

# Türkiye’de Radyasyon Onkolojisi Merkezlerinin Coğrafi Bölgelere Göre Dağılımı, Kullanılan Radyasyon Verici Cihazlar ve İnsan Gücü

SURVEY OF RADIATION ONCOLOGY CENTERS, EQUIPMENT AND MANPOWER

\*Dr. Seyfettin KUTER, \*\*Fizik Uzmanı Aydın ÇAKIR

\*İstanbul Üniversitesi Onkoloji Enstitüsü Emekli Öğretim Üyesi ve Medikal Fizik Derneği Başkanı

\*\*İstanbul Üniversitesi Onkoloji Enstitüsü Tıbbi Radyofizik Bilim Dalı

## ÖZET

Bu çalışmanın amacı, ülkemizdeki Radyasyon Onkolojisi potansiyelinin, cihaz ve insan gücü bakımından ne durumda olduğunu belirlemek ve ilk veri tabanımızı oluşturmaktır. Ayrıca bu konuda ilgili resmi ve özel kuruluşları, dernekleri ve üyesi olduğumuz uluslararası dernekleri bilgilendirmektir.

Bu çalışmada, halen çalışmakta olan Radyasyon Onkolojisi Merkezlerinin illere ve coğrafi bölgelere göre dağılımları, kamu ve özel merkezlerin adları, bu merkezlerde radyoterapide kullanılan radyasyon verici cihaz ve kaynakların türleri, enerjileri ve kullanılan yardımcı cihazların neler olduğunu ve yakın bir zamanda açılacak, cihazları satın alınmış merkezleri ve gelecekte açılması planlanan, inşaatları devam eden merkezleri doğru bir şekilde saptamaya çalıştık. Ayrıca radyasyon onkolojisi merkezlerindeki insan gücünün ne olduğu, çalışan öğretim üyeleri, uzmanları, asistanları ve araştırma görevlileri; Tıbbi Radyofizik öğretim üyeleri, sorumlu Ph.D, M.Sc. radyofizik uzmanları, çalışanları ve bu merkezlerde çalışan radyoterapi teknikerleri sayısı ve nitelikleri araştırıldı. Çalışmamız sonucunda Türkiye genelinde 31 kamu, 19 özel merkez olmak üzere 2004 yılı içerisinde açılacak olanlar ile beraber toplam 50 radyasyon onkolojisi merkezi saptadık. Bu merkezlerde, 40 lineer hızlandırıcı, 48 Co-60 Ünitesi, 4 X-ray Orthovoltaj Tedavi Cihazı, 19 Brakiterapi Afterloading cihazı, 53 Simülör ve 43 Tedavi Planlama Sistemi bulunmaktadır. Ayrıca tıbbi amaçla kullanılan 18 adet Cs-137 kaynaklı kan ışınlama cihazı tespit edildi.

**Anahtar Sözcükler:** Radyasyon Onkolojisi Merkezleri, radyoterapi cihazları ve insan gücü.

## SUMMARY

The purpose of this study was to survey Beam Therapy (External and Brachytherapy) Facilities around in Republic of Turkey. We have surveyed how many Radiation Oncology Centers are there in Turkey and what kind Radiation Therapy Equipment (Linac, Co-60, X-ray, Brachytherapy and Simulator, T.P.S.) and Manpower (Radiation Oncologists, Medical Radiation Physicists and Technologists) they have.

Also, we have searched Regional Distribution Radiotherapy equipment, population and Radiation Oncology Centers, ancillary Equipment, Manpower around in Turkey. Around in Republic of Turkey there are 31 government and 19 private Radiation Oncology Centers. Totaly, 50 centers are functioning yet. Six oncology centers has been designed and they will be opened in 2004. Accordingly our investigation following findings have been obtained 50 centers:40 Linacs, 48 Cobalt-60 Unit, 4 X-ray Therapy, 19 Brachytherapy Afterloading Unit, 53 Simulators and 43 Treatment Planning Systems. There are 18 Blood irradiation Cs-137 Units which are used for medical purposes around in Turkey.

**Key words:** Radiation Oncology Centers, Radiotherapy Equipment and Manpower.

## GİRİŞ

1895 yılında W.C.Roentgen tarafından X ışınlarının, 1896 yılında Pierre ve Marie Curie tarafından radyumun ve A.Henri Becquerel tarafından doğal

radyoaktivite ve 1919 Rutherford tarafından yapay radyoaktivitenin bulunması fizikte ve tıpta büyük devrim yaratmış radyoloji bilimi doğmuştur. Bu ışınların tıpta hastalıkların tanı ve tedavisinde kullanılması dünyada 1900’lü yılların başlarıdır. Os-

manlı İmparatorluğu zamanında, 1903 yılında ilk defa X-ışınları kanser tedavisinde kullanılmıştır. Ülkemizde 1934 yılında Çapa' da İstanbul Üniversitesi Radyoloji ve Biyofizik Enstitüsü kurulmuş,devrin en modern cihazlarıyla donatılarak kanser tanı ve tedavisine başlanmıştır. Daha sonraki yıllarda, Üniversite Tıp Fakültelerinde, Sağlık Bakanlığı hastanelerinde, Vakıf hastanelerinde, SSK ve GATA hastanelerinde Radyoterapi Kursüleri kurulmuştur. 1982 yılından sonra bu merkezlerin adları Radyasyon Onkolojisi olarak değiştirilmiştir. Ülkemizin nüfusunun hızla artması ile Radyasyon Onkolojisi merkezlerine gereksinim de artmıştır, kamu ve özel radyoterapi merkezlerinde çağın en modern radyasyon verici cihazları kullanılarak radyoterapi uygulamaları yapılmaktadır. Ülkemize giriş yapan bu cihazların cinslerini ve niteliklerini ve bölgelere göre dağılımı bilmek için elimizde tam doğru bir kayıt yoktu. Ayrıca istihdam edilmiş personelin sayısı ve niteliği hakkında da bilgiler yetersizdi. Türkiye'de bu konuda detaylı bir veri tabanı oluşturulmadığından çalışmamız bir envanter özelliği taşımaktadır. 1999 yılında bu konuda yapmış olduğumuz araştırma ile 2004 yılındaki araştırma sonuçlarımızı karşılaştırdığımızda açılan merkez sayısında %11 artış, Lineer hızlandırıcı sayısında %33 artış, Cobalt-60 cihazlarında %9 düşüş, simülatör cihazlarında %29 artış, tedavi planlama sistemlerinde %48 artış görülmektedir. Çalışmamız 2004 yılı Nisan ayı itibariyle, faal olan ve 2004 yılı içerisinde açılacak olan tüm radyoterapi merkezlerini kapsamaktadır.

## GEREÇ ve YÖNTEM

Türkiye'deki resmi ve özel Radyasyon Onkolojisi Merkezlerinin adları buldukları iller, buralarda kanser tedavisinde kullanılan radyasyon verici cihaz ve kaynakların türleri, modelleri enerjilerinin neler olduğu, yardımcı cihazlar ve bu merkezlerde görevli insan gücü; Radyasyon Onkoloğu, Uzmanı, eğitim gören asistan ve araştırma görevlileri , Uzman ve eğitim gören Tıbbi Radyasyon Fizikçileri ve Tedavi Teknikerleri hakkında Türkiye çapında bir araştırma yaptık. Gerekli bilgileri elde etmek için ülkemizde halen çalışmakta olan Üniversite Tıp Fakülteleri Radyasyon Onkolojisi Ana Bilim Dalı Tıbbi Radyasyon Fiziği Bilim Dalı veya birimlerine, Sağlık Bakanlığı Hastaneleri Radyasyon Onkolojisi Bölümleri Fizikçilerine ve Vakıf Radyasyon Onkolojisi Merkezleri Tıbbi Radyasyon Fizikçilerine özel posta, elektronik posta ile bilgi formları göndererek

bu formları doldurmalarını istedik.

