

Türkiye’de radyasyon onkolojisi uzmanlarının günlük uygulama akışı ve iş yükü

Daily workflow and workload of radiation oncology specialists in Turkey

Fadime AKMAN,¹ Serra KAMER,² Cem ÖNAL,³ Fulya AĞAOĞLU,⁴ Yıldız GÜNEY,⁵ Ayşe HİÇSÖNMEZ,⁶ Mehmet KOÇ,⁷ Didem ÇOLPAN ÖKSÜZ,⁸ Gökhan ÖZYİĞİT,⁹ Serdar ÖZKÖK²

¹Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı, İzmir

²Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı, İzmir

³Başkent Üniversitesi Adana Uygulama ve Araştırma Merkezi, Radyasyon Onkolojisi Kliniği, Adana

⁴İstanbul Üniversitesi Onkoloji Enstitüsü, Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı, İstanbul

⁵Ankara Onkoloji Hastanesi, Radyasyon Onkolojisi Kliniği, Ankara

⁶Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı, Ankara

⁷Necmettin Erbakan Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı, Konya

⁸İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi, Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı, İstanbul

⁹Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı, Ankara

AMAÇ

Bu çalışmada, radyasyon onkolojisi günlük uygulamalarında hasta değerlendirme, radyoterapi planlama ve tedavi süreçlerinin gerektirdiği emeğin zaman cinsinden araştırılarak, radyoterapide gerekli insan gücü ve altyapı planlamalarına temel kaynak oluşturması amaçlandı.

GEREÇ VE YÖNTEM

Türk Radyasyon Onkolojisi Derneği Yeterlik Kurulu, Müfredat Hazırlama ve Eğitim Kurumlarını Değerlendirme Komisyonu tarafından düzenlenen anketler merkezlerin 2012 yılı verilerine uygun olarak yanıtlandı ve değerlendirildi.

BULGULAR

Bu çalışmaya 26 Üniversite ve 8 Sağlık Bakanlığı Hastanesi katıldı. Katılan merkezlerdeki toplam uzman çalışan sayısı 227 idi. Uzman başına yıllık 383 saat takipteki, 334 saat tedavideki hastalara, 950 saat planlama ve tedavi *set-up* 'larına harcanmakta idi. Yoğunluk ayarlı radyoterapi (YART) tekniğinde hasta başına harcanan sürenin konformal tekniklerden tümör yerleşim yerine göre kıyaslandığında iki-üç kat fazla olduğu saptandı. Brakiterapi, tüm vücut ışınlanması ve radyocerrahi gibi özel radyoterapi uygulamalarında bu sürelerin daha uzun olduğu görülmüştür.

SONUÇ

Radyoterapide teknolojik gelişmeler, yeni iş tanımlamaları ve günlük pratikte daha fazla emek ve çalışma süresi gerektirmektedir.

Anahtar sözcükler: Radyoterapi; YART; 3 boyutlu konformal radyoterapi.

OBJECTIVES

This study aimed to research the effort required by patient evaluation, radiotherapy planning and treatment processes in the daily applications of radiation oncology in terms of time, and to use this effort as the primary source for human power and infrastructure planning required in radiotherapy.

METHODS

The surveys carried out by Turkish Radiation Oncology Association Proficiency Board, Curriculum Preparation and Evaluation Commission on Education Institutions, Surveys delivered to the officers of the center via electronic mail, were answered and evaluated in accordance with the data of 2012.

RESULTS

26 University and 8 Ministry of Health Hospitals participated in the study. The total number of specialists employed in the participant centers, were 227. For per specialist, 383 hours in a year were spent for the patients at follow-up, 334 hours were spent for the patients that were in treatment, and 950 hours were spent for planning and treatment set-ups. It was determined that the time spent for per patient in intensity modulated radiotherapy technique, was 2-3 times more when compared to the location of tumor, which is a conformal technique. It was observed that this duration was much longer in special radiotherapy applications such as brachytherapy, total body irradiation and radiosurgery.

CONCLUSION

Technological advancements in radiotherapy, require more effort and working time for new job descriptions and in daily practice.

Keywords: Radiotherapy; IMRT; 3D conformal radiotherapy

11. Ulusal Radyasyon Onkolojisi Kongresi’nde sözlü bildiri olarak sunulmuştur (23-27 Nisan 2014, Antalya).

İletişim (Correspondence): Dr. Serra KAMER. Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı, İzmir, Turkey.

