

RADYOTERAPİDE HASTA VE HEMŞİRE EĞİTİMİ*

Yard. Doç. Dr. Sakine MEMİŞ

I.Ü. Florence Nightingale Hemşirelik Yüksekokulu

ÖZET

Radyoterapi kanser tedavisinde kullanılan yöntemlerden biridir. Kanser tanısı ve bunu takiben önerilen tedavi yöntemleri hasta ve ailesi için stresli bir dönemi başlatacaktır.

Radyoterapi uygulanan hastalara yapılan planlı bir eğitim ile, erken yan etkilere bağlı gelişen sorunları azaltmak ve hasta-ailenin tedaviye uyumunu arttırmak mümkün olabilecektir.

Bu amaçla eksternal radyoterapi alan hastanın eğitiminde; tedavinin ne olduğu, amacı, zamanı, makine ve tedavi odası, radyasyonun etki ve yan etkileri ile buna bağlı gelişen sorunları önleme konuları ele alınırken; internal radyoterapi alan hasta; tedavi öncesi hazırlık, uygulama, yasaklar ve izolasyonun nedeni konularında olmalıdır.

Hastaya bakım veren sağlık ekibinin radyasyona maruz kalmalarını azaltmak amacıyla yapılması gerekenler ise; tehlikeyi tanıma, tehlikeyi izleme ve tehlikeye maruz kalmayı azaltmadır. Tehlikeyi tanıma, etiketlendirmeleri ve talimatları içerirken; tehlikeyi izleme, ölçümler ve yasal haklara değinmektedir. Tehlikeye maruz kalmayı azaltmak için ise, mesafe, zaman ve koruyucu zırhlama gibi konularda eğitimi ön görmektedir.

Anahtar Sözcükler: Radyoterapi, Hasta eğitimi, Güvenlik önlemleri

* XIV. Ulusal Kanser Kongresi'nde sunulmuştur. İstanbul, 30 Nisan - 04 Mayıs 2001.

SUMMARY

Patient and Nurse Education in Radiotherapy:

Radiotherapy is one of the methods in cancer treatment. Cancer diagnosis and following treatment methods will cause a stressful period for patients and their families.

With a well - structured educational program, it will be possible to reduce problems related to adverse reactions and improve treatment adaptation.

Therefore in planning education for patients who undergoing external radiotherapy; therapy, its aim, duration, machine and treatment room, effects and side effects of radiotherapy and preventing related problems should be considered; and for patients who will receive internal radiotherapy, preparation of patients for treatment, application of treatment, warnings and reasons of isolation should be considered.

Health care providers should identify and monitor danger and prevent exposure for protecting themselves from harmful effects of radiotherapy. Identification of danger includes sealing and directions; monitoring of danger includes measurements and legal rights.

Preventing exposure includes distance, time and shielding.

Key Words: Radiotherapy, Patient education, Safety precautions

GİRİŞ

Radyoterapi, iyonizan ışın ya da atom partiküllerinin kanser ve nadiren kanser dışı hastalıkların tedavisinde kullanılan bir tedavi yöntemidir. Bu yöntem, kanser tedavisinde primer (ana tedavi), kombine (diğer bir tedavi yöntemi ile beraber), adjuvan (yardımcı tedavi) ve palyatif tedavi yöntemleri şeklinde tek başına uygulanabildiği gibi cerrahi ve kemoterapi gibi diğer tedavi yöntemleriyle beraber kullanılmaktadır. Hastaların yaklaşık %60'ı hastalığın bazı dönemlerinde radyasyonla tedavi edilmektedir (1,2,3).

İyonlayıcı radyasyonlar, elektromanyetik dalga (X-ışınları, gamma ışınları) veya korpüsküler yapı (Beta tanecikleri, elektronlar vb.) şeklindedir. Bu radyasyonlar; madde veya biyolojik ortamdan geçtiklerinde çarpıştığı atom ve molekülleri iyonize (pozitif ve negatif iyonlara ayırarak) ederek, biyolojik etkileri (tümör ve normal hücrelerin tahribi) ve fiziksel etkileri meydana getirirler. Bunun sonucunda canlı ortamdaki hücrelerin çeşitli organelleri, vital par-

çaları ve DNA moleküllerinde hasarlar oluşarak kromozomlarda kopma, kırılma, gen mutasyonları ve çeşitli hasarlar gelişmektedir (1,2,3,4).

