ARAŞTIRMA MAKALESİ / RESEARCH ARTICLE

DOI: 10.4274/atfm.galenos.2022.24582
Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Mecmuası 2022;75(4):497-500

CERRAHİ TIP BİLİMLERİ / SURGICAL SCIENCES

Ameliyathane Çalışanlarında Radyasyon Maruziyeti ve Tiroid Kanser Gelişimi

Radiation Exposure and Thyroid Cancer Development in Operating Room Staff

Şiyar Ersöz, Yasemin Konuk, Nazmi Onur Okudur, Volkan Genç

Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi, Genel Cerrahi Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye

Öz

Amaç: Radyasyon maruziyeti, tiroid kanserlerinin bilinen önemli risk faktörlerinden biridir. Radyasyon maruziyeti olan bireylerde en sık görülen kanser tipi papiller tiroid kanseridir. Papiller tiroid kanserlerinin oluşumu için en az 5-10 yıllık ve her yıl için ortalama 20 miliSievert maruziyet gerekmekle birlikte kanser maruziyetten yıllar sonra ortaya çıkabilir.

Gereç ve Yöntem: Ameliyathanede intraoperatif olarak yapılan radyolojik tetkikler (floroskopi, navigasyon vb.) sağlık personelleri üzerinde yoğun radyasyon maruziyeti yaratmaktadır. Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi ameliyathanesinde çalışmakta olan rastgele seçilmiş ve ameliyathane şartlarında radyasyon maruziyeti yaşadığı öngörülen 58 sağlık personeline tiroid nodülü ve malignite kontrolü amaçlı tiroid ultrasonografisi, ultrasonografi konusunda deneyimli bir endokrin cerrah tarafından yapılmıştır.

Bulgular: Katılımcıların 28 tanesinde ultrasonografik görüntüleme normaldir. Kalan 30 katılımcının 3 tanesinde tiroidit ile uyumlu görünüm saptanmıştır. On beş katılımcıda <5 mm boyutlarda nodül saptanmış olup 6 ay ara ile klinik ve radyolojik takip programına alınmıştır. Ultrasonografik olarak nodül saptanan 12 katılımcının 5 tanesinde >1 cm, 7 tanesinde 5-10 mm boyutlarında nodül görülmüştür. Amerikan Tiroid Derneği (ATA) sınıflama kriterlerine göre ultrasonografik olarak yüksek şüpheli 5 ve orta şüpheli 2 nodüle ince iğne aspirasyon biyopsisi yine aynı cerrah tarafından onsite sitolojik değerlendirme eşliğinde yapılmıştır. Sitoloji sonuçları 3'ünde Bethesda Tip 6, 1'inde Bethesda Tip 5, ve 1'inde Bethesda Tip 3 ve 2'sinde de Bethesda Tip 1 olarak raporlanmıştır.

Sonuç: Ameliyathane çalışanları, çalışma koşulları göz önüne alındığında genel topluma ve diğer sağlık çalışanlarında göre daha fazla radyasyon maruziyeti yaşamaktadır. Genel toplumda tiroid nodüllerinde malignite saptanma oranı %5 iken, çalışmamızda sağlık çalışanlarında saptadığımız ve ATA kılavuzu eşliğinde değerlendirdiğimiz 27 nodülden 4'ünde kanser saptanmış olup (%14,8) bu oran genel toplumun yaklaşık 3 katıdır. Kümülatif maruziyet sonrasında yıllar içerisinde tiroid nodülü ve kanseri gelişebileceği göz önüne alındığında her ne kadar tiroid kanseri için bir tarama programı olmasa da radyasyon maruziyetinin yüksek olduğu alanlarda çalışanlarda ultrasonografi ile tiroid kanseri taraması yapılması gerektiğine inanmaktayız.

Anahtar Kelimeler: Tiroid Kanseri, Radyasyon Maruziyeti, Ameliyathane Çalışanları, Tarama

Abstract

Objectives: Radiation exposure is one of the important known risk factors for thyroid cancers. The most common type of cancer in individuals exposed to radiation is papillary thyroid cancer. Papillary thyroid cancer requires an exposure of at least 5-10 years and an average of 20 miliSievert per year.