Yakın bir zamanda açılacak olan ve açılmasına karar verilen, halen inşaatları süren merkezlere ait bilgileri de ilgili tıbbi cihaz satan firmalardan temin edilmiştir.

Elimize ulaşan bilgileri Microsoft Windows işletim sistemi altında Excel programında veri tablolarına dönüştürüp ilgili bilgileri kaydettik.

## BULGULAR

### A) CİHAZLAR

Halen çalışmakta olan Radyasyon Onkolojisi merkezlerinin 27 adedi kamu kuruluşu, 17 adedi de özel kuruluşlar olmak üzere toplam, 21 Nisan 2004 tarihi itibariyle 44 adet merkez vardır (Tablo 1).

Yakın bir zamanda, 2004 yılı içinde faaliyete geçecek olan 6 adet Radyasyon Onkolojisi Merkezi ile, ileri bir tarihte açılmasına karar verilen 4 adet yeni Radyasyon Onkolojisi Merkezi ile beraber toplam Radyasyon Onkolojisi Merkezi sayısı 54 adet olacaktır. 2004 yılı içinde faaliyete geçecek 4 kamu, 2 özel merkez ile birlikte toplam çalışan merkez sayısı da 50 olacaktır (Tablo 2).

Halen çalışmakta olan merkezlerde (35 adet) ve 2004 yılı içinde faaliyete geçecek merkezler (5 adet) ile birlikte ülke genelinde 40 adet Linac, 48 adet Co-60 ünitesi, 4 adet Orthovoltaj X ışını cihazı, 19 adet Brakiterapi Afterloading cihazı olmak üzere toplam 111 adet radyasyon verici cihaz ve 53 adet Simülatör ve 43 adet Tedavi Planlama Ünitesiyle toplam yardımcı cihaz sayısı 96 olacaktır. Ayrıca Türkiye genelinde kamu ve özel kuruluşlarda olmak üzere 18 adet kan ve kan ürünlerini ışınlama ünitesi vardır<sup>(1)</sup>. Coğrafi bölgelere göre cihaz dağılımı 2004'te açılacak radyoterapi merkezlerindeki, radyasyon verici ve yardımcı cihazların katılması ile beraber sayıları Tablo 3 'de gösterilmiştir. Tablo 3 incelendiğinde ; Marmara bölgesi  $17+3^*=20$ ; Orta Anadolu  $8+1^*=9$ ; Ege  $7+1^*=8$ ; Akdeniz 6; Karadeniz 3, Doğu Anadolu  $2+1^*=3$ , Güney Doğu Anadolu 1 olmak üzere toplam merkez sayısı  $44+6^*=50$  olacaktır.

### B) İNSAN GÜCÜ

Halen çalışmakta olan Radyasyon Onkolojisi merkezlerindeki insan gücünü, bu merkezlerde bulunan Radyasyon Onkolojisi Profesörü, Doçenti, Uzmanı ve Asistanı, Tıbbi Radyofizik Doçenti, Doktoru, Uzmanı ve Sertifika sahibi Fizikçileri ile Radyoterapi Teknikeri sayısı Tablo 4'de gösterildi.

Tablo 1. Türkiye’de halen çalışmakta olan Radyoterapi Merkezlerindeki cihazlar.

