Bu çalışmada Diyarbakır'daki kamu hastanelerinde görev yapan radyoloji çalışanlarının radyasyondan korunma durumları, sağlık yakınmaları ve mevcut hastalıklarının değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

**Gereç ve Yöntem:** Tanımlayıcı tipteki bu araştırma, Diyarbakır'daki kamu hastanelerinde çalışan 250 radyoloji çalışanından, araştırmaya katılmayı kabul eden 220 kişiyle yüz yüze anket uygulanarak yürütülmüştür. Anket formunda sosyo-demografik özellikler, radyasyondan korunma durumları, sağlık yakınmaları ve mevcut hastalıklar sorgulanmıştır. Veriler SPSS programında analiz edilmiş, frekans ve ki kare testleri kullanılmıştır.

**Bulgular:** Katılımcıların %61.4'ü erkek, %38.6'sı kadındı; yaş ortalaması 32.4±6.1 yıl idi. Radyoloji çalışanlarının %66.8'i kurşun önlük, %65.5'i kurşun paravan kullanırken; dozimetre kullanım oranı %84.1 idi. Radyasyon güvenliği eğitimi alma oranı %82.3, yasal çalışma saatini bilme oranı %88.6 olarak saptandı. En sık bildirilen sağlık yakınmaları yorgunluk (%75.9), halsizlik (%72.7), unutkanlık (%61.4) ve baş ağrısı (%55.5) idi. Katılımcıların %24.5'inde anemi, %22.3'ünde migren, %18.6'sında depresyon vardı. Kadın çalışanların %19.6'sı en az bir kez istemsiz düşük, %5.9'u en az bir kez ölü doğum yaşamıştı. Erkek çalışanların eşlerinde de benzer şekilde yüksek oranlarda gebelik komplikasyonları saptandı.

**Sonuç:** Radyoloji çalışanlarında, genel topluma göre daha sık sağlık yakınmaları ve bazı hastalıklar gözlenmiştir. Radyasyondan korunma ekipmanlarının ve dozimetre kullanımının artırılması, mesleki eğitimin yaygınlaştırılması ve özellikle doğurganlık çağındaki kadın çalışanların radyasyondan korunma konusunda bilgilendirilmesi önerilmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Sağlık Eğitimi, Sağlık Yakınması, Radyoloji Çalışanı, Radyasyondan Korunma.

#### ABSTRACT

**Objective:** The aim of this study was to evaluate the radiation protection habits, health complaints and existing diseases of radiology workers working in public hospitals in Diyarbakır province.

**Methods:** This descriptive study was conducted with a face-to-face questionnaire with 220 of 250 radiology workers in public hospitals in Diyarbakır who agreed to participate in the study. Sociodemographic characteristics, radiation protection methods, health complaints and existing diseases were questioned in the questionnaire form. The data were analyzed in SPSS program and frequency and chi-square tests were used.

**Results:** 61.4% of the participants were male and 38.6% were female; mean age was 32.4±6.1 years. Among radiology workers, 66.8% used lead aprons, 65.5% used lead screens, and 84.1% used dosimeters. The rate of receiving radiation safety training was 82.3% and the rate of knowing the legal working hours was 88.6%. The most frequently reported health complaints were fatigue (75.9%), weakness (72.7%), forgetfulness (61.4%) and headache (55.5%). Anemia was present in 24.5%, migraine in 22.3% and depression in 18.6% of the participants. Among female employees, 19.6% had experienced at least one involuntary abortion and 5.9% had experienced at least one stillbirth. Similarly high rates of pregnancy complications were found in the spouses of male employees.

**Conclusion:** Health complaints and some diseases were observed more frequently in radiology workers than in the general population. It is recommended that the use of radiation protection equipment and dosimeters should be increased, vocational training should be expanded, and especially women of childbearing age should be informed about radiation protection.

**Keywords:** Health Education, Health Complaints, Radiation Protection, Radiology Workers.

**Sorumlu Yazar / Corresponding Author:** Reşat AVCI, Siirt Üniversitesi, SHMYO, Siirt, Türkiye. **E-mail:** avciresat@gmail.com

**Bu makaleye atıf yapmak için / Cite this article:** Avci, R., & Özçirpici, B. (2025). Radyoloji Çalışanlarının Radyasyondan Korunma Durumları ve Sağlık Yakınmaları. *Gevher Nesibe Journal of Medical & Health Sciences*, 10(3), 228-237. <http://doi.org/10.5281/zenodo.18166775>

\*Bu çalışma, Gaziantep Üniversitesi'nde tamamlanan, Diyarbakır ilinde radyoloji çalışanlarının radyasyondan korunma durumları ve sağlık yakınmaları isimli yüksek lisans tezinden üretilmiştir.