Tel: +90 - 232 - 390 39 24 e-posta (e-mail): serrakamer@gmail.com

© 2015 Türk Radyasyon Onkolojisi Derneği - © 2015 Turkish Society for Radiation Oncology

Cerrahi ve kemoterapi ile birlikte radyoterapi kanser tedavisindeki temel yöntemlerden biridir ve uzun yıllardır kullanılmaktadır. Batı Avrupa ve Amerika Birleşik Devletleri gibi gelişmiş ülkelerde kanser hastalarının %50’sinin radyasyonla tedavi edildikleri bildirilmektedir. Tüm kanser olguları değerlendirildiğinde; metastaz veya nüks nedeniyle yaşamları boyunca %70 hastada tedavide radyoterapi uygulandığı bilinmektedir. ^[1] Radyoterapi etkinlik yanında diğer tedavi yöntemlerine göre daha ekonomik görülmektedir. Ancak radyoterapi uygulamaları teknolojik yapılanma açısından diğer yöntemlerden daha hızlı değişim ve yenilenmeye ihtiyaç duymaktadır. Bu nedenle alt yapı yatırımları dışında, uygulayıcı sayısı, uygulayıcıların eğitimi gibi insan gücü planlamalarının da yenilenmesi gereksinimi duyulmaktadır.

Modern radyoterapi teknikleri ile daha iyi doz dağılımı avantajları sayesinde tümör kontrol oranları artırılırken yan etkiler azaltılabilmektedir. Ancak ileri radyoterapi teknikleri ile ilgili gelişmeler sıklıkla sadece fizik doz sınırlamaları ve önerileri ile sınırlı kalmaktadır. Güncel tekniklerin, uygulayıcılar ve klinisyenler için yeni iş tanımlamaları yanında daha uzun çalışma süresi ve dikkat gerektirdiği gözden kaçırılmaktadır. Uygulanacak olan tekniğe göre klinisyen/tıbbi fizik uzmanı/tekniker için gereken süreler ve hasta sayılarına ait yeterli veriler bulunmamaktadır. European Society for Radiotherapy and Oncology-QUAntification of Radiation Therapy Infrastructure and Staffing Needs (ESTRO-QUARTS) tarafından genel kabul gören öneriler oluşturulmasına karşın farklı radyoterapi teknikleri için ayrıntılı bir rehber oluşturulmamıştır. ^[2] Alman Radyasyon Onkolojisi Derneği tarafından anket çalışmaları yayınlanmış, ancak sadece bazı tümör grupları ve yoğunluk ayarlı radyoterapi uygulaması ile sınırlı kalmıştır. ^[3-5] Radyasyon Onkolojisi Uzmanlığı gelişen teknolojiye paralel olarak yeni yapılanmalara ve günlük pratikte iş tanımlarının yeniden düzenlenmesine ihtiyaç duymaktadır.

Bu çalışmada, ülkemiz şartlarında radyasyon onkolojisi günlük uygulamalarında hasta değerlendirme, radyoterapi planlama ve tedavi süreçlerinin

gerektirdiği emeğin zaman cinsinden araştırılarak, radyoterapide gerekli insan gücü ve altyapı planlamalarına temel kaynak oluşturması amaçlandı.

GEREÇ VE YÖNTEM

Türk Radyasyon Onkolojisi Derneği Yeterlilik Kurulu, Müfredat Hazırlama ve Eğitim Kurumlarını Değerlendirme Komisyonu (TROD YK, MHEKDK) tarafından oluşturulan anket formu Üniversite ve Sağlık Bakanlığı’na bağlı çalışan Radyasyon Onkolojisi merkezleri sorumlularına elektronik posta yolu ile iletildi. Çalışmaya uygulama, cihaz ve personel yapılandırması yönünden farklılıklar göstermesi nedeniyle özel merkezler dahil edilmedi. Anketler iki bölüm halinde düzenlendi: Birinci bölümde, merkezlerin 2012 yılı verilerine uygun olarak, çalışan uzman, araştırma görevlisi, yıllık yeni hasta ve poliklinik verilerini içeren demografik bilgiler değerlendirilmeye alındı. Anketin ikinci bölümünde demografik bulguların yanı sıra her hastalık ve radyoterapi tekniği grubunda planlama, *set-up* ve takipte üretilen sağlık hizmeti sayı ve süre olarak tanımlandı. Tüm vücut ışınlanması ve brakiterapi gibi farklı radyoterapi teknikleri de uygulama süreleri ve hasta sayısı açısından değerlendirildi. Sonuçlar MHEKDK tarafından toplanarak değerlendirildi. Elde edilen veriler SPSS 20.0 yazılımı ile analiz edildi. $P < 0.05$ anlamlı kabul edildi.

BULGULAR

Merkezler ve çalışma süreleri özellikleri

Çalışma için düzenlenen anket formları Türkiye genelinde bulunan 48 merkeze iletildi ve 34 (%71) merkez (26 (%76) Üniversite Hastanesi, sekiz (%24) Sağlık Bakanlığı Hastanesi) tarafından yanıtlandı. Anketleri yanıtlayarak çalışma grubunu oluşturan merkezlerin bölgelere ve illere göre dağılımı Şekil 1’de görülmektedir.