| No                               | Merkezin Adı ve İli   | Tipi | MARMARA BÖLGESİ   |                                    |                           |                                    |  | Tedavi Planlama                                     |
|----------------------------------|---|------|---|------------------------------------|---------------------------|------------------------------------|--|---|
|                                  |   |      | Linear Hızlandırıcı   | Tele Cobalt                        | Orthov.X ışını            | Simülâtör                          | Brakiterapi  |   |
| <b>İSTANBUL</b>                  |   |      |   |                                    |                           |                                    |  |   |
| 1                                | L.Ü. Onkolojik Enstitüsü Müdürü Ö.Ü.                                    | K    | GE-Saturne 42; 6-18 MV<br>4,5-9-7,5-9-12-15-18-21 MeV<br>GE-Orion 4 MV  | GE-Alcyon II<br>CIS-Cirus          | Siem.Stabilipan<br>250 KV | Oldelf HP simülük<br>Mec. Simics-1 | Gammamed 12 I<br>r-192<br>Novaste Sr-90            | Theraplan V5<br>Iais 3 D<br>CMS-Xio                 |
| 2                                | LU. Cerrahpaşa Tıp Fak.<br>Rad. Onk. A.B.Dalı                           | K    | GE-Saturne 42; 6-18 MV<br>4,5-9-7,5-9-12-15-18-21 MeV<br>GE-Orion 4 MV  | GE-Alcyon II<br>CIS-ORIS Cirus     |                           | Oldelf N 800 C<br>Mec. Axslm       | Gammamed 12 I<br>r-192<br>Novaste Sr-90            | Iais 3D<br>Iais 3D                                  |
| 3                                | Marmara Üniversitesi Tıp Fak.<br>Rad. Onk. A.B.Dalı                     | K    | GE-Saturne 42; 6-18 MV<br>4,5-9-7,5-9-12-15-18-21 MeV   | Elekta Leksell<br>Gamm-Knife B     |                           | Nuc.Simülük HP                     |  | GE Target 2   |
| 4                                | S.B. Şişli Etiler Eğitim ve Araştırma Hastanesi Onkolojik Bölümü        | K    |   | Teregam K-01<br>GE-Alcyon II       |                           | CGR- Mecaserlo                     |  | Varian Eclipse                                      |
| 5                                | S.B.L.Kırdar Kartal Eğitim ve Araş.<br>Hastanesi Onkolojik Bölümü       | K    | GE-Saturne 41; 6-15 MV<br>4,5-9-9-12-13,5-18 MeV  | GE-Alcyon II                       |                           | Nuc. Simülük                       | Curilon Ca-157                                     | GE Target 2   |
| 6                                | S.S.K. Okmeydanı Eğitim ve Araş.<br>Hastanesi Onkolojik Bölümü          | K    | Elekta SL-25; 6-18 MV<br>4-5-8-10-12-16 MeV   | Theratron 780 E<br>Picker ATC-C9   |                           | Phillips SL 23<br>Phillips CD 80   |  | Nuc. TPS<br>Nuc. Plato 3                            |
| 7                                | S.S.K.Vakıf Gureba Hastanesi  | K    |   |                                    |                           |                                    |  |   |
| 8                                | İğn Tedavi Merkezi  | Ö    | Siemens Mevatron MD2; 6MV<br>6-15 MeV   |                                    |                           |                                    |  | Multidata   |
| 9                                | T.K.S. Vakıf Onkolojik Merkezi  | Ö    |   | Picker ATC-C9                      |                           | CGR-Mec. Veraşim                   |  |   |
| 10                               | Onko Onkolojik Merkezi  | Ö    |   | Picker ATC-C9                      |                           | ATC Radelm                         |  | Siemens Mervoplan                                   |
| 11                               | Vakıf Koc Vakıf İtalyan Hast.<br>Onkolojik Merkezi                      | Ö    | Siemens Primus 6-16 MV<br>6-21 MeV  | Theratron 780-C                    |                           | Nuc.Oldelf<br>Simülük HP           | Gammamed 12 I<br>r-192                             | Theraplan Plus                                      |
| 12                               | Florence Night. Metropolitan<br>Hastanesi Kanser Merkezi                | Ö    | Varian 2300 C/D; 6-18 MV<br>4,5,9,12, 16,20 MeV<br>Varian 600 C/D; 6 MV   |                                    |                           | Varian<br>Ximatron CX              |  | Varian Eclipse                                      |
| 13                               | Gamma Ray Onkolojik Merkezi   | Ö    |   | Picker ATC-C9                      |                           | Oldelf Simülük                     |  |   |
| 14                               | Avrasya Hospital  | Ö    |   | Theratron 780 G                    |                           | Phillips Diag 88                   |  | Computer Roc-Plan                                   |
| <b>BURSA</b>                     |   |      |   |                                    |                           |                                    |  |   |
| 15                               | Uludağ Üniversitesi Tıp Fak.<br>Muammer Aghm Radyoterapi Mer.           | K    | Siem.Mevatron KD-2; 6-25 MV<br>6-9-12-16-18-21 MeV<br>Siem.Mevatron MD-2; 6-15 MV<br>5-7-8-10-12-14 MeV             |                                    |                           | Siemens Mervasim                   | Gammamed 12 I<br>r-192                             | Multidata DS6 2D                                    |
| 16                               | S.B.Bursa Ali Osman Sönmez<br>Onkolojik Merkezi                         | K    |   | GE-Alcyon II<br>CIS-ORIS Cirus     |                           | Mecaserlo Aydın                    |  | ISIS 800  |
| <b>EDİRNE</b>                    |   |      |   |                                    |                           |                                    |  |   |
| 17                               | Trakya Üniversitesi Tıp Fak.<br>Rad. Onk. A.B. Dalı                     | K    | Varian 2100 CD; 6-18 MV<br>6-9-12-16-18 MeV   | CIS-ORIS Cirus                     |                           | Mec. Simics-2                      |  | Varian Eclipse<br>7.0.21- 3D                        |
| <b>İÇ (ORTA) ANADOLU BÖLGESİ</b> |   |      |   |                                    |                           |                                    |  |   |
| No                               | Merkezin Adı ve İli   | Tipi | İÇ (ORTA) ANADOLU BÖLGESİ   |                                    |                           |                                    |  | Tedavi Planlama                                     |
|                                  |   |      | Linear Hızlandırıcı   | Tele Cobalt                        | Orthov.X ışını            | Simülâtör                          | Brakiterapi  |   |
| <b>ANKARA</b>                    |   |      |   |                                    |                           |                                    |  |   |
| 18                               | Hacettepe Üniversitesi Tıp Fak.<br>Rad. Onk. A.B.Dalı                   | K    | Phillips SL 25; 6-25 MV<br>4-5-8-10-12-16-18-20-22 MeV<br>Phillips SL 25; 6-25 MV<br>4-9-9-10-12-16-18-20-22 MeV    | Theratron 780 C<br>Theratron 1000T |                           | Phillips SL 38<br>Phillips SL 38   | Mikrotelec. HDR<br>r-192<br>Gammamed 12 I<br>r-192 | Nordion Plato<br>V.3.3.1                            |
| 19                               | Ankara Üniversitesi Tıp Fak.<br>Rad. Onk. A. B. Dalı                    | K    | Varian 2300 CD; 6-20 MeV<br>6-9-12-15-18 MeV  | Picker ATC-C9                      |                           | Siemens Mervasim<br>Picker IRI-sim |  | CAD-PLAN  |
| 20                               | Gazi Üniversitesi Tıp Fak.<br>Rad. Onk. A. B. Dalı                      | K    | GE Saturne 41; 10-16 MV<br>4,5-8-7,5-9-10,5-12-13,5-16 MeV<br>GE Saturne 43; 6-10-28 MV<br>3-9-9-12-15-18-21-24 MeV | Theratron 780 - G                  |                           | GE - Veraşim II                    | Microtelec. HDR<br>r-192                           | GE - Target 2                                       |
| 21                               | GATA Gülhane Askeri Tıp<br>Akademisi Rad. Onk. A. B. Dalı               | K    | Phillips SL 25; 6-25 MV<br>4,8,8,10,12,15,18,20,22 MeV  | Theratron 760 E                    |                           | GE - Mecaserlo II                  | Microtelec. HDR<br>r-192                           | Theraplan Plus<br>Plato-RTS V 18<br>TPP-Nordion 200 |
| 22                               | S.B. A. Yurtsever Ank. Onkolojik Eğit.<br>ve Araştırma Hast.Danışmanlar | K    | GE Saturne 43; 6-25 MeV<br>GE Saturne 41; 9-21 MeV  | GE - Alcyon II                     |                           | Nuc.Oldelf<br>Simülük HP           | GE- Curilon<br>Ca-157                              | GE - Target 2                                       |

K: Kamuya ait merkez, Ö: Özel kuruluşa ait merkez.

Devam ↑

(devam) Tablo 1.