## GİRİŞ

Radyasyon, insanlık tarihi boyunca doğal çevrenin bir parçası olmuş ve teknolojik gelişmelerle birlikte insan yaşamında önemli bir yer edinmiştir. 19. yüzyılın sonlarında X-ışınlarının ve radyoaktif ışınlanmanın keşfiyle birlikte, radyasyonun tıp ve endüstri alanlarındaki kullanımı hızla artmış, bu da radyasyonun hem yararları hem de potansiyel zararları konusunda toplumda farkındalık oluşmasına neden olmuştur ([https://nuken.tenmak.gov.tr/ogrenci/bolum4\\_03.html](https://nuken.tenmak.gov.tr/ogrenci/bolum4_03.html) Erişim tarihi 21-05-2025). Radyasyon, kaynağına göre doğal ve yapay olarak ikiye ayrılır; doğal radyasyon kaynakları arasında kozmik ışınlar, yer kabuğundaki radyoaktif elementler ve insan vücudunda bulunan radyoizotoplar yer alırken, yapay radyasyon kaynakları tıbbi cihazlar, nükleer santraller ve endüstriyel uygulamalar gibi insan eliyle üretilen kaynaklardır (Daşdağ 2010, MEB 2011, Kaya 1997). Wilhelm Conrad Roentgen'in 1895 yılında X-ışınlarını keşfetmesiyle birlikte, iyonlaştırıcı radyasyonun tıp alanında kullanımı başlamış ve radyolojik görüntüleme yöntemleri hastalıkların tanı ve tedavisinde vazgeçilmez araçlar haline gelmiştir (Daşdağ 2010, Kaya 1997). X-ışınlarının tıbbi amaçlı ilk kullanımı 1895 yılında gerçekleşmiş, kısa sürede radyasyonun teşhis ve tedavi alanında sağladığı yararlar nedeniyle yaygınlaşmıştır. Ancak, radyasyonun zararlı etkileri, uzun yıllar sonra yapılan gözlemlerle ortaya çıkmış ve bu durum, radyasyonun kontrollü ve güvenli kullanımının gerekliliğini gündeme getirmiştir (Daşdağ 2010). Radyasyonun canlı organizmalar üzerindeki etkileri, iyonlaşma yoluyla hücresel ve moleküler düzeyde hasar meydana getirebilir. İyonlaştırıcı radyasyon, DNA zincirlerinde kırılmalara, kromozomal bozukluklara ve genetik mutasyonlara yol açabilir; bu etkiler, radyasyona maruz kalan bireyde (somatik etkiler) veya sonraki nesillerde (genetik etkiler) ortaya çıkabilir (MEB 2011, Öksüz 2012). Radyasyonun biyolojik etkileri, maruziyetin dozuna, süresine ve etkilenen dokunun hassasiyetine bağlı olarak değişkenlik gösterir. Özellikle kemik iliği, gonadlar, göz merceği ve sindirim sistemi epitel dokuları radyasyona karşı yüksek duyarlılık gösterir (MEB 2011, Kaya 2002). Tıbbi uygulamalarda radyasyonun kullanımı, hastalıkların erken tanı ve tedavisinde büyük avantajlar sağlasa da, radyasyonun zararlı etkilerinden korunmak için ulusal ve uluslararası standartlar geliştirilmiştir. Uluslararası Radyolojik Koruma Komisyonu (ICRP) ve Türkiye Atom Enerjisi Kurumu (TAEK) gibi kuruluşlar, radyasyon güvenliği ve korunma standartlarını belirleyerek, radyasyonla çalışan personelin maruz kalabileceği doz sınırlarını ve korunma önlemlerini düzenlemiştir (23999 sayılı yönetmelik, MEB 2011, Öksüz 2012). Türkiye'de radyasyonlu ortamda çalışan personel için etkin dozun beş yılın ortalaması olarak yılda 20 mSv'yi, bir yıl içinde ise 50 mSv'yi geçmemesi gerekmektedir. El, ayak veya cilt için yıllık eşdeğer doz sınırı 500 mSv, göz merceği için ise 150 mSv olarak belirlenmiştir (23999 sayılı yönetmelik, MEB 2011, Arslan 1992). Radyasyonun zararlı etkilerini en aza indirmek için başta zaman, mesafe ve zırhlama olmak üzere temel korunma prensipleri uygulanır. Radyasyon kaynağı ile temas süresinin azaltılması, kaynaktan mümkün olduğunca uzak durulması ve uygun zırh malzemelerinin (kurşun önlük, paravan, boyun koruyucu, gözlük, eldiven vb.) kullanılması, radyasyonun biyolojik etkilerinden korunmada temel yaklaşımlardır (Arslan 1992). Ayrıca, radyasyon çalışanlarının kişisel dozimetre kullanmaları, düzenli sağlık kontrollerinden geçmeleri ve hizmet içi eğitimlerle radyasyon güvenliği konusunda bilinçlendirilmeleri yasal ve etik bir zorunluluktur (23999 sayılı yönetmelik, Öksüz 2012). Radyoloji birimlerinde çalışan sağlık personeli, genel topluma göre daha yüksek düzeyde iyonlaştırıcı radyasyona maruz kalmakta ve bu durum, çalışanların sağlık durumlarının değerlendirilmesi açısından önemli bir mesleki risk oluşturmaktadır. Radyoloji çalışanlarında radyasyonun olumsuz biyolojik etkilerinin yanı sıra, yorgunluk, halsizlik, baş ağrısı gibi sağlık yakınmaları ve anemi, migren, depresyon gibi hastalıklar da görülebilmektedir (Tuncel 1994, Göktaş 2013). Ayrıca, kadın çalışanlarda gebelik komplikasyonları ve istemsiz düşük oranlarının yüksek olması, radyasyonun reproduktif sistem ve fetal gelişim üzerindeki etkilerini ortaya koymaktadır (Bıçakçı 2009, Adalı ve Adalı 2008, Altıntaş vd. 2012, Karabulut ve Karabulut 2008).

Bu çalışmanın temel araştırma sorusu; 'kamu hastanelerinde görev yapan radyoloji çalışanlarının radyasyondan korunma önlemlerini kullanma durumları, sağlık yakınmaları ve hastalıkların görülme oranları nedir?' şeklinde belirlenmiştir. Radyoloji çalışanlarına yönelik daha önce çeşitli araştırmalar yapılmış olmakla birlikte, çalışanların radyasyondan korunma uygulamalarını, sağlık yakınmalarını ve hastalık prevalansını birlikte ve kapsamlı biçimde inceleyen çalışmaların sayısı oldukça sınırlıdır. Özellikle Türkiye'de bu konuda güncel ve bütüncül veri eksikliği göze çarpmaktadır. Bu çalışmanın bulguları radyoloji çalışanlarının maruz kaldığı mesleki risklerin ve bu risklere bağlı gelişen sağlık sorunlarının belirlenmesine, Radyasyondan korunma önlemlerinin kullanım düzeylerinin ve eksikliklerinin saptanmasına, mesleki risklerin azaltılması için koruyucu stratejilerin geliştirilmesine

katkı sağlamaktadır. Bu yönüyle çalışma, mevcut literatürdeki önemli bir boşluğu doldurmayı hedeflemekte ve sağlık kurumlarında görev yapan radyoloji çalışanlarının mesleki riskleri konusunda farkındalık yaratmayı amaçlamaktadır. Elde edilen veriler, hem iş sağlığı ve güvenliği uygulamalarının geliştirilmesine hem de sağlık politikalarının şekillendirilmesine bilimsel temel oluşturacaktır.