Ankete katılan merkezlerdeki toplam uzman sayısı 227’dir. Radyasyon onkolojisi uzmanının izinler hariç yıllık çalışma süresi 1400 saat olarak tanımlanmıştır. Çalışmamızda radyasyon onkolojisi uzmanlarının 383 saatini takipteki poliklinik hastaları için, 334 saatini tedavideki hastaların izleminde, 950 saatini planlama ve tedavide har-



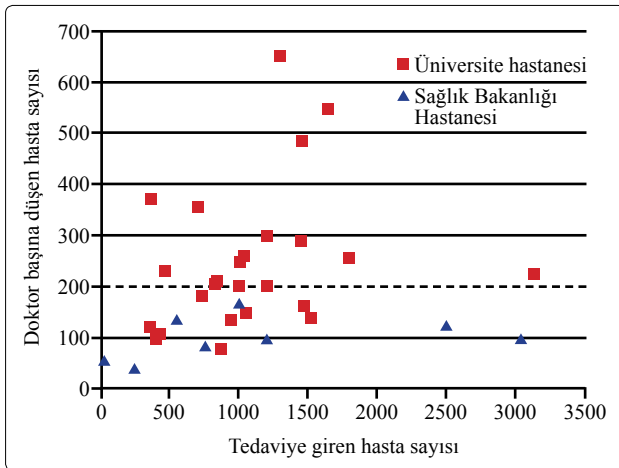
Şekil 1. Çalışmaya katılan merkezlerin illere göre dağılımı. Renkli şekiller derginin online sayısında görülebilir (www.onkder.org).

canmaktadır ve toplam 1667 çalışma saati ile yıllık çalışma süresi üzerinde hasta hizmet ürettikleri anlaşılmaktadır. Toplam polikliniklerde bakılan hasta sayısı: 242500, merkez başına ortanca 5900 (1716–38000) olarak kaydedilmiştir. Yıllık toplam tedavi gören hasta sayısı ise 37769 olup merkez başına ortanca 1000 (30–3138) olarak bildirilmiştir.

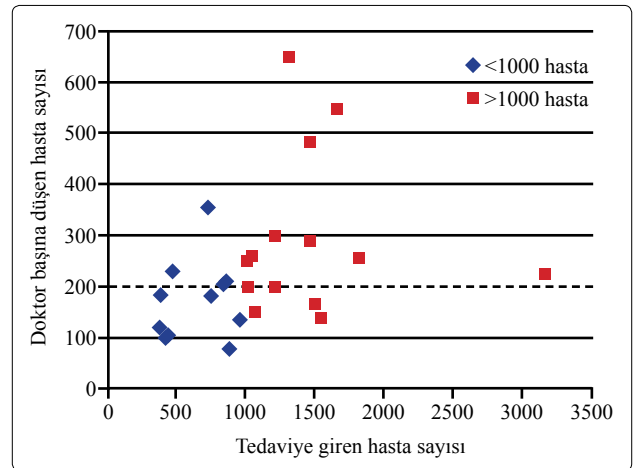
Sağlık Bakanlığı (SB) hastanelerinde uzman doktor başına tedaviye giren yıllık hasta sayısı ortanca 101 (41–167) iken üniversite hastanelerinde bu sayı 210 (79–650) olarak tesbit edilmiştir.

Sağlık Bakanlığı hastanelerinin hiç birinde uzman doktor başına tedaviye giren hasta sayısı ESTRO önerisi olan 200–250 hasta üzerinde bulunmamıştır. Toplam 25 üniversite hastanesinin 17’sinde (%65) bu sayı ESTRO önerisinin üzerinde iken sekiz merkezde (%35) ESTRO önerisinin altında olarak saptanmıştır (Şekil 2).

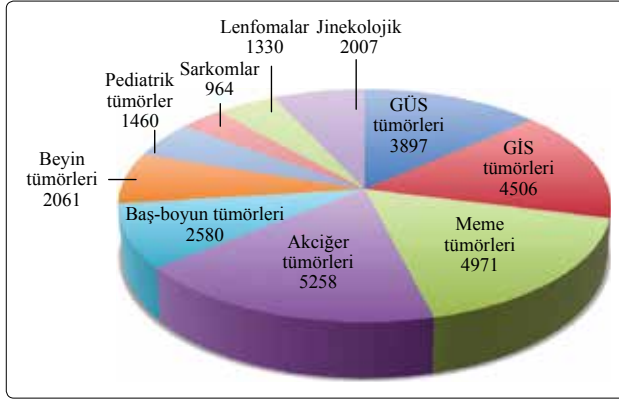
Merkezlerin yıllık yeni hasta sayısına göre Üniversite ve SB hastaneleri 1000 hastadan az veya 1000 hastadan çok olacak şekilde sınıflandırıldığında; yıllık 1000 hastadan az tedavi uygulanan 15 has-



Şekil 2. Sağlık Bakanlığı ve Üniversite Hastaneleri’nde uzman doktor başına düşen yıllık hasta sayısı (ESTRO önerisi yıllık 200 hasta). Renkli şekiller derginin online sayısında görülebilir (www.onkder.org).



Şekil 3. Merkezlerin toplam yıllık hasta sayılarına göre doktor başına düşen yıllık hasta sayısı (ESTRO önerisi yıllık 200 hasta). Renkli şekiller derginin online sayısında görülebilir (www.onkder.org).