Radyoterapi tedavisi günümüzde, hastalığı tedavi etmek, tümörün büyüme ve yayılmasını kontrol altına almak, mikroskopik hastalığı önlemek ve bireyin yaşam kalitesini arttırmak amacıyla kullanılmaktadır. İyonlaştırıcı radyasyonların tümör hücrelerini ve çevresindeki normal hücreleri ayırma yapmaksızın öldürmesi veya sterilize etmesi, radyoterapi uygulamalarında bazı düzenlemeleri zorunlu kılmaktadır. Vücut dokularının tolere edebildiği radyasyon miktarı sınırlı olması nedeniyle, bu sınırların üstüne çıkmak ciddi komplikasyonlara neden olmaktadır. Normal dokularda radyoterapiye bağlı gelişen yan etkiler ortaya çıkış zamanlarına göre akut ve subakut radyasyon reaksiyonları ve geç radyasyon komplikasyonları olmak üzere üç grupta incelenir (1,2,3).

Bu makalede radyoterapi alan hastanın ve bu hastalara bakım veren hemşirenin eğitimi ele alınmıştır.

RADYOTERAPİ TEDAVİSİNDEKİ HASTANIN EĞİTİMİ

Kanser tanısı hasta ve ailesi için çok stresli bir dönemi başlatmaktadır. Tanıyı takiben hasta için uygun görülen ve kendisine önerilen tedavi yöntemleri ise ilave bir stresör olarak hastanın fiziksel ve emosyonel dayanıklılığını zorlamaktadır. Hasta ve ailenin hastalığa, tedaviye ve bakıma uyumu arttırmak, korku ve anksiyeteyi azaltmak amacıyla yapılan hasta eğitiminde üzerinde durulması gereken konular Tablo-1'de gösterilmektedir (2,3,5).

Hastaların bir çoğu radyoterapinin ümit vermeyen bir tedavi olduğuna, tedavi alanında yanık oluşacağına, tedavi ile beraber radyoaktif hale geleceklere, uygulama sırasında herhangi bir şey hissedilmediği ve görülmediği için tedavinin etkili olamayacağına, radyoterapinin son çare olduğuna inanmakta ve tedaviye karşı olumsuz bir tutum geliştirmektedir. Bu durum diğer hastaların yaşadıkları ve çoğu kez de abartılı olarak ifade ettikleri deneyimleri duymuş olmalarından kaynaklanmaktadır. Bu nedenle hasta ve ailesinin hastalık, semptomlar, tedaviler ve gelişebilecek yan etkiler konusunda eğitimi ve emosyonel destek son derece önemlidir (2,3,6,7,8).

Tablo 1: Onkoloji Hastasının Eğitiminde Üzerinde Durulması Gereken Konular

<ul style="list-style-type: none"> • Semptomların altında yatan nedenler, • Beklenen semptomların neler olduğu, • İleride hangi semptomların beklendiği, • Uygulanmakta olan tedavinin yan etkileri, • Yararlanabileceği toplumsal kaynakların neler olduğu, • Doğru ve en son gelişmelerin neler olduğu, • Hastanın güvenini arttıracak bilgiler, • Yorgunlukla baş etme yolları, • Geleceğe yönelik ümitsizlikle baş etme yolları, • İlaçlar hakkında bilgi (yan etkiler ve tedavi zamanları), • Hastanın yeterli beslenmesinin sağlanması 	<ul style="list-style-type: none"> • Hastayı cesaretlendirmenin yolları, • Hastanın psikolojik gereksinimlerine yönelik bilgiler, • Stresle baş etme yolları, • Kanser tanısıyla başa çıkma yolları, • Hastanın hastalığının tipi ve derecesi, • Rol değişikliklerini ele alma yolları, • Hastanın fiziksel gereksinimleri, • Hastanın planlı aktiviteleri, • Daha fazla sabırlı ve toleranslı olmanın yolları, • Depresyonla baş etme yolları, • Normal aile hayatını devam ettirme, • Korkularla baş etme yolları • Hastayla ölümü tartışmanın yolları
---	---

(Redman, BK.:The Practice of Patient Education. Eight edition, Mosby-Year Book, St.Louis,1997, p. 108).