## MATERYAL VE METOT

Çalışma, Diyarbakır ili kamu hastanelerinde görev yapan radyoloji çalışanlarının sağlık durumlarını, hastalıklarını, radyasyondan korunma durumlarını ve mesleki risklerini değerlendirmeye yönelik tanımlayıcı (deskriptif) bir araştırma olarak planlanmıştır. Araştırma, Diyarbakır ilindeki kamu hastanelerinde çalışan radyoloji personeli üzerinde, Aralık 2013-Mayıs 2014 tarihleri arasında yürütülmüştür. Araştırmanın evrenini bu hastanelerde çalışan toplam 250 radyoloji çalışanı (181 radyoloji teknisyen/teknikeri, 29 radyoloji uzmanı, 40 diğer personel) oluşturmuştur. Araştırmaya katılmayı kabul eden 220 radyoloji çalışanına ( evrenin %88'ine ) ulaşılmıştır. Radyoloji çalışanlarına sözlü onayları alınarak, çalıştıkları sağlık kuruluşunda personel dinlenme alanlarında, araştırmacı tarafından ortalama 10 dakika süren yüz yüze görüşme tekniğiyle soru kağıdı uygulanmıştır. Veri toplama aracı olarak, literatür taranarak oluşturulan ve 39 sorudan oluşan bir anket formu kullanılmıştır. Anket formunda; sosyodemografik bilgiler, radyasyondan korunma önlemleri, cihaz bakımı, radyasyon güvenliği eğitimi ve bilgi düzeyi, sağlık yakınmaları, mevcut hastalıklar ve gebelik öyküsü gibi başlıklar yer almıştır. Toplanan veriler, SPSS istatistik paket programına aktarılmıştır. Tanımlayıcı istatistikler (frekans, yüzde, ortalama, standart sapma, ortanca, minimum, maksimum) kullanılmış; değişkenler arasındaki ilişkiler için gerektiğinde ki-kare testi gibi çıkarımsal istatistik yöntemleri uygulanmıştır. Anlamlılık düzeyi olarak  $p < 0.05$  kabul edilmiştir. Araştırma için Diyarbakır Kamu Hastaneleri Birliği Genel Sekreterliği'nden ve Gaziantep Üniversitesi Etik Kurulu'ndan (19/11/2013-404 karar no'lu) gerekli izinler alınmıştır.

## BULGULAR

Çalışma sonucunda elde edilen bulgular sosyo-demografik özellikler, radyasyondan korunma durumları, sağlık yakınmaları, mevcut hastalıkları ve obstetrik veriler şeklinde sunulmuştur.

**Tablo 1. Radyoloji Çalışanlarının Sosyo-Demografik Özellikleri**

Özellikler	n	%
<b>Yaş Grubu</b>		
18-29	72	32.7
30-39	117	53.2
40+	31	14.1
<b>Toplam</b>	<b>220</b>	<b>100.0</b>
<b>Cinsiyet</b>		
Erkek	135	61.4
Kadın	85	38.6
<b>Toplam</b>	<b>220</b>	<b>100.0</b>
<b>Medeni Durum</b>		
Evli	147	66.8
Bekar	67	30.5
Diğer	6	2.7
<b>Toplam</b>	<b>220</b>	<b>100.0</b>
<b>Meslek Durumu</b>		
Radyoloji teknisyeni/teknikeri	163	74.1
Hemşire/sağlık memuru	12	5.5
Radyoloji Doktoru	24	10.9
Memur/hizmetli	6	2.7
Diğer	15	6.8
<b>Toplam</b>	<b>220</b>	<b>100.0</b>

- Katılımcıların yaş ortalaması 32.45 olup, %53.2'si 30-39 yaş aralığındadır.
- Katılımcıların %61.4'ü erkek, %38.6'sı kadındır.
- Katılımcıların %66.8'i evli, %30.5'i bekarıdır.
- Katılımcıların % 74.1'i radyoloji teknisyeni/teknikeri, %10.9'u radyoloji doktoru, % 5.5'i hemşire/sağlık memuru ve % 9.5'i diğer sağlık çalışanıdır.
- Ortalama çalışma süresi 10.06 yıl ve aylık ortalama çalışma saati 154.06 saattir.
- Çalışmaya katılan radyoloji çalışanlarının % 60'ı sigara kullanmadığını veya bıraktığını belirtmiştir.

**Tablo 2. Radyoloji Çalışanlarının Radyasyondan Korunma Yöntemleri**

Korunma araçları	Kullanıyorum		Kullanmıyorum		Toplam	
	n	%	n	%	n	%
<b>Kurşun önlük</b>	147	66.8	73	33.2	220	100.0
<b>Kurşun boyunluk</b>	73	33.2	147	66.8	220	100.0
<b>Kurşun paravan</b>	144	65.5	76	34.5	220	100.0
<b>Kurşun eldiven</b>	9	4.1	211	95.9	220	100.0
<b>Kurşun gözlük</b>	26	11.8	194	88.2	220	100.0

$\chi^2$ : 326,24, P: <0,001

- Radyoloji çalışanlarının %66.8'i kurşun önlük, %65.5'i kurşun paravan kullanmaktadır.
- Kurşun boyunluk (%33.2), kurşun eldiven (%4.1) ve kurşun gözlük (%11.8) kullanım oranları daha düşüktür.
- Çalışanların kurşun önlük ve kurşun paravan kullanma oranı diğer önlemlere göre anlamlı derecede yüksektir (p: < 0,001)

**Tablo 3. Araştırmaya Katılan Radyoloji çalışanlarının Dozimetre Kullanma Durumuna Göre Dağılımı**

Meslek	Kullanıyorum		Kullanmıyorum		Toplam	
	n	%	n	%	n	%
<b>Rad. Tek</b>	155	95,1	8	4,9	163	100,0
<b>Doktor</b>	15	62,5	9	37,5	24	100,0
<b>Hemşire/sağlık memuru/diğer</b>	15	45,5	18	54,5	33	100,0
<b>Toplam</b>	185	84,1	35	15,9	220	100,0

$\chi^2$ : 59,93, P=0,001

• Radyoloji teknisyenlerinin %95.1'i dozimetre kullanırken, doktorların %62.5'i ve hemşire/sağlık memurlarının %45.5'i dozimetre kullanmaktadır.

• Dozimetre kullanma sıklığının, hemşire/sağlık memuru, doktor ve diğer personel gruplarında radyoloji teknisyeni/teknikerlerine kıyasla istatistiksel olarak anlamlı derecede daha düşük olduğu saptanmıştır.

• Dozimetre kullananların %7.3'ü doz limit aşımı bildirildiğini belirtmiştir.

Çalışmaya katılan tüm radyoloji çalışanlarının %90,5'i yıllık kan sayımı yaptırdığını belirtmiştir. Bu oran, radyoloji teknisyen/teknikerlerinde %93,9 olarak bulunmuştur. Ayrıca, çalışanların %82,3'ü radyasyondan korunma konusunda eğitim aldığını, %88,6'sı ise yasal çalışma saatleri hakkında bilgi sahibi olduğunu ifade etmiştir. Meslek gruplarına göre değerlendirildiğinde, radyoloji teknisyen/teknikerlerinin %90,2'si ve radyoloji doktorlarının %87,5'i radyasyondan korunma eğitimi aldığını belirtmiştir. İleri analiz sonuçları, hemşireler, sağlık memurları ve diğer personelin radyasyondan korunma eğitim alma oranlarının anlamlı düzeyde daha düşük olduğunu göstermiştir ( $\chi^2$ : 49,52, P: < 0,001).