Şekil 4. Hastaların tanılarına göre dağılımı. Renkli şekiller derginin online sayısında görülebilir (www.onkder.org).

tanenin beşinde (%15) ESTRO önerilerinden daha fazla doktor başına hasta sayısı bulunurken, 1000 hastadan çok tedavi uygulanan 19 merkezin 12’sinde (%35) ESTRO önerilerinden daha fazla doktor başına hasta tedavi edilmektedir ($p=0.02$) (Şekil 3).

Hasta ve tedavi özellikleri

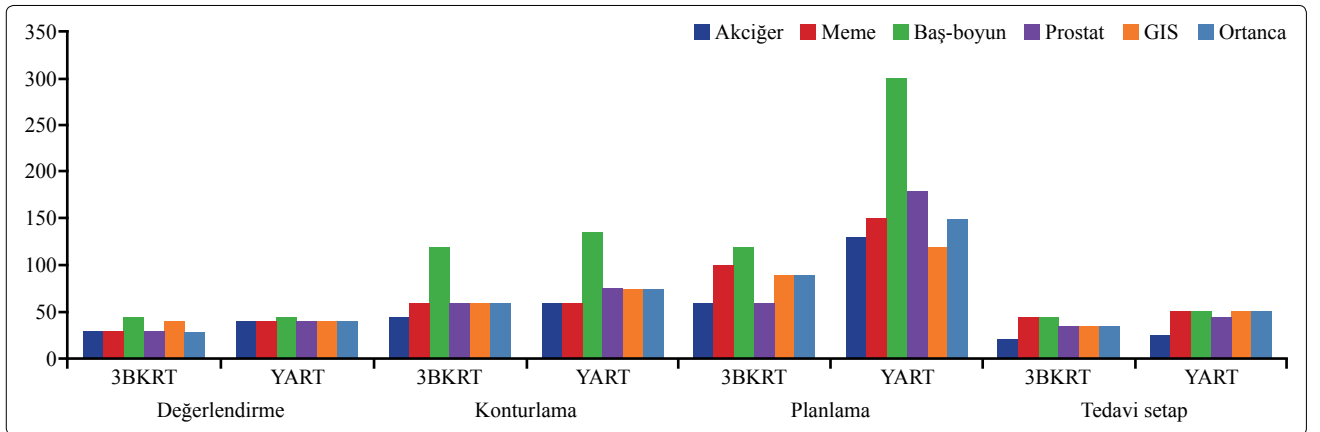
Radyasyon onkolojisi kliniklerinde en sık tedavi edilen hastalık gruplarının akciğer, meme ve gastrointestinal sistem tümörleri olduğu tespit edilmiştir (Şekil 4). Akciğer kanserli hastaların %82’sinin üç boyutlu konformal radyoterapi (3BKRT) ile tedavi edilirken, meme kanserli hastalarda bu oran %65’dir (Şekil 5).

Bir hekimin hasta başına ilk değerlendirme, simülasyon, kontrolleme, tedavi planlama ve set-up’ı, tedavi sonrası değerlendirme/izlem için harcadığı süre; 3BKRT ile tedavi edilen hastalarda or-