|                             |   |   |   |                       |                 |  |   |  |
|-----------------------------|---|---|---|-----------------------|-----------------|--|---|--|
| 23                          | S.B.Ankara Numune Hastanesi                                   | K |   | Theratron 780 E       |                 | Huestia Sim  |   | Theraplan Plus                             |
| 24                          | Onko Onkoloji Merkezi   | Ö |   | Picker ATC-C9         |                 | Sanbox Sae III   |   |  |
| <b>KAYSERİ</b>              |   |   |   |                       |                 |  |   |  |
| 25                          | Erciyes Üniversitesi Tıp Fak.                                 | K | Varian 2300 CD; 6-18 MV<br>4,5,9,12,16,20 MeV   | Theratron 780 - C     |                 | Var Ximatron<br>Therasim                               | Varicouras<br>HDR Ir-192                                    | Varian<br>Cad Plan Plus 3D                 |
| <b>EGE BÖLGESİ</b>          |   |   |   |                       |                 |  |   |  |
|                             | Merkezin Adı ve İl  |   | Linear Hızlandırıcı   | Tele Cobalt           | Orthov.X ışını  | Simülatör  | Brakitörapi   | Tedavi Planlama                            |
| <b>İZMİR</b>                |   |   |   |                       |                 |  |   |  |
| 26                          | Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi<br>Rad. Onk. A.B. Dalı         | K | Elekta Precise 6-18 MV<br>4-7-8-10-12-15-18 MV<br>Elekta Precise 6-10 MV<br>4-12-15 MeV           | Theratron 780-C       |                 | Therasim 130<br>Simscan Mec.                           | Microselec. HDR<br>Ir-192                                   | Nucletron<br>Plato 3D                      |
| 27                          | Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fak.<br>Rad. Onk. A.B. Dalı      | K | Siem. Mevatron KD 28-28 MV<br>6-9-12-15-18-21 MeV<br>Siem. Primus; 6-18 MV<br>8-9-12-15-18-21 MeV | Theratron 1000 E      |                 | Siemens Mevasim<br>Siemens Somatom<br>Vielm BT Virtual | Microselec. HDR<br>Ir-192                                   | Plato BPS<br>Theraplan Plus<br>TPP Nordion |
| 28                          | Ege Onkoloji Merkezi  | Ö |   | Picker ATC-C9         |                 | Therasim 780 C   |   |  |
| 29                          | İzmir Onkoloji Merkezi  | Ö | Varian 600 C; 6-18 MV<br>6-21 MeV   | Theratron 780-C       |                 | Therasim 780 C   |   |  |
| 30                          | Onkoloji Onkoloji Merkezi                                     | Ö | Elekta Precise SL-75;4-15 MV<br>4,5,8,10,12,15 MeV  | Theratron 780C        | G.E.100KV       | Therasim 760   |   | Cad Plan 6.15, 3D                          |
| 31                          | İzmir Şifa Tıp Merkezi  | Ö | Siemens Primus KP;6-18 MV<br>IMRT var<br>8-9-12-15-18-21 MeV                                      |                       |                 | Sim. View 150KV<br>Dig. Image                          |   | Mull Data<br>OSS Plus                      |
| <b>DENİZLİ</b>              |   |   |   |                       |                 |  |   |  |
| 32                          | Onko Denizli Rad. Onk. Merkezi                                | Ö |   | Theratron 780 C       |                 | Therasim C   |   |  |
| <b>AKDENİZ BÖLGESİ</b>      |   |   |   |                       |                 |  |   |  |
|                             | Merkezin Adı ve İl  |   | Linear Hızlandırıcı   | Tele Cobalt           | Orthov.X ışını  | Simülatör  | Brakitörapi   | Tedavi Planlama                            |
| 33                          | Çukurova Üniversitesi Tıp Fak.<br>Rad. Onk. A.B. Dalı         | K |   | GE - Alcyon II P      |                 | Siemens Mevasim  |   |  |
| 34                          | Onkoloji İğne Merkezi   | Ö |   | Picker ATC-C9         |                 |  |   |  |
| 35                          | Onko Adana  | Ö |   | Picker ATC-C9         |                 | Siemens Therasim                                       |   |  |
| <b>ANTALYA</b>              |   |   |   |                       |                 |  |   |  |
| 36                          | Akdeniz Üniversitesi Tıp Fak.<br>Rad. Onk. A.B. Dalı          | K | Elekta SL 25; 6-25 MV<br>6-8-10-12-15 MeV   | Theratronics<br>1000E | Pantak HF 180   | Elekta<br>SLS 23 Sim CT                                | Microselec.<br>HDR Ir-192<br>Novaste Sr-90<br>Novaste Sr-90 | Nucletron Plato 3D<br>Sim CT               |
| 37                          | Onko Antalya  | Ö |   | Picker ATC-C9         |                 | Siemens Mevasim  |   |  |
| 38                          | Radon Tani Merkezi  | Ö |   | Picker ATC-C9         |                 | Philips Diagnost 68                                    |   |  |
| <b>KARADENİZ BÖLGESİ</b>    |   |   |   |                       |                 |  |   |  |
|                             | Merkezin Adı ve İl  |   | Linear Hızlandırıcı   | Tele Cobalt           | Orthov.X ışını  | Simülatör  | Brakitörapi   | Tedavi Planlama                            |
| <b>SAMSUN</b>               |   |   |   |                       |                 |  |   |  |
| 39                          | Ordu Onkoloji Merkezi<br>Rad. Onk. A.B. Dalı                  | K |   | Theratron 780-C       | Phillips RT-250 | Nuc. System 300  |   | Mull Data DSS 3D                           |
| 40                          | S.B. Samsun Dev. Lhst. onk. mtk.                              | K |   | Picker ATC-C9         |                 |  |   |  |
| <b>TRABZON</b>              |   |   |   |                       |                 |  |   |  |
| 41                          | Karadeniz Teknik Üniversitesi Tıp<br>Fak. Rad. Onk. A.B. Dalı | K | GE-Satim 43; 6-25 MV<br>4,5-6-7,5-9-12-15-18 MeV  | GE-Alcyon II          |                 | GE-Simulix MC  | Microselec.<br>HDR Ir-192                                   | GE Target 2<br>Nuc. Plato                  |
| <b>DOĞU ANADOLU BÖLGESİ</b> |   |   |   |                       |                 |  |   |  |
|                             | Merkezin Adı ve İl  |   | Linear Hızlandırıcı   | Tele Cobalt           | Orthov.X ışını  | Simülatör  | Brakitörapi   | Tedavi Planlama                            |
| <b>ERZURUM</b>              |   |   |   |                       |                 |  |   |  |
| 42                          | Atatürk Üniversitesi Tıp Fak.<br>Rad. Onk. A.B. Dalı          | K | Siemens Primus 6-18 MV<br>8-21 MeV, MLC var   |                       |                 | Siema. Simview   |   | Mull Data DSS<br>Plus                      |

Devam ↑

(devam) Tablo 1.

| MALATYA                   |   |   |                  |               |                          |             |                 |
|---------------------------|---|---|------------------|---------------|--------------------------|-------------|-----------------|
| No                        | Merkezin Adı ve İli                                       | Linear Hazırlanması                                 | Tele Cobalt      | Ortaya X ışın | Simülatör                | Brakiterapi | Tedavi Planlama |
| 43                        | İnönü Üniversitesi T.Özel Tıp Fak.<br>Rad. Onk. A.B. Dalı | K Elekta Precise; 6-25 MV<br>4-8-8-10-12-15 MeV     | Theratron 1000-E |               | Nucletron<br>Similux HP  |             | Nuc. Plani      |
| G. Bölge Toplamı          |   | 2   |                  |               |                          |             | 2               |
| GÜNEYDOĞU ANADOLU BÖLGESİ |   |   |                  |               |                          |             |                 |
| No                        | Merkezin Adı ve İli                                       | Linear Hazırlanması                                 | Tele Cobalt      | Ortaya X ışın | Simülatör                | Brakiterapi | Tedavi Planlama |
| DIYARBAKIR                |   |   |                  |               |                          |             |                 |
| 44                        | Dicle Üniversitesi Tıp Fak.<br>Rad. Onk. A.B. Dalı        | K GE Saturn 43 F; 8-10-26 MV<br>8,8,12,16,18,21 MeV | GE - Aclon II    |               | Nuc. Odeit<br>Similux HP |             | Target II Plus  |
| G. Bölge Toplamı          |   | 1   |                  |               |                          |             | 1               |
| T.C. GENELİ               |   | 44  |                  | 43            |                          |             |                 |

Tablo 2. Türkiye’de kurulum aşamasında olan Radyoterapi Merkezleri.