Yakınmalar	Var		Yok		Toplam	
	n	%	n	%	n	%
Göz rahatsızlığı	81	36.8	139	63.2	220	100.0
Kulak rahatsızlığı	33	15.0	187	85.0	220	100.0
Baş ağrısı	122	55.5	98	44.5	220	100.0
Halsizlik	160	72.7	60	27.3	220	100.0
Yorgunluk	167	75.9	53	24.1	220	100.0
Uyku düzensizliği	125	56.8	95	43.2	220	100.0
Sinirlilik	127	57.7	93	42.3	220	100.0
Unutkanlık	135	61.4	85	38.6	220	100.0
İşitme azlığı	37	16.8	183	83.2	220	100.0
Deride döküntü	27	12.3	193	87.7	220	100.0
Mide yakınması	75	34.1	145	65.9	220	100.0
Kabızlık	54	24.5	166	75.5	220	100.0
Cinsel isteksizlik	22	10	198	90	220	100.0
Ciltte solukluk	41	18.6	179	81.4	220	100.0
Sık sık ateşli hastalık	16	7.3	204	92.7	220	100.0
Sık sık solunum yolu hastalığı	51	23.2	169	76.8	220	100.0
Sık sık sindirim yolu hastalığı	26	11.8	194	88.2	220	100.0
Sık Diş eti kanamaları	42	19.1	178	80.9	220	100.0
Kolay iyileşmeyen enfeksiyonlar	28	12.7	192	87.3	220	100.0
Ciltte morluk	14	6.4	206	93.6	220	100.0
Lenf bezlerinde büyüme	21	9.5	199	90.5	220	100.0
Saç dökülmesi	114	51.8	106	48.2	220	100.0
Radyasyona maruz kalan bölgelerde kıl dökülmeleri	30	13.6	190	86.4	220	100.0

• En sık görülen sağlık yakınmaları yorgunluk (%75.9), halsizlik (%72.7), unutkanlık (%61.4), sinirlilik (%57.7) ve uyku düzensizliği (%56.8) şeklindedir.

• Baş ağrısı (%55.5), göz rahatsızlığı (%36.8), mide yakınması (%34.1) ve solunum yolu hastalıkları (%23.2) diğer sık görülen şikayetlerdir.

• Kadın çalışanların %18.8'i cinsel isteksizlik yaşadığını belirtirken, erkeklerde bu oran %4.4'tür. Kadınlardaki cinsel isteksizliğin erkeklere göre anlamlı derecede yüksek olduğu görülmüştür ( $\chi^2$ : 10,44 p: < 0,001).

Tablo 5'te çalışmaya katılan radyoloji çalışanlarının kendi ifadelerine göre mevcut rahatsızlıkları gösterilmektedir.



Tablo 5. Araştırmaya Katılan Radyoloji Çalışanlarının Mevcut Hastalıkları İle İlgili Bulgular

Hastalıklar	Var		Yok		Toplam	
	n	%	n	%	n	%
Hipertansiyon	9	4.1	211	95.9	220	100.0
Diabet	6	2.7	214	97.3	220	100.0
Kardiyovasküler hastalık	10	4.5	210	95.5	220	100.0
Kas iskelet sistemi hastalığı	24	10.9	196	89.1	220	100.0
Ruhsal sağlık sorunları	31	14.1	189	85.9	220	100.0
Kanser	2	0.9	218	99.1	220	100.0
İnfertilite	3	1.4	217	98.6	220	100.0
Akciğer hastalığı	15	6.8	205	93.2	220	100.0
Migren	49	22.3	171	77.7	220	100.0
Depresyon	41	18.6	179	81.4	220	100.0
Anksiyete	23	10.5	197	89.5	220	100.0
Anemi	54	24.5	166	75.5	220	100.0
Alerjik rahatsızlık	38	17.3	182	82.7	220	100.0
Böbrek hastalığı	20	9.1	200	90.9	220	100.0

• En sık görülen hastalıklar anemi (%24.5), migren (%22.3), depresyon (%18.6), alerjik rahatsızlıklar (%17.3) ve ruhsal sağlık sorunları (%14.1) şeklindedir.

• İki çalışmada kanser (%0.9) ve üç çalışmada infertilite (%1.4) tespit edilmiştir.

Araştırmaya katılan 85 bayan çalışandan ‘adet düzensizliğiniz varmı?’ sorusuna 3, hiç hamile kaldınız mı sorusuna 5 kişi cevap vermedi. İncelemeye alınan kadınların %23.5’i en az bir kere gebelik komplikasyonu yaşadığını, %19.6’sı en az bir kere istemsiz düşük yaptığını, %5.9’u en az bir kere ölü doğum yaptığını belirtti, erkek radyoloji çalışanları ise eşlerinin %13.6’sının en az bir kere gebelik komplikasyonu yaşadığını, %20.5’inin en az bir kere istemsiz düşük yaptığını, %6.8’inin en az bir kere ölü doğum yaptığını belirtmiştir.

## TARTIŞMA

Çalışmaya katılan radyoloji çalışanlarının yaş dağılımı, Türkiye’deki sağlık çalışanlarıyla ilgili diğer araştırmalarla paralellik göstermektedir; çoğunluğun 30-39 yaş aralığında olması, sağlık personelinin üniversite mezunu olup sınav yoluyla atanmasından kaynaklanmaktadır (Tekbaş 2006, Erbaycu ve ark. 2004, Ulaş 2010). Aylık ortalama çalışma süresi 154.06 saat olup, bu değer yasal sınırların üzerindedir. Personel eksikliği ve ek mesai uygulamaları nedeniyle radyoloji çalışanlarının haftalık çalışma saatlerinin, mevzuatta öngörülen 35 saatin üzerinde gerçekleştiği görülmektedir (28344 sayılı yönetmelik).

Sigara kullanımı, radyasyonla çalışanlar için ek bir sağlık riski oluşturmaktadır. Araştırmamızda radyoloji çalışanlarının %40’ı sigara kullanmakta olup, bu oran ülkemizdeki diğer sağlık çalışanlarıyla benzer düzeydedir (Erbaycu ve ark 2004, Özkurt ve ark 2000, Ünsal ve ark 2002). Radyasyonun hücre hasar oluşturma potansiyeli göz önünde bulundurulduğunda, radyoloji çalışanlarının sigara gibi ek risk faktörlerinden uzak durmaları gerektiği düşünülmektedir.