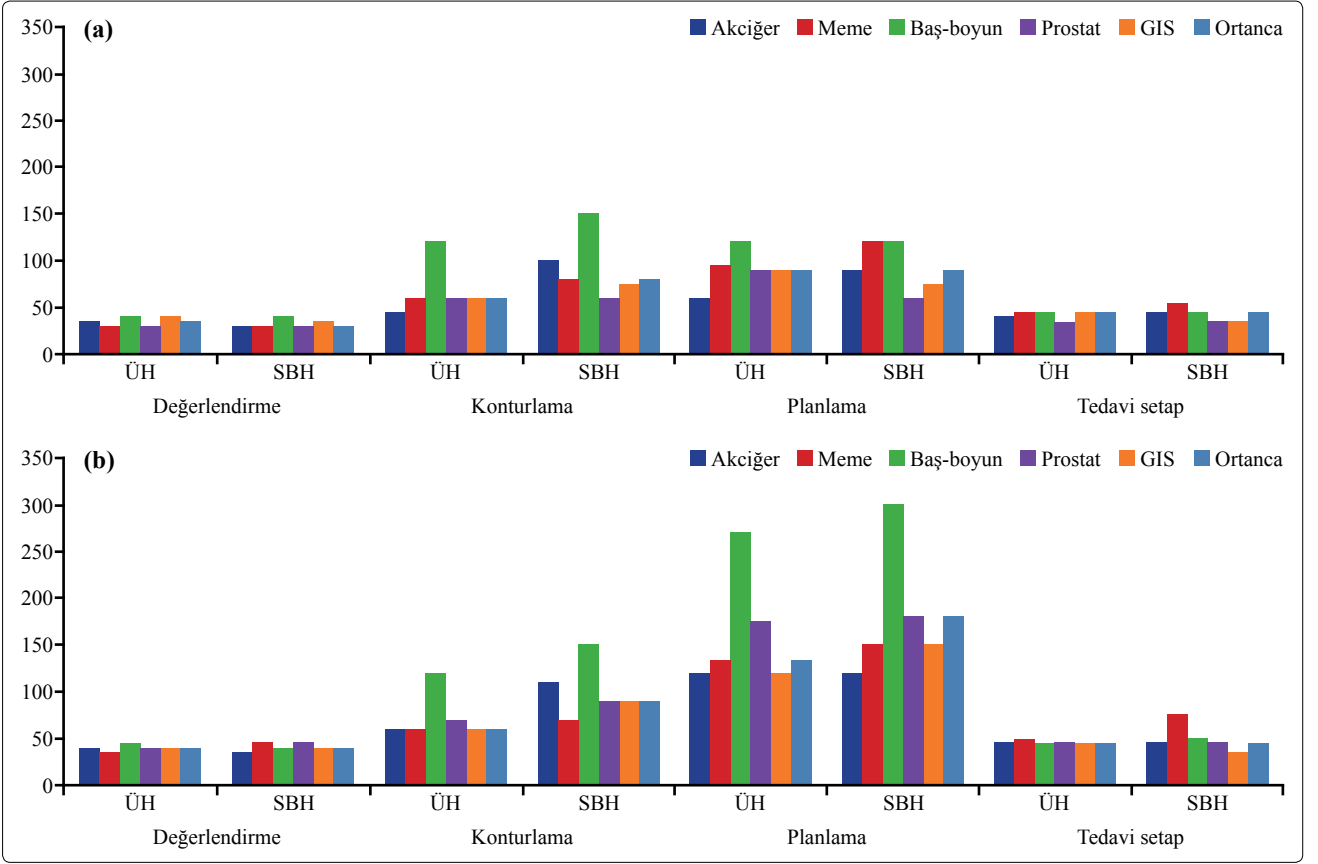
tanca 225 (155–390) dakika iken, yoğunluk ayarlı radyoterapi (YART) ile tedavi edilen hastalarda ortalama 300 (255–555) dakika olarak hesaplanmıştır. En fazla zaman harcanan hastalar sırası ile baş-boyun (3BKRT ortalama 390, YART 555 dakika), prostat (3BKRT ortalama 185, YART 340 dakika) ve meme (3BKRT ortalama 235, YART 300 dakika) kanserli hastalardır. Yoğunluk ayarlı radyoterapi ile tedavi edilen hastalarda harcanan süre 3BKRT ile tedavilere göre daha fazladır. İki yöntem arasındaki en büyük farklılık ise tedavi planlaması ve kontrollemede gözlenmiştir ki bu süreler 3BKRT ve YART yöntemlerinde sırasıyla baş-boyun kanserli hastalarda ortalama 120, 300 ve prostat kanserlilerde 60,180 dakika olarak hesaplanmıştır (Şekil 5). Yoğunluk ayarlı radyoterapi uygulamalarının konformal radyoterapi uygulamalarına göre ortalama iki-üç kat daha uzun süre ihtiyacı gerektirdiği saptanmıştır.

Tedavi uygulanan hastaneler ve tedavi uygulama özellikleri değerlendirildiğinde; Sağlık Bakanlığı Hastaneleri’nde tedavi uygulamalarının hem 3BKRT hem de YART uygulamalarında daha uzun süre aldığı, radyoterapi tekniği tercihlerinin yaklaşık olarak benzer olduğu tespit edilmiştir (Şekil 6).

Yıllık hasta sayısına göre merkezlerin tedavi tekniği tercih ve hasta başına harcanan süreler değerlendirildiğinde; yıllık 1000 hasta üzerindeki merkezlerin tedavi sürelerinin daha az hasta tedavi eden merkezlere göre daha kısa olduğu gözlenmiştir. Tedavinin konformal ve YART olarak tercih edilmesinde prostat kanseri ve gastrointestinal sis-



Şekil 5. Bir hekimin tanılarına ve tedavi tekniğine göre hasta başına harcadığı ortalama süre (dakika). Renkli şekiller derginin online sayısında görülebilir (www.onkder.org).



Şekil 6. Bir hekimin çalışmakta olduğu hastaneler, tanıları ve tedavi tekniklerine göre hasta başına harcadığı ortalama süre (dakika) (a) 3-boyutlu konformal radyoterapi ve (b) yoğunluk ayarlıklı radyoterapi planlaması.

Renkli şekiller derginin online sayısında görülebilir (www.onkder.org).

tem tümörlerinde farklılıklar gözlenmektedir. Yoğun hasta tedavi eden merkezlerde prostat kanseri olgularında YART; GIS tümörlerinde 3BKRT uygulamalarının daha çok tercih edildiği tespit edilmiştir.