Materials and Methods: Radiological examinations performed in the operating room create intense radiation exposure on healthcare personnel. Fifty-eight health personnel randomly selected working in the Ankara University Faculty of Medicine operating room and who were predicted to have radiation exposure, were given thyroid ultrasonography for thyroid nodule and malignancy control.

Yazışma Adresi/Address for Correspondence: Şiyar Ersöz
Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi, Genel Cerrahi Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye
Tel.: +90 505 756 41 25 **E-posta:** drsiyar@hotmail.com **ORCID ID:** orcid.org/0000-0003-1824-8453
Geliş Tarihi/Received: 30.09.2022 **Kabul Tarihi/Accepted:** 26.12.2022

©Telif Hakkı 2022 Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi
Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Mecmuası, Galenos Yayınevi tarafından yayınlanmıştır.
Yayınlanan tüm içerik CC BY-NC-ND lisansı altındadır.

Results: Ultrasonographic imaging was normal in 28 of the participants. In 3 of the remaining 30 participants, thyroiditis was detected. Nodules of <5 mm in size were detected in 15 participants, and they were included in the follow-up program at 6-month intervals. Nodules measuring >1 cm were observed in 5 of 12 participants, and nodules measuring 5-10 mm were observed in 7 of 12 participants. According to American Thyroid Association (ATA) classification criteria, fine needle aspiration biopsy of 5 highly suspicious and 2 moderately suspicious nodules was performed by the same surgeon, accompanied by onsite cytological evaluation. Cytology results were reported as Bethesda Type 6 in 3, Type 5 in 1, Type 3 in 1 and Type 1 in 2 cases.

Conclusion: Considering the working conditions, operating room workers experience more radiation exposure than the general population and the other healthcare workers. While the rate of detection of malignancy in thyroid nodules in the general population is 5%, cancer was detected in 4 (14.8%) out of 27 healthcare workers, which are evaluated according to ATA classification, in our study, which is approximately 3 times the rate of the general population. Considering that thyroid nodules and cancer may develop over the years after cumulative exposure, we believe that although there is no screening program for thyroid cancer, it is necessary to screen for thyroid cancer with ultrasonography in those working in areas with high radiation exposure.

Key Words: Thyroid Cancer, Radiation Exposure, Operating Room Staff, Screening

Giriş

Tiroid kanseri, en sık görülen malign endokrin tümör olmakla birlikte tüm malignitelerin yaklaşık %1'ini oluşturmaktadır. Avrupa Kanser Kayıtları Veritabanı'na göre kadınlarda daha yüksek oranda (yılda 100.000 kişi başına 9,3 olgu) olmak üzere hızlı bir insidans artışı göstermektedir (1).

Tiroid kanser gelişimde, radyasyon maruziyeti bilinen önemli risk faktörlerinden biridir. İyonize radyasyon, malignite oluşumuna yatkınlık oluşturan genetik mutasyonlara neden olmaktadır. Tiroid kanseri, diğer malignitelere göre genetik mutasyonlardan daha çok etkilenmektedir ve tiroid kanserinin açıkça belirtilmiş tek çevresel risk faktörü radyasyon maruziyetidir. Radyasyon maruziyeti sonrası tiroid kanser gelişim riski, çocukluk çağında maruz kalanlarda ve radyasyon dozunun yüksekliğinde artmaktadır (2).

Japonya'daki atom bombası patlaması sonrasında hayatta kalanlar içerisinde görülen ilk solid malign tümör, artmış insidansı ile tiroid karsinomudur. Daha sonra Marshall adalarındaki termonükleer patlama ve Çernobil patlaması ile tiroid karsinomu insidansında belirgin artış izlenmiştir (2).

Radyasyon maruziyeti olan bireylerde en sık görülen kanser tipi papiller tiroid kanseridir. Papiller tiroid kanserlerinin oluşumu için en az 5-10 yıllık ve her yıl için ortalama 20 miliSievert (mSv) maruziyet gerekmekle birlikte kanser maruziyetten yıllar sonra ortaya çıkabilir. Bu kanserlerin karakteristiği aynı yaş grubunda radyasyon maruziyet öyküsü olmayan papiller tiroid kanserli olgulardan farklı değildir ve genellikle agresif seyir göstermezler (3).