Hemşire, hasta ve ailelerin radyoterapi tedavisi hakkındaki yanlış anlamalarını ve korkularını gidermede önemli bir rol oynamaktadır. Hastaların çoğu hastalıklarını, tedavilerini ve semptomları azaltma yollarını öğrenme konusunda ilgili ve isteklidirler (7).

Eksternal (teleterapi) ya da internal (brakiterapi) olarak radyasyon tedavisinde olan hastalara yapılacak planlı bir eğitim ile; hastaların anksiyeteleri azaltılabilir, yan etkilere bağlı gelişebilecek sorunlar önlenabilir ve hastanın / ailenin tedaviye uyumunu artırılabilir.

Eksternal Radyoterapi Tedavisindeki Hastanın Eğitimi

Eksternal radyoterapi kısaca ışın radyasyonu olarak tanımlanır. Bu tedavi türünde, direkt olarak tümöre yönlendirilen yüksek enerji ışınlarını veren ve belirli uzaklığa yerleştirilen makineler kullanılır (1,2,4).

Tedaviye başlamadan önce similatör denilen bir makine ile tedavi edilecek alanın planlaması yapılır. Bu işlem yaklaşık 1-2 saat sürer. Planlama

yapıldıktan ve hastanın günlük olarak alması gereken radyasyon miktarı belirlendikten sonra 2 ya da 8 hafta ve iş günlerinde uygulanacak olan tedavi süreci başlar. Hasta tedavi odasına alındığında, asıl tedavi anı 2 ila 5 dakika arasında olmasına rağmen, odada harcanan zamanın çoğu masada hastaya uygun pozisyonu vermekle geçmektedir (1,2,3,9).

Eksternal radyoterapi uygulanacak hastaya ilk tedaviden önce ve tedavi sırasında karşılaşacağı uygulamalar hakkında bilgi vererek stresi azaltılabilir. Hastaya, tedavi odasında yaklaşık 20 dakika kalabileceği, gerçek tedavi zamanının 2 ila 5 dakika olduğu, bu sırada odada yalnız kalacağı, sert bir masaya sırt üst (yada uygun pozisyon) uzanması ve kendisine verilen pozisyonu bozmaması gerektiği, kapalı devre sistemi ile görevlilerin kendisini görüp, duyabileceği, tedavi makinesinden vızıltı veya cızırtı gibi ses gelebileceği, tedavinin verilmiş şekline bağlı olarak makinenin etrafında dönebileceği, tedavinin ağrı, acı, yanma gibi zararlar vermeyeceği, tedaviden sonra radyoaktif olmayacağı, hekimin çizdiği ve tedavi alanını gösteren çizgileri silmemesi gerektiği anlatılmalı ve soru sormasına fırsat vererek soruları yanıtlanmalıdır (2,3,9).

Radyoterapi uygulanan hastalarda olası yan etkiler ve tedavi sonuçları hakkında bilgi alma gereksiniminin öncelikler arasında yer almaktadır. Eksternal radyoterapi tedavisinde hasta eğitiminde üzerinde durulması gereken noktalar Tablo-2'de görülmektedir. Hastanın eğitiminin başarısı için etkin bir iletişimin kurulması ve sürdürülmesi, uygun ortamın hazırlanması, yeterli sürenin ayrılması ve bireysel özelliklerin dikkate alınması esastır (2,3,6,7,9).