Özel radyoterapi teknikleri

Stereotaktik Radyocerrahi (SRS)

Anket sonuçlarına göre bir yılda 11 (%32) merkezde ortalama 150 (2–400) hastaya kranial stere-

Tablo 1

Merkezlerin yıllık hasta sayılarına göre tedavi tercih ve hasta başına harcanan süre dağılımları

Tanı	Hasta (%)				Süre (dakika)			
	3BKRT		YART		3BKRT		YART	
	<1000 hasta	>1000 hasta	<1000 hasta	>1000 hasta	<1000 hasta	>1000 hasta	<1000 hasta	>1000 hasta
Akciğer	79.6	82.9	21.4	17.1	320	220	380	360
Meme	62.9	61.2	37.1	38.8	305	260	370	320
Baş-boyun	68.4	46.2	31.6	53.8	475	295	670	560
Prostat	45.4	28.9	54.6	71.1	320	225	435	325
GIS	65.5	73.0	34.5	27.0	315	255	380	305
Ortanca	65.5	61.2	34.5	38.8	320	225	380	325

3BKRT: Üç boyutlu konformal radyoterapi; YART: Yoğunluk ayarlı radyoterapi; GIS: Gastrointestinal sistem.

otaktik radyoterapi, 10 (%29) merkezde ortalama 40 (2–100) olguya ekstrakranial radyocerrahi uygulanmıştır. Kranial radyoterapide; değerlendirme, konturlama, planlama ve tedavi aşamalarında sırasıyla ortalama 40 (20–120), 60 (45–120), 100 (45–180) ve 35 (20–60) dakika harcanmıştır. Ekstrakranial radyocerrahi uygulamalarında ise aynı işlemler için ortalama süreler sırasıyla; 50 (20–120), 75 (15–120), 110 (20–240) ve 45 (20–150) dakika olarak saptanmıştır.

Brakiterapi

Otuz dört merkezin 16’sında (%47) intrakaviter brakiterapi uygulaması yapıldığı tespit edilmiştir. Sekiz merkezde iki boyutlu brakiterapi tekniği ile 1034 hastaya, diğer sekiz merkezde 855 hastaya üç boyutlu intrakaviter uygulama yapıldığı bildirilmiştir. İnterstisyel radyoterapi uygulaması bir merkezde iki boyutlu, bir merkezde üç boyutlu olarak toplam iki merkezde uygulanmaktadır ve yıllık sadece toplam yedi olgu bilgisi verilmiştir. İnteraluminal brakiterapi toplam üç merkezde yıllık 65 hastaya uygulanmıştır. Uygulamaların 10’u iki boyutlu, 55’i üç boyutlu olarak planlanmıştır.

Tüm vücut ve tüm cilt ışınlamaları

Tüm vücut ışınlaması ankete katılan merkezlerin dokuzunda (%26) yıllık 168 hastada uygulanmıştır. Tüm cilt elektron tedavisi sadece dört (%11) merkezde yıllık 27 hastaya verilmiştir.

TARTIŞMA

Teknolojik gelişmeler ile günlük radyasyon onkolojisi pratiği; daha ayrıntılı hasta değerlendirme ve planlama aşamasında daha özellikli uygulamalara ihtiyaç duymaktadır. Tedavi ve planlama için yeterli süre ile ilgili yayınlanmış çok az sayıda öneri bulunmaktadır. Bazı ülkelerde gerekli süreler ile ilgili öneriler yayınlanmakla birlikte bu konudaki uluslararası yayınlar yeni gelişen teknoloji öngörülerini karşılamakta sınırlı kalmaktadır.^[1,6]

European Society for Radiotherapy and Oncology’nin (ESTRO) “QUAntification of Radiation Therapy Infrastructure and Staffing Needs (QUARTS)” yayınında lineer akselatör başına yıllık 400–450 hasta, radyasyon onkoloğu başına yıllık 200–250 yeni hasta önermektedir.^[2,6]

ESTRO’nun doktor ve cihaz başına hasta sayısı ile önerileri günlük pratikteki uygulamaları ve ülkelerin sağlık alt yapılandırılmasındaki farklılıklar nedeniyle tek başına yeterli kalmamaktadır. Radyasyon onkolojisi ile ilgili ulusal politikalar geliştirilirken uluslararası öneriler dışında ülkelerin sağlık ve sosyoekonomik yapıları da değerlendirmelerde göz önüne alınmalıdır. Bu çalışma Türkiye’deki radyasyon onkolojisi günlük pratiğinde tümör tipine ve uygulanan tedavi tekniğine göre iş yükünü tanımlamak için düzenlenmiştir. Çalışma Türkiye genelindeki uygulamaları yansıtabilecek şekilde 34 merkezin katılımı ile gerçekleştirilmiştir. Hasta değerlendirilmesi, planlama, tedavi uygulaması ve takip süreleri göze alındığında yıllık çalışma saatinin üzerinde hizmet üretildiği anlaşılmaktadır. Üniversite hastanelerinin multidisipliner ekip yaklaşımlarını oluşturmuş ve komplike hastaların refere edildiği merkez olmaları nedeniyle Sağlık Bakanlığı’na bağlı hizmet hastanelerine göre daha yoğun hasta hizmeti ürettikleri anlaşılmaktadır. Sağlık Bakanlığı Hastaneleri’nin hiçbirinde doktor başına düşen hasta sayısı ESTRO önerilerinin üzerine çıkmazken, ankete katılan Üniversite hastanelerinin %65’inde hasta sayısının ESTRO önerilerinin çok üzerinde olduğu görülmüştür. Bu çalışmada üniversitelerdeki akademik sorumlulukları (mezuniyet öncesi ve sonrası öğrenci dersleri, diğer akademik çalışmalar vb) da olan uzmanların bu görevlerinin süresi değerlendirmeye alınmamıştır. Buna rağmen yıllık sadece hasta hizmeti için harcanan zamanın yıllık yasal çalışma sürelerinin üzerinde olması oldukça düşündürücüdür. Akademisyenlerin ciddi bir iş yükü ve zamanla yarışır durumda oldukları açıkça görülmektedir. Diğer taraftan Sağlık Bakanlığı Hastaneleri’nde yıllık yeni hastanın ESTRO önerileri altında kalması ülkemizdeki radyasyon onkolojisi uzmanlarının dağılımındaki dengesizliği de açıkça göstermektedir.