Günümüzde sağlık çalışanları, birçok çalışma alanında radyasyon maruziyeti yaşamaktadır. T.C. Cumhurbaşkanlığı Mevzuat Bilgi Sistemi'nde bulunan "Radyasyon Güvenliği Yönetmeliği"ne göre yıllık doz sınırlaması radyasyon görevlileri için etkin doz ardışık beş yılın ortalaması 20 mSv, herhangi bir yılda ise 50 mSv olarak belirlenmiştir. Yine aynı yönetmeliğe göre kritik değere ulaşıp kayıt altına alınması gereken maruziyet ise aylık dönemlerde radyasyon görevlileri için 0,2 mSv olarak belirlenmiştir.

Bu çalışmada, belirlenen radyasyon sınırlarının papiller tiroid kanser gelişim riskinde kümülatif etkisinin yüksek olması nedeni ile ameliyathane sağlık çalışanlarında tiroid kanser taraması planlanmıştır.

Gereç ve Yöntem

Ameliyathanede intraoperatif olarak yapılan radyolojik tetkikler (floroskopi, navigasyon vb.) sağlık personelleri üzerinde yoğun radyasyon maruziyeti yaratmaktadır. Tıp Fakültesi İbni Sina Hastanesi ameliyathanesi yan yana bitişik koridorlardan oluşan karma bir ameliyathane modeli ile dizayn edilmiş olup toplam 28 cerrahi masa bulundurmaktadır.

Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi İbni Sina Hastanesi ameliyathanesinde çalışmakta olan rastgele seçilmiş ve ameliyathane şartlarında radyasyon maruziyeti yaşadığı öngörülen 58 sağlık personeline (28 erkek, 30 kadın; 40 hemşire, 11 ameliyathane personeli, 7 radyoloji teknisyeni) tiroid nodülü ve malignite kontrolü amaçlı tiroid ultrasonografisi, ultrasonografi konusunda deneyimli bir endokrin cerrah tarafından yapılmıştır.

Ultrasonografi yapılan hastaların demografik özellikleri ve ameliyathanede çalışma süreleri veri tabanına eklenmiştir. Görüntülemelerine göre malign kriter taşıyan ve patoloji ihtiyacı olan hastaların patoloji sonuçları takip edilmiş olup sonuçlarına göre bazı çalışanlara operasyon planlanmıştır. Operasyon sonrası hastaların patoloji sonuçlarının takibi yapılmıştır.

Bulgular

Katılımcıların 28 tanesinde ultrasonografik görüntüleme normaldir. Kalan 30 katılımcının 3 tanesinde tiroidit ile uyumlu görünüm saptanmıştır. On beş katılımcıda <5 mm boyutlarda nodül saptanmış olup 6 ay ara ile klinik ve radyolojik takip programına alınmıştır. Ultrasonografik görüntüleme ile nodül saptanan 12 katılımcının 5 tanesinde >1 cm, 7 tanesinde

5-10 mm boyutlarında nodül görülmüştür. Amerikan Tiroid Derneği (ATA) sınıflama kriterlerine göre ultrasonografik olarak yüksek şüpheli 5 ve orta şüpheli 2 nodüle ince iğne aspirasyon biyopsisi yine aynı endokrin cerrah tarafından on site sitolojik değerlendirme eşliğinde yapılmıştır. Sitoloji sonuçları 3'ünde Bethesda Tip 6, 1'inde Bethesda Tip 5, ve 1'inde Bethesda Tip 3 ve 2'sinde de Bethesda Tip 1 olarak raporlanmıştır.

Bethesda Tip 3 olarak raporlanan hastanın ek moleküler analiz raporu ihtiyacı olmaması ve nodül özelliklerinden dolayı 6 aylık ultrasonografik takibe alınmıştır. Takiplerinde bir değişiklik olmaması üzerine hasta opere edilmemiştir.