| No                   | Merkezin Adı ve İli                                   | Linear Hazırlanması  | Tele Cobalt              | Simülatör             | Brakiterapi | T.P.S.         | Açılış Tarihi           | Rad.Onk. | Fizikçi | Tedavi Teknikleri |
|----------------------|---|--|--------------------------|-----------------------|-------------|----------------|-------------------------|----------|---------|-------------------|
| MARMARA BÖLGESİ      |   |  |                          |                       |             |                |                         |          |         |                   |
| İSTANBUL             |   |  |                          |                       |             |                |                         |          |         |                   |
| 1                    | Azırcı Hastanesi Onkoloji Mer.                        | O Varian 2300 CD 8-18 MV<br>4-8-8-12-15-20 MeV<br>Varian 600 CD 6 MV   |                          | Va Ximatron           | Varisource  | Varian Eclipse | 2004                    | 1        | 1       | 2                 |
| GEBZE                |   |  |                          |                       |             |                |                         |          |         |                   |
| 2                    | Anadolu Bağılık Merkezi<br>John Hopkin's Hastanesi    | Siemens ONCOR 8-18 MV<br>8-21 MeV<br>Siemens ONCOR 8-18 MV<br>8-21 MeV |                          |                       |             | CMS-Xio        | 2004                    | 1        |         | 2                 |
| İZMİT                |   |  |                          |                       |             |                |                         |          |         |                   |
| 3                    | S.B.İzmit Devlet Hastanesi                            |  | M&C Nordion              | Huestis               |             |                | 2004                    | 2        |         | 2                 |
| İÇ ANADOLU BÖLGESİ   |   |  |                          |                       |             |                |                         |          |         |                   |
| ESKİŞEHİR            |   |  |                          |                       |             |                |                         |          |         |                   |
| 4                    | Osmangazi Üniversitesi Tıp Fak.                       | K  | MSD Nordion<br>790 Elite | Huestis               |             | CMS-Xio        | 2004                    |          | 1       | 2                 |
| SİVAS                |   |  |                          |                       |             |                |                         |          |         |                   |
| 6                    | Cumhuriyet Üniversitesi Tıp Fak.                      | K  |                          |                       |             |                | Bina inşaatı<br>halinde | 1        |         | 1                 |
| KONYA                |   |  |                          |                       |             |                |                         |          |         |                   |
| 8                    | Selçuk Üniv. Tıp Fakültesi                            |  |                          |                       |             |                | Bina inşaatı<br>halinde |          |         |                   |
| EGE BÖLGESİ          |   |  |                          |                       |             |                |                         |          |         |                   |
| İZMİR                |   |  |                          |                       |             |                |                         |          |         |                   |
| 7                    | S.B. Atatürk Devlet Hastanesi                         |  | CIB-CIRUS                | Axim                  | ISIS 3D     |                | 2004                    | 2        |         | 2                 |
| AKDENİZ BÖLGESİ      |   |  |                          |                       |             |                |                         |          |         |                   |
| İSPARTA              |   |  |                          |                       |             |                |                         |          |         |                   |
| 8                    | Süleyman Demirel Üniversitesi<br>Tıp Fakültesi        | K  |                          |                       |             |                | Bina inşaatı<br>halinde | 1        |         |                   |
| KAHRAMANMARAŞ        |   |  |                          |                       |             |                |                         |          |         |                   |
| 8                    | Büyük İmam Et. Üniversitesi Tıp Fak.                  |  |                          |                       |             |                | Bina inşaatı<br>halinde | 1        |         |                   |
| DOĞU ANADOLU BÖLGESİ |   |  |                          |                       |             |                |                         |          |         |                   |
| VAN                  |   |  |                          |                       |             |                |                         |          |         |                   |
| 10                   | 100. Yıl Üniversitesi Tıp Fak.<br>Rad. Onk. A.B. Dalı | K Siemens Primus 8-18 MV<br>8-21 MeV, MLC                              | Theratron 1000-E         | Siemens<br>Simic 3000 |             |                |                         | 1        | 1       | 2                 |
| Toplam               |   | 10   | 4                        | 4                     | 5           | 1              | 4                       | 10       | 4       | 12                |

Ayrıca coğrafi bölgelerimize göre 1 milyon nüfus başına düşen Radyasyon Onkoloğu ve fizikçi sayıları Şekil 1’de gösterildi.

Tablo 4’e göre şu anda faal olan merkezlerde 31 adet Rad.Onk. Profesör, 54 adet Doçent, 131

adet Uzman Doktor ve 125 adet Radyasyon Onkolojisi Asistanı, 6 adet Tıbbi Radyasyon Fizikçisi Doçent, 14 adet Doktoralı Fizikçi, 57 adet Uzman Fizikçi ve 30 adet sertifika sahibi Tıbbi Radyasyon Fizikçisi bulunmaktadır. Bu merkezlerde 220 adet

**Tablo 3.** Halen çalışmakta olan Radyoterapi Merkezleri ile 2004 yılı içerisinde açılacak olan Radyoterapi Merkezlerinin coğrafi bölgelere göre dağılımı ve bu merkezlerdeki cihaz ve insan gücü.

| Bölgeler      | TEDAVİ CİHAZLARI |                     |           |                 |             | YARDIMCI CİHAZLAR        |           |           |                           | Rad. Onkoloğu | T. Rad. Fizik Uzmanları | Tetkisyen  |          |
|---------------|------------------|---------------------|-----------|-----------------|-------------|--------------------------|-----------|-----------|---------------------------|---------------|-------------------------|------------|----------|
|               | Merkez Sayısı    | Lineer Hızlandırıcı | Co-60     | Yüzyüzel Tedavi | Brakiterapi | Tedavi Cihazları Toplamı | Simülatör | T.P.S.    | Yardımcı Cihazlar Toplamı |               |                         |            |          |
| Malazgirt     | 17+3=20          | 14+4=18             | 18+1=19   | 1               | 7+1=8       | 48                       | 18+2=20   | 18+2=20   | 18+2=20                   | 40            | 158+4=170               | 38         | 94+8=102 |
| İzmir         | 8+1=9            | 9                   | 9+1=10    | -               | 5           | 24                       | 10+1=11   | 8+1=9     | 8+1=9                     | 20            | 73                      | 30+1=31    | 58+2=61  |
| Ege           | 7+1=8            | 7                   | 6+1=7     | 1               | 2           | 17                       | 10+1=11   | 8+1=7     | 8+1=7                     | 18            | 48+2=49                 | 8+1=9      | 44+2=46  |
| Akdeniz       | 6                | 1                   | 6         | 1               | 3           | 11                       | 6         | 1         | 1                         | 8             | 19                      | 8          | 21       |
| Karadeniz     | 3                | 1                   | 3         | 1               | 1           | 6                        | 2         | 3         | 3                         | 5             | 18                      | 5          | 15       |
| Doğu Anadolu  | 2+1=3            | 2+1=3               | 1+1=2     | -               | -           | 6                        | 2+1=3     | 2         | 2                         | 5             | 10+1=11                 | 2+1=3      | 9+2=11   |
| G.D. Anadolu  | 1                | 1                   | 1         | -               | -           | 2                        | 1         | 1         | 1                         | 2             | 3                       | 1          | 4        |
| <b>Toplam</b> | <b>50</b>        | <b>40</b>           | <b>48</b> | <b>4</b>        | <b>19</b>   | <b>111</b>               | <b>53</b> | <b>43</b> | <b>96</b>                 | <b>351</b>    | <b>98</b>               | <b>271</b> |          |

\* 2004 yılı içinde açılacak olan Radyoterapi Merkezlerini ve bu merkezlerdeki cihazları ve personeli göstermektedir.

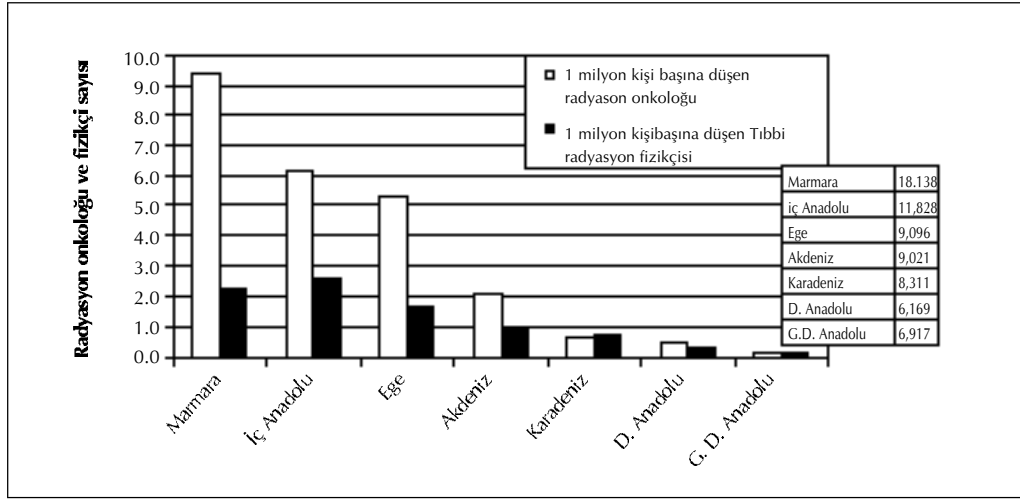
Yüksek Okul mezunu Radyoterapi Teknikeri ve 39 adet sertifika sahibi Radyoterapi Teknikeri bulunmaktadır. 2004 yılı içerisinde faaliyete geçecek olan radyoterapi merkezleri de dahil edilerek, coğrafi bölgelere göre çalışan sayısı Tablo 3'deki gibi olacaktır. Tablo 3'e göre Türkiye genelinde 351 adet Radyasyon Onkoloğu, 98 adet adet Tıbbi Radyasyon Fizikçisi ve 271 adet Radyoterapi Teknikeri bulunmaktadır.