Koruyucu ekipman kullanımı, radyasyona bağlı mesleki risklerin azaltılmasında kritik öneme sahiptir. Çalışmamızda radyoloji çalışanlarının %66.8’i kurşun önlük, %65.5’i kurşun paravan, %33.2’si kurşun boyunluk kullanmaktadır. Dozimetre kullanımı ise %84.1 gibi yüksek bir oranda saptanmıştır. Araştırmamızda çalışanların dozimetre sonuçlarına göre limit aşım durumu meslek hayatları boyunca %7,3 olarak bulundu. Şenlik tarafından 2010 yılında Ankara’da bir hastanede radyoloji çalışanları üzerine yapılan araştırmada kişisel koruyucu ekipman kullanma durumu %35,9, dozimetre limit aşımı ise son bir yıl içerisinde %13,9 olarak bulunmuştur. Bu farkın temel olarak araştırmamızda kişisel koruyucu ekipman kullanma oranının daha yüksek olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Ancak hemşire, sağlık memuru ve diğer personelde dozimetre ve koruyucu ekipman kullanım oranlarının anlamlı derecede düşük olması, literatürdeki diğer çalışmalarla uyumlu şekilde radyasyondan korunma konusunda eğitim eksikliği ve görev tanımlarının belirsizliğiyle ilişkilendirilebilir (Şenlik 2010, Balsak 2014).

Yıllık kan sayımı yaptırma oranı %90.5 olup, bu durum radyasyonun kan biyokimyası üzerindeki etkilerinin izlenmesi açısından olumlu bir bulgudur (Brown 1983). Sağlık Bakanlığı hizmet kalite standartlarında da radyasyonun çalışanların kan biyokimyası üzerindeki etkisinin belirlenmesi amacıyla, radyasyonlu alanlarda görev yapan çalışanların kan tahlillerinin yılda en az bir kez yapılması gerektiği belirtilmektedir (SB kalite standartları rehberi 2020). Ancak, radyasyonla doğrudan çalışmayan personelde yıllık kan sayımı yaptırma oranının daha düşük olması, bu grupta risk algısının yetersiz olduğunu ve kurum içi denetim ile bilgilendirme süreçlerinin güçlendirilmesi gerektiğini ortaya koymaktadır.

Radyasyondan korunma eğitimi, radyoloji teknisyen ve doktorlarında yüksek oranda (%90'ın üzerinde) alınmışken, hemşire ve diğer personelde bu oran belirgin şekilde düşüktür. Balsak'ın Diyarbakır' da yaptığı benzer bir çalışmada radyoloji çalışanlarının radyasyondan korunma hakkında almış oldukları eğitim ile meslek gurupları arasında benzer şekilde anlamlı bir ilişki bulunmuştur (Balsak 2014). Bu durum, hizmet içi eğitimlerin tüm radyoloji birimi çalışanlarını kapsayacak şekilde planlanmasının gerekliliğini ortaya koymaktadır.

Sağlık yakınmaları açısından, radyoloji çalışanlarında; yorgunluk, halsizlik, unutkanlık, sinirlilik, uyku düzeninde bozulma ve baş ağrısı gibi şikayetlerin ilk sıralarda yer aldığı görülmektedir. Bu bulgular, radyasyonlu ortamda çalışanlarda yapılan diğer ulusal ve uluslararası çalışmalarla uyumludur (Şenlik 2010, Ergüney ve ark. 2001). Genel olarak sağlık hizmetleri kesintisiz olarak verilen hizmetlerdir ve bu nedenle farklı çalışma saatlerini kapsamaktadır. Özellikle nöbetler nedeni ile uyku düzeninde bozulma ve kesintisiz çalışma nedeni ile halsizlik ve yorgunluk olduğundan sağlık çalışanlarında böyle yakınmaların sıklıkla görülmesi beklenen bir durumdur. Çalışmamızda göz rahatsızlığından şikayet eden çalışan oranı % 36,8 dir. Göz çekimler esnasında radyasyona maruz kalan radyosensitif bir organdır. Auvinen ve arkadaşlarının mesleği gereği iyonize radyasyona maruz kalan ve kalmayan çeşitli branşlardaki doktor gruplarını karşılaştırdığı çalışmada; iyonize radyasyona maruz kalan doktorların göz lensinin saydamlığını daha fazla yitirdiğini tespit etmiştir. Hammer ve arkadaşları yaptıkları bir başka çalışmada özellikle uzun süre floroskopik inceleme yaparak iyonize radyasyona maruz kalan doktorlarda kataraktın daha fazla görüldüğünü belirtmişlerdir (Auvinen ve ark. 2015, Hammer ve ark. 2013).

Çalışanlar arasında depresyon, anksiyete, ruhsal sağlık sorunları, migren, anemi, alerjik hastalıklar, kas iskelet sistemi hastalıkları ve böbrek hastalıkları öne çıkan mevcut hastalıklar arasında yer almaktadır. Literatürde sağlık çalışanları üzerinde yapılan araştırmalar, vardiyalı çalışma sistemi, bulaşıcı hastalık riski ve hastane ortamına özgü stres faktörlerinin depresyon ve anksiyete düzeylerini artırdığını göstermektedir (McAlonan ve ark. 2007, Selvi ve ark. 2010). Dünya Sağlık Örgütü verileri ve ulusal epidemiyolojik çalışmalar, sağlık çalışanlarında depresyon, anksiyete ve anemi oranlarının genel topluma göre daha yüksek olabileceğini göstermektedir (WHO 1993, Göktas 2013). Ayrıca, radyasyonun bağışıklık sistemi ve hematopoetik sistem üzerindeki olumsuz etkileri, enfeksiyonlara yatkınlığı artırabilmektedir (Brown 1983). Çalışma evrenini oluşturan radyoloji çalışanlarının % 22,3'ü migreni olduğunu ve % 55,5'i baş ağrısı çektiklerini belirtti. Ülkemizde yapılan bir baş ağrısı epidemiyolojisi çalışmada Türkiye'de migren prevalansı % 16,4 olarak bulunmuştur (Çetinkaya ve Yireli 2005). İyonize radyasyondan bağımsız olarak radyoloji çalışanlarının vardiyalı ve yoğun çalışma koşullarına bağlı olarak baş ağrısının görülmesi beklenen bir durumdur. Ancak baş ağrısının migrenden ayırt edilmesi önemli bir husustur. Araştırmamızda migren oranının fazla olmasının nedeninin baş ağrısı şikâyetinin fazla olması ile ilişkili olabileceği düşünülmektedir. Araştırmaya katılan Radyoloji çalışanlarının % 10'u cinsel isteksizliğinin olduğunu belirtti. Kadınlarda %18,8 olan bu oran erkeklerde %4,4 olarak bulundu. Çalışmada kadınlardaki cinsel isteksizliğin erkeklere göre anlamlı derecede yüksek olduğu belirlendi. Bazı Avrupa ülkelerinde yapılan bir çalışmada kadınların %34'ünde, erkeklerin %15'inde cinsel isteksizlik olduğu belirlenmiştir (Moreira ve ark. 2008). Çalışmamızda da, Avrupa ülkelerinde yapılan bu çalışmaya paralel olarak kadınlardaki cinsel isteksizlik oranı erkeklerden daha fazla çıkmıştır.