Bethesda Tip 5 olan hasta, 8 yıldır ameliyathanede hemşire olarak çalışmaktadır. Hastanın malignite şüphesi söz konusu olması nedeni ile hasta ile konuşulmuş ve ortak karar ile total tiroidektomi prosedürü uygulanmıştır. Hastanın patoloji sonucu papiller mikrokarsinom ile uyumlu gelmiştir.

Bethesda Tip 6 olarak tespit edilen hastaların 2 tanesi ameliyathane hemşiresi olup 1 tanesi anestezi uzmanıdır. Ameliyathane hemşirelerinden biri 12 yıl, diğeri ise 10 yıldır ameliyathanede çalışmaktadır. Anestezi uzmanı ise 16 yıldır ameliyathane içerisinde çalışmaktadır. Bir hasta, papiller tiroid karsinomu ön tanısı ile total tiroidektomi prosedürü uygulanarak opere edilmiş ve operasyon sonrası patoloji raporu ile uyumlu gelmiştir. Bir hastaya ise şüpheli santral lenf nodları izlenmesi üzerine total tiroidektomi ve santral boyun diseksiyonu prosedürü uygulanmıştır; hastanın patoloji sonucu papiller mikrokarsinom ve reaktif lenf nodları olarak raporlanmıştır. Bir hastaya ise kendi isteği üzerine sağ lobektomi ve sağ santral lenf nodu diseksiyonu yapılmıştır; hastanın patoloji sonucu papiller mikrokarsinom ve reaktif lenf nodları olarak raporlanmıştır. Hastaların patoloji raporlarında herhangi bir genetik mutasyona rastlanmamıştır.

Ameliyathane çalışanları, çalışma koşulları göz önüne alındığında genel topluma ve diğer sağlık çalışanlarına göre daha fazla radyasyon maruziyeti yaşamaktadır. Genel toplumda tiroid nodüllerinde malignite saptanma oranı %5 iken, çalışmamızda sağlık çalışanlarında saptadığımız ve ATA kılavuzu eşliğinde değerlendirdiğimiz 27 nodülden 4'ünde kanser saptanmış olup (%14,8) bu oran genel toplumun yaklaşık 3 katıdır.

Tartışma

Yeryüzünde meydana gelen radyoaktif afetler sonrasında tiroid kanseri insidansında artış meydana gelmesi ile bilim insanlarının tiroid kanseri ile ilgili araştırmalarında yoğunluk başlanmıştır. Japonya'da gerçekleşen patlama sonrasında tarafından başlatılan ve Veiga ve ark. (4) tarafından yapılan kohort çalışmasında, eksternal radyasyon maruziyeti sonrasında kanser gelişiminin maruz kalınan yaşa ve maruziyet sonrasında geçen süreye bağlı olduğu ortaya konulmuştur. Çalışmamızda da benzer sonuçlar mevcut olup Bethesda Tip 6 olarak tespit edilen hastaların 10 yıldan uzun süre ile ameliyathanede çalıştığı görülmüştür.