Tablo 2: Eksternal Radyoterapi Tedavisinde Hasta Eğitiminin Öncelikleri

<ul style="list-style-type: none"> • Hasta ve ailesini; <ul style="list-style-type: none"> - Radyasyon tedavisinin amacı, - Radyoterapi tedavisi öncesinde, sırasında ve sonrasında yapılan işlemler (konsültasyon, simülasyon, günlük tedavi, tedavi boyunca ve sonrasında rutin değerlendirmeler) konusunda bilgi, • Zaman durumu; <ul style="list-style-type: none"> - Simülasyon süresi, - Günlük tedavi süresi, - Radyoterapinin toplam süresi, • Çevresel bilgi; <ul style="list-style-type: none"> - Tedavi odası, - Tedavi makinesi, - Tedavi masası, - Kendisine verilecek pozisyon, 	<ul style="list-style-type: none"> • Radyoterapinin etki ve yan etkileri (genel ve bölgeye özel); <ul style="list-style-type: none"> - Radyoterapinin lokal etkili bir tedavi olduğu, - Tedavi bölgesine özgü yan etkilerin yanı sıra genel yan etkilerin beklendiği, - Yan etkilerin ne olduğu ve niçin olduğu, - Bu etkilerin yaklaşık ne zaman ortaya çıkacağı, - Bu etkilerin ne kadar sürede geçeceği, - Hastanın radyoaktif olmayacağı, • Hasta ve ailenin yan etkileri önlemek / en aza indirmek için kullanılabileceği önlemler; <ul style="list-style-type: none"> - Genel etkiler; cilt bakımı, beslenme, enerjinin korunması, enfeksiyonları önleme, - Bölgeye özel etkiler, • Gecikmiş etkileri gözlemlemek (yorgunluk), • Tedaviden sonraki bakım <ul style="list-style-type: none"> - Sağlıklı yaşam için kontrollerin önemi, - Önerileri uygulamasının önemi,
--	---

İnternal Radyoterapi/ Brakiterapi Tedavisindeki Hastanın Eğitimi

İnternal radyoterapi, özel olarak hazırlanmış radyoaktif maddelerin direkt olarak tümör içine / yakınına ya da sistemik dolaşıma yerleşimini içerir. İnternal radyoterapi kaynakları kapalı (mühürlü) ya da kapalı olmayan (mühürsüz) olmak üzere ikiye ayrılır (1,2,3,8).

Mühürlü (kapalı) kaynaklar, çekirdek, tel, tüp veya iğne içine yerleştirilen radyoaktif materyal intrakaviter ya da intertisyel şekilde kullanılır. İnterakaviter tedavide radyoizotop bir ablikatöre yerleştirildikten sonra 24 ila 72 saat süreyle vücut boşluğunda bırakılır. Bu yöntem genellikle uterus ve serviks kanserlerinde kullanılmaktadır. İntertisyel tedavide ise, radyoizotop iğne, çekirdek yada katatere yerleştirilerek direkt olarak tümör içine implante edilir (2,3,7).

Mühürsüz (kapalı olmayan) kaynaklar, radyoizotoplar İ.V., oral yola sistemik etki edecek şekilde ya da kolloid şeklinde vücut boşluğuna verilirler. Bu tedavide radyoaktif izotoplar, yarılanma ömürleri, kullanıldığı kanserler ve verilmiş yolları Tablo-3'de görülmektedir (2,3,7).

İnternal radyoterapi tedavisindeki hastanın eğitiminde üzerinde durulması gereken temel başlıklar; hastanın hazırlığı, vücut sıvıları için tedbirler, aktivite kısıtlaması, taburculuk, ziyaret kuralları, personel ile ilgili kurallar, izolasyon ve tedavinin amacı Tablo 4'de görülmektedir (2,3,5,6,7,9).

RADYOTERAPİ ÜNİTESİNDE ÇALIŞAN HEMŞİRELERİN EĞİTİMİ

Hemşireler, radyasyonun hastalar üzerindeki etkilerini doğrudan gözlemleyerek, potansiyel zararlarının farkında olmalarına rağmen kendilerinin de risk altında olduklarını çoğu kez unutmaktadırlar. Unutulmamalıdır ki radyasyonun tehlikeleri duyularımızla anlaşılmaz.

Radyasyonun yarattığı hasarın büyüklüğü maruziyetin dozu, zamanı, absorbe edilen enerjinin toplam miktarı ve belirli organların maruziyetine bağlıdır. Fazla miktarda bir kez ya da kısa sürede seri olarak radyasyona maruz kalmaya akut maruziyet denir. Uzun bir süre düşük dozda radyasyona sürekli veya aralıklı maruz kalmaya ise kronik maruziyet denir (1,10).