## TARTIŞMA ve SONUÇ

Yaptığımız çalışma sonucunda elde ettiğimiz bulguları değerlendirdiğimizde artan nüfusla beraber kanser tedavisi ile ilgili yatırımlar da artmış, gelişen teknolojiyle beraber kullanılan cihazlar gelişmiş bununla beraber bu alanda çalışan sağlık personeli de artmıştır. 1999 yılında çalışmakta olan merkez sayısı 45 iken 2004 yılına gelindiğinde %11 artarak 50 olmuş, yine 1999 yılında 30 adet lineer hızlandırıcı varken bu rakam 2004 yılında %33 artarak 40 olmuştur. Lineer hızlandırıcı sayısındaki bu artış yeni açılan merkezlerin X ışını ve elektron ışını veren cihazları tercih etmelerindedir. Co-60 kaynaklı radyoterapi cihazları ise 1999 yılında 52 adet iken 2004 yılına gelindiğinde %9 düşerek 48 adet olmuştur. Co-60 cihazlarındaki bu azalma eski cihazların radyasyon kazası olasılığı bulunduğu kapalıma yoluna gidilmiştir.

Düşük enerjili X-ışını veren Orthovoltaj tedavi cihazlarının sayısı %50 azalarak 8'den 4'e gerilemiş. Simülatör sayısı %29 artarak 41'den 53'e çıkmıştır. Simülatörlerdeki bu artış TAİK ve Sağlık Bakanlığı'nın her radyoterapi merkezi için bulundurma zorunluluğu getirmesinden kaynaklanmaktadır. Tedavi Planlama Sistemleri, %48 artarak 29'dan 43'e çıkmıştır. Tedavi Planlama Sistemleri'ndeki bu artış tedavi planlamasının elde yapılmasının hem uzun zaman alması hem de hata getiren bir yöntem olmasından, 2D, 3D, konformal ve IMRT planlamasının el ile yapılamamasından kaynaklanmaktadır.

Dünya Sağlık Örgütü'nün 1999 yılı raporuna göre 1 milyon kişi başına 5 adet



**Şekil 1.** Türkiye'nin coğrafi bölgelerine göre bu bölgelerde 1 milyon nüfus başına düşen Radyasyon Onkoloğu ve Tıbbi Radyasyon Fizikçi sayısı.

**Tablo 4.** Halen çalışmakta olan Radyoterapi Merkezlerindeki akademik personel ve yardımcı personel sayıları.

| No              | Merkezin Adı ve İli   | Tipi | MARMARA BÖLGESİ       |     |      |          |                    |     |      |        |              |         |
|-----------------|---|------|-----------------------|-----|------|----------|--------------------|-----|------|--------|--------------|---------|
|                 |   |      | T.Radyasyon fizikçisi |     |      |          | Rad.Onk.Doktorları |     |      |        | Teknisyenler |         |
|                 |   |      | Doç                   | Dr. | Uzm. | Fizikçi* | Prof.              | Doç | Uzm. | Asist. | Y.Oklul      | Sertif. |
| <b>İSTANBUL</b> |   |      |                       |     |      |          |                    |     |      |        |              |         |
| 1               | I.Ü. Onkoloji Enstitüsü Müdürlüğü                                 | K    | 4                     | 2   | 3    | 3        | 7                  | 3   | 4    | 10     | 18           | 1       |
| 2               | I.Ü. Cerrahpaşa Tıp Fak.<br>Rad. Onk. A.B.Dalı                    | K    |                       | 1   | 4    | 1        | 6                  | 3   | 1    | 13     | 9            | 2       |
| 3               | Marmara Üniversitesi Tıp Fak.<br>Rad. Onk. A.B.Dalı               | K    |                       |     | 1    |          |                    | 2   | 2    | 2      | 4            |         |
| 4               | S.B. Şişli Etfal Eğitim ve Araştırma<br>Hastanesi Onkoloji Bölümü | K    |                       |     | 2    |          |                    |     | 7    | 8      | 5            |         |
| 5               | S.B.L.Kırdar Kartal Eğitim ve Araş.<br>Hastanesi Onkoloji Bölümü  | K    |                       | 1   | 1    |          |                    |     | 13   | 7      | 9            | 2       |
| 6               | S.B.K. Olmeydanı Eğitim ve Araştırma<br>Hastanesi Onkoloji Bölümü | K    |                       |     | 2    | 1        |                    | 1   | 22   | 7      | 9            | 2       |
| 7               | S.B.K.Vakıf Guraba Hastanesi                                      | K    |                       |     | 2    |          |                    |     | 1    | 3      |              |         |
| 8               | Işın Tedavi Merkezi   | Ö    |                       | 1P  |      |          | 2                  |     |      |        |              | 1       |
| 9               | T.K.S. Vakıf Onkoloji Merkezi                                     | Ö    |                       |     | 1    |          |                    |     | 1    |        |              | 2       |
| 10              | Onko Onkoloji Merkezi   | Ö    |                       | 1P  |      |          |                    |     | 2    |        | 3            | 1       |
| 11              | Vahbi Koç Vakıf İtalyan Hastanesi                                 | Ö    |                       |     | 1    |          |                    |     | 2    |        | 1            |         |
| 12              | Florence Night. Metropolitan<br>Hastanesi Kanser Merkezi          | Ö    |                       | 1   |      |          |                    |     | 1    |        | 6            |         |
| 13              | Garima Ray Onkoloji Merkezi                                       | Ö    |                       |     | 1P   |          |                    |     | 3    |        | 1            |         |

Devam ↑

(devam) Tablo 4.