Radyasyon ve tiroid kanser gelişimi arasındaki ilişkinin en önemli basamağının genetik mutasyonlar olduğu bilinmektedir. Yapılan genetik çalışmalara göre genç yaş ve radyasyon maruziyeti özellikle RET gen mutasyonuna bağlı papiller tiroid kanseri gelişiminde bağımsız risk faktörü olarak gösterilmiştir. Çernobil kazası sonrası yapılan araştırmalarda papiller kanser gelişen hastaların %70 kadarında RET gen mutasyonu ortaya konulmuştur. Nikiforova ve ark. (5) tarafından yapılan çalışmada; Çernobil sonrası papiller tiroid karsinomu gelişen 55 hasta ile sporadik papiller tiroid karsinomu olan 82 hasta BRAF nokta mutasyonları ve RET gen mutasyonları açısından karşılaştırılmıştır. Çalışma sonucunda radyasyon ile ilişkili kanserler BRAF mutasyonu açısından düşük prevalans (%4) göstermiş olup RET gen mutasyonu açısından yüksek prevalansa (%58) sahiptir (5). Çernobil kazası sonrası tiroid kanseri gelişen hastalar ile normal tiroid dokusundaki genetik farklılıkların değerlendirildiği başka bir çalışmada ise radyasyona maruz kalmanın neden olduğu tiroid tümörlerindeki radyasyon ilişkili gen ekspresyonlarının ortaya konulabileceği kanıtlanmıştır (6). Normal ve tümörlü tiroid dokusunda bulunan dozla ilişkili gen ekspresyonu bulgusu, tümör dokusunda bulunan ek değişikliklerle birleştiğinde histolojik olarak normal dokuda başlamış olabilecek çok aşamalı bir radyasyon karsinogenez sürecini düşündürmektedir. Bu bulgu, takip sırasında gelişmiş sürveyans potansiyeli taşıyabilir; ancak gelecek çalışmalar ile doğrulama gerektirmektedir (7). Çalışmamızda karsinom saptanan hastaların patolojisinde herhangi bir gen mutasyonu tespit edilmemiştir. Ancak sınırlıbir sayıda popülasyon olması nedeni ile daha geniş popülasyonlu çalışmalar yapılmalıdır.

Ameliyathane çalışanlarında radyasyon maruziyetinin süresi de cerrahi prosedür ve uygulanan işlemin karmaşıklığına göre artmış durumdadır. Robatjazi ve ark. (8) tarafından 2022 yılında ameliyathane çalışanları ile yapılan çalışmada, alınan radyasyon dozunun mesafe, yükseklik, ışın yönü ve geri saçılan radyasyona bağlı olduğu ortaya konulmuştur. Ameliyathane personeli için pozisyon ve mesafe, personelin izlediği cerrahi tekniklere ve radyasyon güvenliği uygulamalarına bağlı olduğu belirtilmiştir (8).

Yoğun radyasyon maruziyeti yaşan ameliyathane çalışanları için korunma ve çalışan güvenliğinin sağlanması ilk hedefi oluşturmaktadır. Bazı çalışmalar spesifik meslekler ile radyasyon maruziyeti sonuçları ile belirgin bir korelasyon ortaya koyamasa da radyasyon temelli tanı ve tedavi yöntemlerinin kullanıldığı alanlarda çalışan kişilerde, tekrarlayan düşük doz radyasyon alımına bağlı olduğu düşünülen papiller tiroid kanser sıklığında artış saptanmıştır (9). Çalışmamızda ise Bethesda Tip 5 ve 6 tespit edilen hastaların ameliyathane hemşiresi ve anestezi

uzmanı olduğu izlenmiştir. Bu durum ise ameliyathane hemşirelerinin cerrahlara göre ameliyatlara katılımda daha az spesifik olup daha çeşitli ameliyatlara katılması neticesinde daha fazla radyasyona maruz kaldığı görüşüne bağlanmıştır. Benzer durumun anestezi doktorları için de geçerli olduğu düşünülmüştür. 2019 yılında Bratschitsch ve ark. (3) tarafından yapılan bir çalışmada, kurşun önlük ve boyunluk kullanımının ameliyathane çalışanlarında radyasyon maruziyetini önlemede ne kadar etkili olduğu belirtilmiştir. Çalışma sonuçlarına göre radyasyon dozunun kurşun boyunluk takanlarda tiroid bölgesinde %96,9, kurşun önlük giyenlerde ise gonadal bölgede %94,2 azaldığı gösterilmiştir (3).

Korunmanın yanı sıra her hastalıkta olduğu gibi erken tanı ve tedavi de tiroid kanseri için önemlidir. Radyasyon maruziyeti olduğu bilinen sağlık çalışanları için uygun tarama programları oluşturulmalıdır. 1988 yılında Çin'de yapılan bir çalışmada radyasyon maruziyeti olan sağlık çalışanları incelenmiş ve özellikle artmış tiroid ve kadın meme kanseri olgularına rastlanmıştır. Yıllar içerisinde insidans artışı ile ilerleyen tiroid kanser olgularının tespit edilmesi ise rutin kanser tarama programlarının düzenli kullanımına ve erken tanı alımına bağlı olduğu düşünülmüştür (10).