Çalışmamızda kadın çalışanların %19,6'sı en az bir kez istemsiz düşük, %5,9'u ise en az bir kez ölü doğum yapmıştır. Bu oranlar, Türkiye Nüfus ve Sağlık Araştırması'na göre genel toplumdan yüksektir (TNSA 2018). Preimplantasyon ve implantasyon periyodunda (0-2 gestasyonel hafta) maruz kalınan radyasyonun, abortusa neden olduğu bazı çalışmalarla ortaya konmuştur. Araştırmamızda istemsiz düşük yapma oranının yüksek çıkmasının nedeninin, Radyoloji çalışanlarının ilk iki haftada gebe olduklarının farkına varmadan radyasyonlu ortamda çalışmaya devam etmeleri olduğu

düşünülmektedir. Yine kadın çalışanların % 23,5'i en az bir kere gebelik komplikasyonu yaşadığını belirtti. Radyasyonun gebelikte ve üreme sağlığında olumsuz etkileri literatürde de vurgulanmaktadır (NRCP 1994, Bıçakçı 2009, Adalı ve Adalı 2008, Altıntaş ve ark. 2012, Karabulut ve Karabulut 2008). Erkek çalışanların eşlerinde de benzer şekilde gebelik komplikasyonları ve istemsiz düşük oranları yüksektir. Yapılan çalışmalarda radyasyonun sperm kalitesi üzerine olumsuz etkiler oluşturduğu görülmüştür. Araştırmamızda, erkek çalışanların eşlerinde gebelik komplikasyonları ve abortusların görülmesinin, radyasyonun sperm kalitesi ve miktarı üzerinde oluşturduğu olumsuz etkilerle ilişkili olabileceği düşünülmektedir. Bu bulgu, radyasyon maruziyetinin erkek üreme sağlığı üzerinde zararlı etkiler yaratabileceğini ve dolayısıyla eşlerinde gebelikle ilgili sorunların ortaya çıkma riskini artırabileceğini düşündürmektedir. (Rowley ve ark 1974, Hahn ve ark. 1982, Atalar ve Koca 2008, Fattibene ve ark. 1999, Akdağ 1996, Bilir 2002).

### Sınırlılıklar

- Araştırma sadece Diyarbakır kamu hastaneleri birliği'ne bağlı hastanelerde yapılmıştır; Dicle Üniversitesi araştırma izni vermediği için dahil edilmemiştir.
- Veriler öz-beyan yoluyla toplanmış olup, hatalı veya eksik yanıt riski bulunmaktadır.
- Çalışmanın sadece Diyarbakır'da yapılmış olması tüm sağlık çalışanlarına genellenmesini kısıtlamaktadır.

### SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışma, Diyarbakır ilindeki kamu hastanelerinde görev yapan radyoloji çalışanlarının radyasyondan korunma durumları, sağlık yakınmaları ve mevcut hastalıklarını kapsamlı biçimde ortaya koymuştur. Bulgular, özellikle radyasyon güvenliği, iş sağlığı ve mesleki eğitim alanlarında literatürdeki önemli veri eksikliğini doldurmakta; ülkemizde radyoloji çalışanlarının maruz kaldığı risklerin ve bu risklere yönelik koruyucu uygulamaların güncel bir resmini sunmaktadır.

-Çalışmanın sonucunda radyoloji çalışanlarının sağlık durumlarında genel topluma ve diğer sağlık çalışanlarına göre farklılıklar olduğu, radyasyondan korunma araçlarını yeterli oranda kullanmadığı ve mesleki olarak radyoloji eğitimi almamış olan çalışanların radyasyon güvenliği konusunda yeterince eğitilmiş olmadığı saptandı.

-Radyoloji çalışanlarının, radyasyondan koruma araçlarını yeterli düzeylerde kullanmadığı görüldü. Çalışanların radyasyon güvenlik kurallarına tam olarak uyması sağlanmalı; ayrıca, hastane yönetimleri tarafından koruyucu ekipman ve teçhizatın eksiksiz ve sürekli olarak temin edilmesi, radyasyondan korunmada önemli bir katkı sağlayacaktır. Bu yaklaşımın, çalışanların mesleki maruziyet riskini azaltırken, iş sağlığı ve güvenliği standartlarının yükseltilmesine de destek olacağı düşünülmektedir.

-Radyoloji teknisyen/teknikerlerinin %95,1 oranında dozimetre kullandığı ve yüksek oranda yıllık kan sayımı yaptırdığı belirlenmiştir. Buna karşılık, radyoloji biriminde görev yapan diğer personelin dozimetre kullanma ve yıllık kan sayımı yaptırmaya oranlarının anlamlı derecede daha düşük olduğu saptanmıştır. Tüm radyoloji çalışanlarının radyasyon maruziyetinin etkin şekilde izlenebilmesi için: Her çalışanın bireysel olarak dozimetre kullanmasına özen göstermesi, yıllık kan sayımlarının düzenli olarak yapılması, kurumların, tüm çalışanlara dozimetre kullanımı için gerekli altyapı ve olanakları eksiksiz sağlaması gerekmektedir. Bu uygulamalar, radyasyonun olası sağlık etkilerinin erken tespiti ve çalışan sağlığının korunması açısından büyük önem taşımaktadır.