|    |   |   |                              |            |             |                 |                           |            |             |              |                     |                |
|----|---|---|------------------------------|------------|-------------|-----------------|---------------------------|------------|-------------|--------------|---------------------|----------------|
| 14 | Avrasya Hospital  | Ö |                              |            | 1           |                 |                           |            | 2           |              | 2                   | 1              |
|    | <b>BURSA</b>  |   |                              |            |             |                 |                           |            |             |              |                     |                |
| 15 | Uludağ Üniversitesi Tıp Fak.<br>Muzaffer Arslan Radyoterapi Mrk.        | K |                              | 1          | 1           | 1               | 1                         | 2          | 2           | 6            | 8                   |                |
| 16 | S.B.Bursa Ali Osman Sönmez<br>Onkoloji Merkezi                          | K |                              | 1          |             |                 |                           | 12         |             |              | 8                   |                |
|    | <b>EDİRNE</b>   |   |                              |            |             |                 |                           |            |             |              |                     |                |
| 17 | Trakya Üniversitesi Tıp Fak.<br>Rad. Onk. A.B. Dalı                     | K |                              | 2          |             |                 |                           | 4          | 1           | 2            | 4                   | 3              |
|    | <b>Anadolu Bölgesi Toplamı</b>  |   |                              | 5          | 2           | 2               | 2                         | 24         | 3           | 18           | 24                  | 11             |
|    |   |   | <b>İÇ ANADOLU BÖLGESİ</b>    |            |             |                 |                           |            |             |              |                     |                |
|    |   |   | <b>T.Radyasyon fizikçisi</b> |            |             |                 | <b>Rad.Onk.Doktorları</b> |            |             |              | <b>Teknisyenler</b> |                |
|    | <b>ANKARA</b>   |   | <b>Doç</b>                   | <b>Dr.</b> | <b>Uzm.</b> | <b>Fizikçi*</b> | <b>Prof.</b>              | <b>Doç</b> | <b>Uzm.</b> | <b>Asst.</b> | <b>Y.Okul</b>       | <b>Sertif.</b> |
| 18 | Hacettepe Üniversitesi Tıp Fak.<br>Rad. Onk. A.B.Dalı                   | K |                              | 1          | 3           |                 | 5                         | 2          |             | 6            | 17                  |                |
| 19 | Ankara Üniversitesi Tıp Fak.<br>Rad. Onk. A. B. Dalı                    | K |                              |            | 1           | 1               | 1                         | 1          | 2           | 4            | 7                   | 1              |
| 20 | Gazi Üniversitesi Tıp Fak.<br>Rad. Onk. A. B. Dalı                      | K |                              |            | 2           | 1               | 2                         | 3          | 1           | 6            | 7                   |                |
| 21 | GAİA Gülhane Askerî Tıp<br>Akademik Rad. Onk. A. B. Dalı                | K | 1                            |            | 5           |                 |                           | 3          | 1           |              | 3                   | 3              |
| 22 | S.B. A. Yurttaşlar Anık. Onkoloji Eğit.<br>ve Araştırma Hast.Daımevleri | K |                              |            | 9           | 2               |                           |            | 16          | 2            | 4                   | 8              |
| 23 | S.B. Numune Hastanesi   | K |                              |            | 2           | 1               |                           |            | 5           | 11           | 6                   |                |
| 24 | Onko Onkoloji Merkezi   | Ö | 1P                           |            |             |                 |                           |            | 3           |              | 3                   |                |
|    | <b>KAYSERİ</b>  |   |                              |            |             |                 |                           |            |             |              |                     |                |
| 25 | Erçyes Üniversitesi Tıp Fak.  | K |                              | 1          |             | 1               |                           | 4          |             | 4            | 4                   | 1              |
|    | <b>Anadolu Bölgesi Toplamı</b>  |   | 1                            | 2          | 2           | 2               | 2                         | 24         | 3           | 18           | 24                  | 11             |
|    |   |   | <b>EGE BÖLGESİ</b>           |            |             |                 |                           |            |             |              |                     |                |
|    |   |   | <b>T.Radyasyon fizikçisi</b> |            |             |                 | <b>Rad.Onk.Doktorları</b> |            |             |              | <b>Teknisyenler</b> |                |
|    | <b>ZMİR</b>   |   | <b>Doç</b>                   | <b>Dr.</b> | <b>Uzm.</b> | <b>Fizikçi*</b> | <b>Prof.</b>              | <b>Doç</b> | <b>Uzm.</b> | <b>Asst.</b> | <b>Y.Okul</b>       | <b>Sertif.</b> |
| 26 | Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi<br>Rad. Onk. A.B. Dalı                   | K |                              | 1          | 1           | 1               | 2                         | 6          | 1           | 10           | 15                  |                |
| 27 | Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fak.<br>Rad. Onk. A.B. Dalı                | K |                              |            | 2           | 1               | 3                         | 5          | 3           | 4            | 14                  |                |
| 28 | Ege Onkoloji Merkezi  | Ö |                              |            | 1P          | 1P              |                           |            | 3           |              | 3                   |                |
| 29 | İzmir Onkoloji Merkezi  | Ö |                              |            | 1P          | 1P              |                           |            | 4           |              | 4                   |                |
| 30 | Onkomer Onkoloji Merkezi  | Ö |                              |            | 1           | 1P              |                           |            | 3           |              | 5                   | 1              |
| 31 | İzmir Şifa Tıp Merkezi  | Ö |                              | 1P         |             | 1P              |                           | 1          | 1           |              | 2                   |                |

Devam ↑



(devam) Tablo 4.

| <b>DENİZLİ</b>                    |   |                       |     |      |          |                    |     |      |              |        |         |
|-----------------------------------|---|-----------------------|-----|------|----------|--------------------|-----|------|--------------|--------|---------|
| 32                                | Onko Denizli Rad. Onk. Merkezi                                | Ö                     |     |      |          | 1                  |     |      | 1            |        |         |
| <b>Bölgesel Toplamı</b>           |   |                       |     |      |          |                    |     |      | 14           | 43     |         |
| <b>AKDENİZ BÖLGESİ</b>            |   |                       |     |      |          |                    |     |      |              |        |         |
|                                   |   | T.Radyasyon Fizikçisi |     |      |          | Rad.Onk.Doktorları |     |      | Tetkisyenler |        |         |
|                                   |   | Doç                   | Dr. | Uzm. | Fizikçi* | Prof.              | Doç | Uzm. | Asist.       | Y.Okul | Sertif. |
| <b>ADANA</b>                      |   |                       |     |      |          |                    |     |      |              |        |         |
| 33                                | Çukurova Üniversitesi Tıp Fak.<br>Rad. Onk. A.B. Dalı         | K                     |     |      |          | 2                  | 1   | 1    |              | 3      | 8       |
| 34                                | Onkomed İçin Merkezi  | Ö                     |     |      |          | 1                  |     |      | 1            |        | 1       |
| 38                                | Onko Adana  | Ö                     |     |      |          | 1P                 |     |      | 2            |        | 4       |
| <b>ANTALYA</b>                    |   |                       |     |      |          |                    |     |      |              |        |         |
| 36                                | Akdeniz Üniversitesi Tıp Fak.<br>Rad. Onk. A.B. Dalı          | K                     |     | 1    |          | 2                  |     | 2    | 1            | 5      | 8       |
| 37                                | Onko Antalya  | Ö                     |     |      |          | 1                  |     |      | 1            |        | 1       |
| 38                                | Radon Tıp Merkezi   | Ö                     |     |      |          | 1                  |     |      | 1            |        | 1       |
| <b>Akdeniz Bölgesi</b>            |   |                       |     | 1    | 1        | 7                  | 1   |      | 2            | 10     | 2       |
| <b>KARADENİZ BÖLGESİ</b>          |   |                       |     |      |          |                    |     |      |              |        |         |
|                                   |   | T.Radyasyon fizikçisi |     |      |          | Rad.Onk.Doktorları |     |      | Tetkisyenler |        |         |
|                                   |   | Doç                   | Dr. | Uzm. | Fizikçi* | Prof.              | Doç | Uzm. | Asist.       | Y.Okul | Sertif. |
| <b>SAMSUN</b>                     |   |                       |     |      |          |                    |     |      |              |        |         |
| 39                                | Orduoğlu Mehmet Üni. Tıp Fak.<br>Rad. Onk. A.B. Dalı          | K                     |     |      | 1        | 1                  | 1   | 3    |              | 8      | 2       |
| 40                                | S.B. Samsun Devl.İst.Onk.Mrk.                                 | K                     |     |      |          | 1P                 |     |      | 1            |        | 2       |
| <b>TRABZON</b>                    |   |                       |     |      |          |                    |     |      |              |        |         |
| 41                                | Karadeniz Teknik Üniversitesi Tıp Fak.<br>Rad. Onk. A.B. Dalı | K                     |     | 1    |          | 2                  |     | 2    |              | 3      | 4       |
| <b>Karadeniz Bölgesi</b>          |   |                       |     | 1    |          | 2                  |     | 2    |              | 3      | 4       |
| <b>DOĞU ANADOLU BÖLGESİ</b>       |   |                       |     |      |          |                    |     |      |              |        |         |
|                                   |   | T.Radyasyon fizikçisi |     |      |          | Rad.Onk.Doktorları |     |      | Tetkisyenler |        |         |
|                                   |   | Doç                   | Dr. | Uzm. | Fizikçi* | Prof.              | Doç | Uzm. | Asist.       | Y.Okul | Sertif. |
| <b>ERZURUM</b>                    |   |                       |     |      |          |                    |     |      |              |        |         |
| 42                                | Atatürk Üniversitesi Tıp Fak.<br>Rad. Onk. A.B. Dalı          | K                     |     |      | 1        |                    |     | 2    | 2            | 2      | 1       |
| <b>MALATYA</b>                    |   |                       |     |      |          |                    |     |      |              |        |         |
| 43                                | İnönü Üniversitesi T.Özel Tıp Merkezi<br>Rad. Onk. A.B. Dalı  | K                     |     |      |          | 1                  |     | 3    |              | 1      | 8       |
| <b>D. Anadolu Bölgesi Toplamı</b> |   | 2                     |     |      | 1        | 1                  |     | 5    | 2            | 2      | 9       |