Sonuç

Çalışmamızın verileri doğrultusunda ameliyathane çalışanları yüksek radyasyon maruziyeti yaşamakta ve sonucunda tiroid kanser gelişim riski artmaktadır. Kümülatif maruziyet sonrasında yıllar içerisinde tiroid nodülü ve kanseri gelişebileceği göz önüne alındığında öncelikli olarak radyasyona karşı gerekli güvenlik önlemleri (kurşun önlük, boyunluk vs) alınmalı ve her ne kadar tiroid kanseri için bir tarama programı olmasa da özellikle radyasyon maruziyetinin yüksek olduğu alanlarda çalışanlarda ultrasonografi ile tiroid kanseri taraması yapılması gerektiğine inanmaktayız.

Etik

Etik Kurul Onayı: Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Genel Cerrahi Anabilim Dalı'nda yapılmış olan uzmanlık tezinden türetilmiş bir çalışma olarak Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi İnsan Araştırmaları Etik Kurulu'ndan onay alınmıştır (karar no: İ3-215-21, tarih: 11.03.2021).

Hasta Onayı: Yapılan tüm tanı ve tedaviler hastalara bilgilendirilmiş onam yapılarak kendi rızaları ile kabul edilmiştir.

Hakem Değerlendirmesi: Editörler kurulunun dışından olan kişiler tarafından değerlendirilmiştir.

Yazarlık Katkıları

Konsept: Ş.E., Y.K., N.O.O., V.G., Dizayn: Ş.E., V.G., Veri Toplama veya İşleme: Ş.E., Y.K., N.O.O., V.G., Analiz veya Yorumlama: Ş.E., Y.K., Literatür Arama: Ş.E., Y.K., N.O.O., Yazan: Ş.E., Y.K.

Çıkar Çatışması: Herhangi bir çıkar çatışması bulunmamaktadır.

Finansal Destek: Herhangi bir finansal destek alınmamıştır.

Kaynaklar

1. Filetti S, Durante C, Hartl D, et al. Thyroid cancer: ESMO Clinical Practice Guidelines for diagnosis, treatment and follow-up. Annals of Oncology. 2019;30:1856-1883.
2. Iglesias ML, Schmidt A, Ghuzlan AA, et al. Radiation exposure and thyroid cancer: A review. Archives of Endocrinology and Metabolism. 2017;61:180-187.
3. Veiga LHS, Holmberg E, Anderson H, et al. Thyroid cancer after childhood exposure to external radiation: An updated pooled analysis of 12 studies. Radiation Research. 2016;185:473-484.
4. Nikiforova MN, Ciampi R, Salvatore G, et al. Low prevalence of BRAF mutations in radiation-induced thyroid tumors in contrast to sporadic papillary carcinomas. Cancer Letters. 2004;209:1-6.
5. Abend M, Pfeiffer RM, Port M, et al. Utility of gene expression studies in relation to radiation exposure and clinical outcomes: thyroid cancer in the Ukrainian-American cohort and late health effects in a MAYAK worker cohort. International Journal of Radiation Biology. Published online 2020.
6. Abend M, Pfeiffer RM, Ruf C, et al. Iodine-131 dose dependent gene expression in thyroid cancers and corresponding normal tissues following the chernobyl accident. PLoS ONE. 2012;7.
7. Robatjazi M, Dareyni A, Baghani HR, et al. Investigation of radiation dose around C-arm fluoroscopy and relevant cancer risk to operating room staff. Radiation and Environmental Biophysics. 2022;61:301-307.
8. Albi E, Cataldi S, Lazzarini A, et al. Radiation and thyroid cancer. International Journal of Molecular Sciences. 2017;18(5).
9. Bratschitsch G, Leitner L, Stücklschweiger G, et al. Radiation Exposure of Patient and Operating Room Personnel by Fluoroscopy and Navigation during Spinal Surgery. Scientific Reports. 2019;9.
10. Wang J X, Boice Jr J D, Li B X, et al. Cancer amoung medical diagnostic x-ray workers in China. J Natl Cancer Inst. 1988;80:344-350.