-İncelemeye alınan kadın çalışanların ve erkek radyoloji çalışanlarının eşlerinin önemli bir kısmının en az bir kere gebelik komplikasyonu yaşadığı, en az bir kere istemsiz düşük yaptığı ve en az bir kere ölü doğum yaptığı görüldü. Bu oranlar, Türkiye'deki genel toplum verilerinden (TNSA 2018) belirgin şekilde yüksektir ve radyasyonun reproduktif sağlık üzerindeki olumsuz etkilerini desteklemektedir. Radyasyonun fertilizasyon sürecinde olumsuz etkilere neden olması, gebelik döneminde de fetüs üzerine etkilerinin olması nedeniyle ve radyoloji çalışanlarının ilk haftalarda gebe olduklarının farkına varmadan radyasyonlu ortamda çalışmaya devam etmelerinin bu duruma neden olduğu düşüncesi ile bu süreçte radyasyondan korunma kurallarına dikkat edilmesinin durumun çözümüne katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

-DSÖ radyasyona maruziyetin baş ağrısı, anksiyete, depresyon, yorgunluk ve libido kaybına neden olduğunun raporlandığını belirtmiştir. Araştırmada radyoloji birim çalışanlarında da belirtilen şikayetlerin mevcut olduğu görüldü. Ayrıca çalışmaya katılan iki radyoloji çalışanında kanser, üç



radyoloji çalışanında ise infertilite olduğu görülmektedir. Radyasyonun olumsuz etkilerinin göz önünde bulundurularak radyoloji birimlerinde gereksiz iş yüküne neden olan eski ve kullanışsız cihazların kullanımından vazgeçilerek, kullanımı kolay olan daha ileri teknoloji ürünü cihazların sağlanması ve ergonomik olarak daha rahat çalışılabilecek şartların oluşturulmasının bu şikayetlerin azalmasına katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Sonuç olarak, radyoloji çalışanlarında radyasyona bağlı sağlık yakınmaları ve hastalıkların genel topluma göre daha sık görüldüğü, koruyucu ekipman ve dozimetre kullanımında meslek grupları arasında farklılıklar olduğu, radyasyondan korunma eğitiminin ise tüm birim çalışanlarını kapsayacak şekilde yaygınlaştırılması gerektiği ortaya konmuştur. Özellikle doğurganlık çağındaki kadın çalışanların radyasyondan korunma konusunda bilgilendirilmesi ve çalışma ortamlarının ergonomik açıdan iyileştirilmesi önerilmektedir.

Ayrıca, kurumlarda radyasyon güvenliği kültürünün geliştirilmesi, cihazların lisans ve kalibrasyonlarının düzenli olarak yapılması, çalışanların periyodik sağlık kontrollerinin aksatılmaması ve hizmet içi eğitimlerin belirli aralıklarla tekrarlanması gerekmektedir. Bu önlemler, hem radyoloji çalışanlarının sağlığının korunmasına hem de hizmet kalitesinin yükseltilmesine katkı sağlayacaktır.

### Çıkar Çatışması

Yazarlar olarak, çalışma kapsamında herhangi bir kişisel ve finansal çıkar çatışması olmadığını açıkça beyan ederiz.

### KAYNAKLAR

- Adalı, F., Adalı, E. (2008). Gebelikte tanısal görüntüleme yöntemlerinin fetusa etkisi. *Van Tıp Dergisi*, 15(2), 64-69.
- Akdağ, M. Z. (1996). Düşük şiddetli kronik dalga radyasyonunun ratların sperm miktarı, morfolojisi, testicular ve epididymal dokuları üzerinde oluşturduğu histopatolojik etkilerinin araştırılması (Doktora Tezi). Diyarbakır: Dicle Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Biyofizik Anabilim Dalı.
- Altıntaş, Ö. L., Aydın, Z., Köroğlu, M., Yeşilbaş, A. (2012). Gebelik ve tanısal radyasyon. *Medical Journal of Suleyman Demirel University*, 19(1), 33-36.
- Arslan, M. (1992). Radyoloji. Ankara: Sistem Ofset Basım-Yayın.
- Atalar, B., Koca, S. (2008). Testis kanserlerinde radyoterapi komplikasyonları. *Üroonkoloji Bülteni*, 3, 7-9.
- Auvinen, A., Kivelä, T., Heinävaara, S., Mrena, S. (2015). Eye lens opacities among physicians occupationally exposed to ionizing radiation. *Annals of Occupational Hygiene*, mev022.
- Balsak, H. (2014). Radyoloji çalışanlarının tanı amaçlı kullanılan radyasyonun zararlı etkileri hakkında bilgi, tutum ve davranışları (Yüksek Lisans Tezi). Malatya: İnönü Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Halk Sağlığı Anabilim Dalı.
- Bıçakçı, B. C. (2009). Radyasyonun fetus üzerine etkileri. *Türk Onkoloji Dergisi*, 24(4), 185-190.
- Bilir, N. (2002). Çalışma hayatı ve üreme sağlığı. *Sürekli Tıp Eğitimi Dergisi*, 11(3), 86-90.
- Brown, M. A. (1983). Resistance of human erythrocytes containing elevated levels of vitamin E to radiation-induced hemolysis. *Radiation Research*, 95(2), 303-316.
- Çetinkaya, Y., Tireli, H. (2005). Bingöl ilinde nöroloji polikliniğine başvuran hastalarda baş ağrısı sıklığı. *Nöropsikiyatri Arşivi Dergisi*, 42(1-4), 9-11.
- Daşdağ, S. (2010). İyonlaştırıcı radyasyonlar ve kanser. *Dicle Tıp Dergisi / Dicle Medical Journal*, 37(2), 177-185.
- Erbaycu, A. E., Aksel, N., Çakan, A., Özsöz, A. (2004). İzmir ilinde sağlık çalışanlarının sigara içme alışkanlıkları. *Toraks Dergisi*, 5(1), 6-12.
- Ergüney, S., Tan, M., Sivrikaya, S., Erdem, N. (2010). Hemşirelerin karşılaştıkları mesleki riskler. *Journal of Anatolia Nursing and Health Sciences*, 4(1).
- Fattibene, P., Mazzei, F., Nuccetelli, C., Risica, S. (1999). Prenatal exposure to ionizing radiation: sources, effects and regulatory. *Acta Paediatr*, 88, 693-702.
- Göktaş, B., Türkay, M. (2013). İyonize radyasyon ile çalışan sağlık çalışanlarında sağlık gözetimi. 16. Ulusal Halk Sağlığı Kongresi Bildiri Kitabı.
- Göktaş, B., Türkay, M. (2013). İyonize radyasyon ile çalışan sağlık çalışanlarında sağlık gözetimi. 16. Ulusal Halk Sağlığı Kongresi Bildiri Kitabı.
- Güden, E., Öksüzkaya, A., Balcı, E., Tuna, R., Borlu, A., Çetinkaya, K. (2012). Radyoloji çalışanlarının radyasyon güvenliğine ilişkin bilgi, tutum ve davranışı. *Performans ve Kalite Dergisi*, 3, 29-45.
- Hahn, E. W., Feingold, S. M., Simpson, L., Batata, M. (1982). Recovery from aspermia induced by low-dose radiation in seminoma patients. *Cancer*, 50, 337-340.