Devam ↑

(devam) Tablo 4.

|                                |   | <b>G.DOĞU ANADOLU BÖLGESİ</b> |            |             |                 |                           |            |             |               |                     |                |  |
|--------------------------------|---|-------------------------------|------------|-------------|-----------------|---------------------------|------------|-------------|---------------|---------------------|----------------|--|
|                                |   | <b>T.Radyasyon Fizikçisi</b>  |            |             |                 | <b>Rad.Onk.Doktorları</b> |            |             |               | <b>Teknisyenler</b> |                |  |
|                                |   | <b>Doç</b>                    | <b>Dr.</b> | <b>Uzm.</b> | <b>Fizikçi*</b> | <b>Prof.</b>              | <b>Doç</b> | <b>Uzm.</b> | <b>Asist.</b> | <b>Y.Öğret.</b>     | <b>Sertif.</b> |  |
| <b>DIYARBAKIR</b>              |   |                               |            |             |                 |                           |            |             |               |                     |                |  |
| <b>44</b>                      | <b>Dicle Üniversitesi Tıp Fak.<br/>Rad. Onk. A.B. Dah</b> | <b>K</b>                      |            | <b>1</b>    |                 |                           | <b>1</b>   | <b>2</b>    |               | <b>3</b>            | <b>1</b>       |  |
| <b>Anadolu Bölgesi Toplamı</b> |   | <b>1</b>                      |            | <b>1</b>    |                 |                           |            |             |               |                     |                |  |
| <b>TÜRKİYE GENELİ</b>          |   | <b>44</b>                     | <b>8</b>   | <b>14</b>   | <b>87</b>       | <b>36</b>                 | <b>51</b>  | <b>84</b>   | <b>131</b>    | <b>126</b>          | <b>220</b>     |  |

P: Part time çalışan fizikçiler 6-1=5 adettir.

megavoltaj (Co-60 veya Linac) tedavi cihazı düşmelidir<sup>(2)</sup>. İspanya'da yapılan çalışmada cihaz başına 2,6±0,9 radyasyon onkoloğu saptanmıştır<sup>(3)</sup>. Bizim yaptığımız çalışmaya göre ülkemizde 1 milyon kişi başına 1,25 megavoltaj tedavi cihazı düşmektedir. Bu sonuç tedavi cihazlarımızın sayısal olarak standartların çok altında olduğunu göstermektedir.

AERO (Spanish Society of Radiotherapy oncology) çalışmasına göre bir Avrupa Birliği ülkesi olan İspanya'da 1 milyon kişi başına 17 radyasyon onkoloğu düşmektedir<sup>(3)</sup>. Ülkemizde ise bu rakam 1 milyon kişi başına 5 radyasyon onkoloğu düşmektedir. Yine AERO çalışmasına göre İspanya'da 1 milyon kişi başına 28 Radyoterapi Teknikeri düşerken ülkemizde bu rakamın 1 milyon kişi başına 3,8'e düştüğünü bulduk. EORTC'nin çalışmasına göre yılda 900-1200 yeni hasta tedavi eden merkez için Radyasyon Fizikçisi sayısı 2, Dozimetrist 1-(2), Biomedical Mühendis 1-(2) arasında olmalı<sup>(4)</sup>. Ülkemizde dozimetrist yetiştirilmediğinden dozimetri işlemleri de Tıbbi Radyasyon Fizikçisi tarafından yapılmaktadır. Mevcut Tıbbi Radyasyon fizikçi sayımız 98, ülke nüfusuna oranladığımızda 1 milyon kişi başına 1,4 fizikçi düşmektedir. ASTRO Workforce Committee çalışmasına göre ortalama 7 radyasyon onkoloğuna karşılık 2 Dozimetrist, 1 M.Sc. Fizikçi ve 1 Ph.D Fizikçi düşmektedir<sup>(5)</sup>. Yaptığımız çalışma sonucunda, Radyasyon Onkoloğu, Tıbbi Radyasyon Fizikçisi ve Radyoterapi Teknikeri olarak mevcut sayımız batı ülkelerinin çok altındadır. Büyük sorumluluk ve dikkat gerektiren bir bilim dalı olan radyasyon onkolojisi, aşırı iş yükü ile beraber arkasından hataları da getireceği unutulmamalıdır.

## KAYNAKLAR

1. Kuter S. Türkiye'deki Kan ve Kan ürünleri polimer kimyası, sterilizasyon ışınlama cihaz merkezleri. İ.Ü. Tıp Fakültesi Çocuk Hastalıkları Anabilim Dalı Bizim Lösemili Çocuklar Vakfı. Kitap baskıda.
2. Porter A, Aref A, Chodounsky Z, et al. A global strategy for radiotherapy: A WHO consultation. Clin Oncol 1999; 11:368-370.
3. Esco R, Palacios A, Pardo J. et al, Infrastructure of Radiotherapy in Spain: A minimal standard of radiotherapy resources. Int. J. Radiat. Oncol. Biol. Phys.2003;56:319-327.
4. Bernier J, Horiot JC, Bartelink J, et al. Profile of radiotherapy departments contributing to the Cooperative Group of Radiotherapy of European Organization for Research and Treatment of Cancer. Int. J. Radiat. Oncol. Biol. Phys. 1996;34:953-960.
5. ASTRO workforce committee. 2002 Radiation Oncology Workforce Study: American Society for Therapeutic Radiology and Oncology. Int. J. Radiat. Oncol. Biol. Phys. 2003;56:309-318.

## TEŞEKKÜR

Ülkemizdeki Radyasyon Onkolojisi merkezlerinde cihaz ve insan gücü potansiyelinin ne durumda olduğu konusunda yapmış olduğumuz bu araştırmada bizlere gerekli bilgilerin toplanmasında yardım olan Tıbbi Radyofizik uzmanlarına, radyasyon onkolojisi cihazları satan Meditel Medikal Teknik Elektronik L.T.D.ŞTİ'ne, İnteraktif Sistemler Sanayi ve Ticaret A.Ş.'ye, Siemens Tıp Çözümleri A.Ş.'ye, VOSS Varinak Onkoloji Sistemleri L.T.D.ŞTİ'ne, Mesi Medikal Sistemler Sanayi ve Ticaret A.Ş.'ye ve 4T Medikal Sistemler L.T.D.ŞTİ'ye teşekkür ederiz. Ayrıca bu çalışmada elde edilen bilgilerin resmi ve özel kuruluşlara, Radyasyon Onkoloğlarına ve Tıbbi Radyasyon Fizikçilerine iletilmesini sağlayan "Türk Onkoloji Dergisi" Editörlüğü'ne, bu çalışmada yazıların yazılmasında bizlere yardımcı olan Tıbbi Radyofizik Bilim Dalı Y.lisans öğrencisi Hediye ACUN'a teşekkür ederiz.