Tablo 3. Radyoaktif İzotoplar ve Özellikleri

İzotop	Yayma	Yarılanma ömrü*	Kaynak	Kullanım	Veriliş yolu
I^{131} (Iodine)	Gamma ışınları	8.05 gün	Mühürsüz	Troid kanseri	Oral, İ.V.
P^{32} (Phosphorus)	Beta partikülleri**	14. 3 gün	Mühürsüz	Malign plevral veya peritoneal effüzyon	İntralevral, İntraperitoneal
Ir^{192} (Iridium)	Beta partikülleri Gamma ışınları***	74. 4 gün	Mühürlü	Baş-boyun, meme, bronş, beyin Ca Sarkomlar	İnterstital ve intracaviter
I^{125} (Iodine)	Gamma ışınları	60. 2 gün	Mühürlü	Prostat, mesane, beyin, bronş Ca	İnterstital
Cs^{137} (Cesium)	Beta partikülleri Gamma ışınları	30 yıl	Mühürlü	Jinekolojik kanserler	Aplikarör ile intracaviter
Ra^{226} (Radium)	Beta partikülleri Gamma ışınları	1602 yıl	Mühürlü	Baş-boyun Ca	İntracaviter ve interstital

(Otto, S.E.: Oncology Nursing, A Times Mirror Company, St Louis, Third Edition, 1997).

* Yarılanma ömrü: Radyoaktivitesinin % 50'sini kaybetmesi için geçen süre.

** Beta partikülleri: Orta şekilde nüfuz den iyonizan partiküller. Radyoizotop enjekte edildiği zaman hastanın vücudu etkili olarak radyasyona kalkan oluşturur.

*** Gamma ışınları: Radyoaktif izotoptan yüksek derecede iyonize elektromanyetik radyasyon yayılır. Hastanın vücudu gamma ışınlarına etkili kalkan oluşturmaz.

Tablo 4: İnternal Radyoterapi Tedavisinde Hasta Eğitiminin Öncelikleri

Temel Esaslar	Mühürlü kaynaklar	Mühürsüz kaynaklar
Tedavinin amacı	• Maksimum tümör ölümünü sağlamak	
Ziyaret kuralları	• Hamilelerin ve 18 yaşın altında olanların alınmayacağı, • Ziyaretin kısa süreli olacağını açıklama	
Personel kuralları	• Hemşirelerin gereksinimler için yardımcı olacağı fakat hızlı hareket ederek sadece önemli ihtiyaçlar için odada kalacağını açıklama.	
İzolasyon	• İzolasyonun geçici olduğu, • Odasında kalması gerektiği, • Odaya giren herkesin kısa süre kalacağını açıklama	
Hastanın hazırlığı	• Yapılacak işlemler hakkında bilgi; (foley katater, boşaltıcı layman uygulanabileceği), • İmplantın yerinden çıkması halinde hemen haber vermesi gerektiği konusunda bilgi	
Vücut sıvıları için tedbirler	• Vücut sıvılarında radyoaktivitenin olmadığı konusunda açıklama	• İdrar, dışkı, ter, kusuk gibi vücut sıvılarının radyoaktif olduğu, • Tabak, çatal, kaşık gibi malzemelerin tek kullanımlık olacağı, • Kirli çarşaf ve çamaşırların radyoaktif olmadığı kesinleşinceye kadar odada kalacağı, • Tuvaleti kullandıktan sonra sifonu 2-3 kez çekmesi gerektiği açıklama,
Aktivite kısıtlaması	• Prostat, uterus, serviks ve mesane implantlarında hastaya verilen pozisyonu bozmamasının önemini açıklama	• Odasında kalması gerektiği, dışarıya çıkmayacağı ama oda içinde hareket edebileceği konusunda açıklama
Hastaneden çıkış	• Geç etkiler yönünden (yorgunluk gibi), • Pelvik implantlarında - Diare, sistit vb sorunlara karşı - Kadınlarda implantasyondan sonra 1 yıl boyunca haftada 3 kez vajinal dilatasyon yapılmasının önemini açıklama	• Radyoaktif izotopun tüm vücuttaki kalıntısı güvenli bir seviyeye ulaştığında taburcu edileceği ve bu sürenin sonunda radyoaktif olmayacağını açıklama.