- Hammer, G. P., Scheideman-Wesp, U., Samkange-Zeeb, F., Wicke, H., Neriishi, K., Blettner, M. (2013). Occupational exposure to low doses of ionizing radiation and cataract development: a systemic literature review and perspectives on future studies. *Annals of Occupational Hygiene*, 3, 303-319.  
[https://hips.hacettepe.edu.tr/tr/2018\\_turkiye\\_nufus\\_ve\\_saglik\\_arastirmasi-55](https://hips.hacettepe.edu.tr/tr/2018_turkiye_nufus_ve_saglik_arastirmasi-55) (Erişim tarihi: 21.05.2025).  
[https://nuken.tenmak.gov.tr/ogrenci/bolum4\\_03.html](https://nuken.tenmak.gov.tr/ogrenci/bolum4_03.html) (Erişim tarihi: 21-05-2025).
- Karabulut, A., Karabulut, N. (2008). Radiological imaging of pregnant women: Frequently asked questions concerning radiation and contrast media. *Turkish-German Gynecol Assoc*, 9(4), 243-248.
- Kaya, A. (2002). İyonize radyasyonun biyolojik etkileri. *Kanser Dicle Tıp Dergisi / Dicle Medical Journal*, 29(3), 66-75.
- Kaya, T. (1997). *Temel Radyoloji Tekniği*. İstanbul: Güneş & Nobel Tıp Kitapevleri.
- McAlonan GM, Lee AM, Cheung V, Cheung C, Tsang KW, Sham PC, Chua SE, Wong JG. (2007). Immediate and sustained psychological impact of an emerging infectious disease outbreak on health care workers. *Canadian Journal of Psychiatry*, 52(4), 241-247.
- Moreira, E. D., Glasser, D. B., Nicolosi, A., et al. (2008). Sexual problems and help-seeking behaviour in adults in the United Kingdom and continental Europe. *BJU International*, 101, 100.05-1011.
- National Council on Radiation Protection and Measurement. (1994). Considerations regarding the unintended radiation exposure of the embryo, fetus or nursing child. *NRCPC Commentary*, 9.
- Öksüz, D. (2012). Radyasyondan korunma. *Radyasyon Onkolojisinde Temel Yaklaşımlar*, İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Sürekli Tıp Eğitimi Etkinlikleri Sempozyum Dizisi No: 79, 197-208.
- Özkurt, S., Bostancı, M., Altın, R., Özşahin, A., Akdağ, B. (2000). Tıp fakültesi çalışanlarında sigara içme prevalansı, nikotin bağımlılığı ve solunum fonksiyon testleri. *Tüberküloz ve Toraks Dergisi*, 48, 140-147.
- Radyasyondan Korunma*. (2011). Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı.
- Radyasyonun Zararlı Etkileri*. (2011). Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı.
- Rowley, M. J., Leach, D. R., Warner, G. A., et al. (1974). Effect of graded doses of ionizing radiation on the human testis. *Radiation Research Society*, 59, 665-678.
- Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü, Sağlıkta Kalite Akreditasyon ve Çalışan Hakları Dairesi Başkanlığı. (2020). *Sağlıkta Kalite Standartları*. Ankara: Sağlık Bakanlığı Yayınları.
- Selvi Y, Özdemir PG, Özdemir O, Aydın A, Beşiroğlu L. (2010). Sağlık Çalışanlarında Vardiyalı Çalışma Sisteminin Sebep Olduğu Genel Ruhsal Belirtiler ve Yaşam Kalitesi Üzerine Etkisi. *Düşünen Adam Psikiyatri ve Nörolojik Bilimler Dergisi*, 23, 238-243.
- Şenlik, Z. B. (2010). Ankarada bir üniversite hastanesinde iyonlaştırıcı radyasyon kaynakları ile çalışan sağlık çalışanlarında iyonlaştırıcı radyasyonun olası sağlık etkilerinin belirlenmesi (Uzmanlık Tezi). Ankara: Gazi Üniversitesi, Halk Sağlığı Anabilim Dalı.
- T.C. Resmi Gazete. (05.07.2012). Sağlık hizmetlerinde iyonlaştırıcı radyasyon kaynakları ile çalışan personelin radyasyon doz limitleri ve çalışma esasları hakkında yönetmelik. *Resmi Gazete*, 28344.
- T.C. Resmi Gazete. (24.03.2000). Radyasyon Güvenliği Yönetmeliği. *Resmi Gazete*, 23999.
- Tekbaş, G. (2006). Göztepe Eğitim ve Araştırma Hastanesinde Çalışan Radyoloji Teknisyenlerinde Mesleki Radyasyonun Tiroid Nodül Prevalansına Etkisinin Normal Populasyonla Karşılaştırılması (Uzmanlık Tezi). İstanbul: Göztepe Eğitim ve Araştırma Hastanesi Radyoloji Kliniği.
- Tuncel, E. (1994). *Klinik Radyoloji*. Bursa: Güneş & Nobel Tıp Kitapevleri.
- Türkiye'ye Özgü Beslenme Rehberi, Hacettepe Üniversitesi Beslenme ve Diyetetik Bölümü, T.C. Sağlık Bakanlığı. (2004). Ankara: T.C. Sağlık Bakanlığı.
- Ulaş, B. (2010). Malatya Asker Hastanesinde 2007 Yılında Görev Yapan Personelin Sağlıklı Beslenme Konusundaki Tutum ve Davranışları. *İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi*, 17(3), 187-193.
- Ünsal, M., Topbaş, M., Atıcı, A. G., Uğurlu, D., Özer, A., Erkan, L. (2002). Ondokuz Mayıs Üniversitesi Tıp Fakültesi Doktorlarının Sigara İçimi Konusundaki Bazı Düşünce ve Davranışları. *Tüberküloz ve Toraks Dergisi*, 50(3), 341-350.
- WHO Global Database on Anaemia. (2008). World Health Organization. Worldwide prevalence of anaemia 1993-2005.