Ayrıca yoğun hasta akışı olarak yıllık 1000 hasta üzerinde tedavi eden merkezlerin çoğunda uzman başına düşen yıllık hasta sayısının ESTRO önerilerinin üzerinde olduğu tespit edilmiştir. Ülkemizde multidisipliner tedavi yaklaşımlarının yapıldığı merkezi hastanelerde hasta yoğunluğunun daha fazla olduğu, bu nedenle teknik donanım ve insane gücü yönünden bu merkezlerin öncelikli

olarak desteklendiği politikalara ihtiyaç duyulduğu açıkça görülmektedir. İnsan gücü ve teknik alt yapı yatırımları planlanırken üniversite hastaneleri gibi multidisipliner tedavi yaklaşımlarını olgunlaştırmış merkezlere öncelik verilmesinin; ülkemiz şartlarında radyoterapi uygulamaları için daha verimli ve kaliteli hizmet üretilmesine öncülük edeceği gözlenmektedir.

Ülkemizde 2011 verilerine göre 90 olarak bildirilen merkezlerin 34'ü (%30) çalışmamıza katılmıştır.^[7] Ancak Göksel ve arkadaşlarının çalışmasında belirtilen 90 merkezin 38'i (%42) özel merkezdir. Uygulama, aygıt ve insan gücü yapılandırması yönünden farklılıklar göstermesi nedeniyle özel merkezler anket çalışmasına dahil edilmemiştir ve bu merkezler dışarıda bırakıldığında Türkiye genelindeki resmi kurumların %65'inin değerlendirmemize alındığı anlaşılmaktadır. Katılan merkezlerin sayısı ve dağılımına bakıldığında Türkiye'nin farklı bölgelerindeki uygulamaları temsil edebilme özelliği göstermektedir. Göksel ve ark.nın yayınında ülke genelinde sayısal olarak yeterli/fazla uzman radyasyon onkoloğu bildirilmesine karşın,^[7] çalışmamızda insan gücü dağılımının dengeli olmaması nedeniyle iş yükünün komplike hastaların yoğunlaştığı merkezlerde ESTRO/QUARTS önerilenin çok üzerinde olduğu tespit edilmiştir. Güncel tedavi uygulamalarının gittikçe yaygınlaştığı ülkemizde teknik alt yapı yatırımları ileri teknoloji üreten cihazlar üzerinden gerçekleştirilmektedir. Ancak bu yapılanmanın tedavi hizmetinde hasta başına harcanan sürenin artışı olarak sonuçlanacağı da göz önünde bulundurularak radyasyon onkoloğu dağılımı düzenlenmelidir. Yoğun hasta akışı olan merkezlerde daha dinamik ve nitelikli uzmana duyulan gereksinim ortadadır ve gereğinde bu merkezlerin ihtiyaçlarının mecburi hizmet yükümlüğündeki hekimlerce karşılanması sağlanmalıdır.

Çalışmada konturlama sürecinde, özellikle normal doku volümlerinin tanımlanmasında dozimetristlerin katkısını hesaba katılmamıştır. Ülkemiz şartlarında radyoterapi teknikerlerinin konturlama sürecine katılımı ile ilgili yeterli bir eğitim programı bulunmamaktadır ve merkezlerin bu konudaki yaklaşımları farklılıklar göstermektedir. Göksel ve

ark.nın çalışması ele alındığında tedavi uygulayıcı olarak konumlandırılan radyoterapi tekniker sayısındaki yetersizliğin konturlama sürecine katkı sağlayamayacağı ortadadır. Bu eksiklik hekimlerin hasta başına harcanan sürede normal doku konturlarına katkıda bulunacak eleman eksikliği nedeni ile Avrupa ülkelerindeki meslekdaşlarına göre daha fazla zaman harcamalarıyla sonuçlanmaktadır. Ülkemiz sağlık alt yapı planlamasında bu gerçeğin de göz önüne alınarak yardımcı sağlık personeli eğitimleri için gerekli programların geliştirilmesi bu sorunlara çözüm olabilir.