Sağlık ekibi için en büyük endişe radyasyonun kanser riski ve zararlı genetik etkileridir. İyonizan radyasyon, hücrelerin kimyasal dengesinde değişikliğe neden olabilir. Bu değişikliklerin bazıları kanserle sonuçlanabilir, bazıları gelecek nesillere geçirilebilen zararlı genetik mutasyonlara neden olabilir. Ancak bu, zararlı etkilerin ve korunma yollarının bilinmesi ve uygulanmasıyla önlenebilir / azaltılabilir (2,3,7).

Radyobiyojoloji ve radyasyon güvenlik ilkelerine yönelik bilgiler sağlık personelinin kendilerini nasıl koruyacaklarına da açıklık getirmektedir. Sağlık ekibini ve bu ekibin önemli bir üyesi olan hemşireleri radyasyon maruziyetinden korumak ya da minimuma indirmek için yapılması gereken işlemleri üç temel noktadan ele almak mümkündür. Bunlar; *tehlikeyi tanıma, tehlikeyi izleme, tehlikeye maruz kalmayı azaltmadır* (11).

Tehlikeyi tanıma, tehlikenin ne olduğunun kavranmasını ifade etmektedir. Radyasyon kaynakları ve bunların bulunduğu odalar, makineler ve konteynurlar uluslararası radyasyon simgesi ile belirginleştirilmelidir (8,10,11).

Tehlikeyi izleme, maruz kalınan radyasyon miktarını izlemeyi gerektirir. Buda ancak dozimetre taşınması ile mümkündür. Radyasyonla teması olan sağlık ekibinin maruz kaldıkları radyasyon miktarının kaydını sağlamak amacıyla kullanılan dozimetre bireye özgü olmalı ve çalışma saatleri içinde zorunlu olarak taşınmalıdır. Radyasyonla çalışan bir kişiye müsaade edilen radyasyon dozu miktarı 0.05 Sv / yıl ve ard arda gelen beş yılın ortalaması ise 0.02 Sn'dir (8,10,11).

Bireylerin radyasyona maruz kalmalarını en alt düzeyde tutmak için yasal düzenlemeler gereklidir. Böylece somatik ve genetik hasar azaltılabilmektedir. Türkiye'de iyonlaştırıcı radyasyonun meydana getirebileceği tehlikelerden korunmak için yapılan yasal düzenlemeler halen yürürlükte bulunan;

- 28 Nisan 1937 yılında çıkarılan 3153 sayılı "Radyoloji, Radyum ve Elektrikle Tedavi ve Diğer Radyoterapi Müesseseleri Hakkında Kanun" yasası ile nizamnamesi ,

- 2690 sayılı kanunun 4. maddesinin (d) bendi radyasyon güvenliği konusunda "Kuruma Verilen Görevleri" kapsamakta,

- 657 sayılı "Devlet Memurları Kanunu"nun 103. maddesinin son fıkrasında " Hizmetleri sırasında radyoaktif ışınlarla çalışan personele, her yıl yıllık izinlerine ilaveten bir aylık sağlık izni verilir" denilmekte,

- 5434 sayılı "Emekli Sandığı Kanunu"nun 32. maddesine bir fıkra eklenmesine dair 19.9.1972 gün ve 1621 sayılı kanunla "Röntgen, radyum gibi iyonizan radyasyonlarla bilfiil çalışan tabip, teknisyen, sağlık memuru, radyasyon fizikçisi ve mesleği icabı röntgen, radyum gibi iyonizan radyasyon laboratuvarlarında geçen hizmetlerinin her yıl için üç aylık fiili hizmet süresi zammı eklenir" denilmektedir (11,12).

Tehlikeye maruz kalmayı azaltma, radyasyona karşı en iyi korunma radyasyonla karşılaşmayı en aza indirmektir. Radyasyonla aşırı temastan ko-

runmak için izlenecek üç anahtar ilke; uzaklık, zaman ve koruyuculuk ilkesidir.

Uzaklık kuralı: Uzaklık hayatidir. Radyasyon kaynağından ne kadar uzak olunursa alınacak radyasyon miktarı da o kadar az olacaktır. Zıt kareler kuralına göre doz oranı uzaklıkla ilişkili olarak azalmaktadır. Yani hastaya yaklaştıkça maruz kalınan radyasyon miktarı artmakta, hastadan uzaklaştıkça azalmaktadır (2,3,7,10,13).

Zaman kuralı: Brakiterapi tedavisindeki hastanın yanında ne kadar az zaman kalınırsa o kadar az radyasyon alınır. Hemşire iyi bir planlamayla birkaç işi bir arada ve hızla yaparak hasta odasından ayrılmalıdır. Doğrudan bakım, her vardiyada her bir hemşire için yarım saatle sınırlıdır (2,3,7,10,13).

Koruyuculuk ilkesi: Radium ve Cesium implantasyonlarında 2,54 cm kalınlığında "kurşun koruyucu" yatak kenarına yerleştirilir. Bir çok hemşirelik bakımı koruyucunun arkasından yapılır. Radyolojide kullanılan önlük gamma ışınlarını durdurmak için yeterli kalınlıkta değildir, bunun için tavsiye edilmez (2,3,7,10,13).

KAYNAKLAR

1. Karadeniz, AN.: Radyoterapinin temel ilkeleri, Ed: E. Topuz, A. Aydın, AN. Karadeniz: Klinik Onkoloji. İstanbul Üniversitesi Onkoloji Enstitüsü Yayınları. No 6, Tunç Matbaası, İstanbul, (2000), s:16-33.
2. Iwamoto, R.: Radiation therapy, Ed: SE. Otto: Oncology Nursing. Third Edition, Mosby-Year Book, St.Louis, (1997), p. 502-525.
3. Strohl, RA.: Radiation therapy, Ed: C. Miaskowski, P. Buchsel: Oncology Nursing: Assessment and Clinical Care. Mosby-Year Book, St.Louis, (1997), p: 503-526.
4. Kumaş, A.: Radyoloji. Tamer Ofset, Ankara, (1994), s. 167-184.
5. Redman, BK.: The Practice of Patient Education. Eight Edition, Mosby-Year Book, St.Louis, (1997), p: 106-118.
6. Haworth, K., Holmes, HN., Prete, A., Wittig, P., Weinstock, D.: Patient Teaching; Made Incredibly Easy. Springhouse Corporation, Pennsylvania, (1999), p: 307-330.
7. Kanan, N.: Radyoterapi uygulanan hastanın bakımı, Ed: E. Topuz, A. Aydın ve ark.: Klinik Onkoloji. İ.Ü. Onkoloji Enstitüsü Yayınları. No 4, İstanbul, (1997), s: 28-31.

8. Mould, RF.: Radiation Protection in Hospitals. Adam Hilger Ltd., Bristol, (1985), p: 33-161.
9. Bender, CM., Yasko, JM., Strohl, RA.: Nursing role in management cancer, Ed: SM. Lewis, MM. Heitkemper, SR. Dirksen: Medical- Surgical Nursing; Assessment and Management of Clinical Problems. Fifth Edition, Mosby-Year Book, St.Louis, (2000), p:286-2996.
10. _____: Hemşirenin sağlığı ve iş yerinde güvenlik, Ed: İ. Erefe, LEMON Hemşirelik Eğitim Materyali, Sağlık Bakanlığı, Yayın No: 610, Ankara, (1998).
11. _____: Endüstriyel Radyografi İçin Radyasyon Korunması. Türkiye Atom Enerji Kurumu Çekmece Nükleer Araştırma ve Eğitim Merkezi, İstanbul,(1998), s:1-34.
12. Göksel, SA.: Türkiye'de atom enerji ve radyasyon korunması ile ilgili kanuni mevzuat. Ed: İ. Urgancıoğlu, C. Karadeniz, A. Şengün: Radyoizotopların Biyolojide ve Tıpta Kullanılması. Fen Fakültesi Basımevi, İstanbul, (1976), s:1-5.
13. Monahan, FD., Neighbors, M.: Medical-Surgical Nursing; Foundations for Clinical Practice, 2nd Edition, W.B. Saunders Company, Newyork, (1998), p: 1517-1523.