Tedavi endikasyonlarına göre hasta başına harcanan zaman değerlendirildiğinde; en uzun süre tedavi planlamasının baş boyun tümörü olgularında olduğu görülmektedir ve bu literatür ile uyumlu olarak bulunmuştur.^[6,8] Radyoterapi teknolojisindeki gelişmelere paralel olarak, hasta başına harcanan sürenin de artması nedeni ile insan gücü, teknik alt yapı planlamalarında hasta sayısı yanında tanı ve endikasyonların da değerlendirilmesi gerekmektedir. Ayrıca, oluşturulacak olan kılavuzların eğitim veren kurumlar ile hizmet veren merkezlerdeki uzmanların görev ve sorumluluklarını da göz önünde bulundurularak yapılandırılması uygun olacaktır.^[6] Her yeni ve farklı uygulamanın tedavi başına harcanan süreyi değiştirdiği bilinerek özellikle yeni kurulacak veya yenilenecek merkezlerde bu süreçlerin zamanlama hesaplarıyla birlikte insan gücü planlamaları yapılmalıdır. Üniversite hastanelerinde; multidisipliner hasta değerlendirme sürecinin tamamlanmış olması ve komplike hasta konusunda deneyimli ekiplerin yapılandırılması hasta başına harcanan sürenin diğer merkezlere göre daha kısa süre almasını açıklayabilir. Brakiterapi, stereotaksik radyocerrahi, ameliyat sırasında radyoterapi, tüm vücut ışınlaması gibi özellikli donanım ve tecrübe isteyen tedavi seçeneklerinin diğer uygulamalardan daha uzun süre gerektirdiği ve yaygın olarak yapılmaması nedeniyle bu konuda deneyimli merkezlerin desteklenmesi gerektiği de açıktır.

SONUÇ

Radyoterapide teknolojik gelişmeler günlük pratiğe daha fazla emek ve çalışma süresine ihtiyaç olarak yansımaktadır. Bu gelişmelere paralel olarak insan kaynağı hesaplamalarında sadece has-

ta sayısının esas alınması yeterli görünmemektedir. Teknolojik donanım, iş yükünün ve özellikli ekipman ve tecrübe isteyen tedavi uygulamalarında deneyimin göz önünde bulundurulduğu yeni planlamalara gereksinim duyulmaktadır. Ülkemizde teknolojik gelişmelere paralel üretilen hizmet niteliğinin sağlıklı bir şekilde artırılabilmesi için artan iş yükünü karşılayacak politikaların geliştirilmesine ivedilikle gereksinim vardır.

KAYNAKLAR

1. Palacios Eito A, Espinosa Calvo M, Mañas Rueda A, de Las Heras M. Radiation oncology: future needs and equipment. Current situation in Spain. Clin Transl Oncol 2008;10(8):478–85. [CrossRef](#)
2. Slotman BJ, Cottier B, Bentzen SM, Heeren G, Lievens Y, van den Bogaert W. Overview of national guidelines for infrastructure and staffing of radiotherapy. ESTRO-QUARTS: work package 1. Radiother Oncol 2005;75(3):349–54. [CrossRef](#)
3. Sack C, Sack H, Willich N, Popp W. Evaluation of the time required for overhead tasks performed by physicians, medical physicists, and technicians in radiation oncology institutions: the DEGRO-QUIRO study. Strahlenther Onkol 2015;191(2):113–24. [CrossRef](#)
4. Zabel-du Bois A, Milker-Zabel S, Bruns F, Christiansen H, Ernst I, Willich N, et al. Evaluation of time, attendance of medical staff and resources for radiotherapy in pediatric and adolescent patients. The DEGRO-QUIRO trial. Strahlenther Onkol 2014;190(6):582–90. [CrossRef](#)
5. Blank E, Willich N, Fietkau R, Popp W, Schaller-Steiner J, Sack H, et al. Evaluation of time, attendance of medical staff, and resources during radiotherapy for breast cancer patients. The DEGRO-QUIRO trial. Strahlenther Onkol 2012;188(2):113–9. [CrossRef](#)
6. Vorwerk H, Zink K, Schiller R, Budach V, Böhmer D, Kampfer S, et al. Protection of quality and innovation in radiation oncology: the prospective multicenter trial the German Society of Radiation Oncology (DEGRO-QUIRO study). Evaluation of time, attendance of medical staff, and resources during radiotherapy with IMRT. Strahlenther Onkol 2014;190(5):433–43. [CrossRef](#)
7. Goksel F, Koc O, Ozgul N, Gultekin M, Abacioglu M, Tuncer M, et al. Radiation oncology facilities in Turkey: current status and future perspectives. Asian Pac J Cancer Prev 2011;12(9):2157–62.
8. Budach W, Bölke E, Fietkau R, Buchali A, Wendt TG, Popp W, et al. Evaluation of time, attendance of medical staff, and resources during radiotherapy for head and neck cancer patients: the DEGRO-QUIRO trial. Strahlenther Onkol 2011;187(8):449–60. [CrossRef](#)