



Türkiye Klinikleri

# Radyasyon Biyolojisi ve Onkolojide Radyasyon Uygulamaları

## Radiation Biology and its Essential Applications in Oncology

**Editörler / Editors:** Prof. Dr. Serra KAMER

Doç. Dr. Fatma SERT

Kitabın her türlü yayın hakkı Ortadoğu Reklam Tanıtım Yayıncılık Turizm Eğitim İnşaat Sanayi ve Ticaret A.Ş.'ye aittir. Kitaptaki soru, yazı, resim, tablo, grafik ve şekiller kısmen de olsa yayıncının yazılı izni alınmadan, elektronik veya mekanik yöntemlerle basılamaz, çoğaltılamaz. Yalnızca bilimsel amaçlarla (kaynak göstermek kaydıyla) özetleme ve alıntı yapılabilir.

*All rights are reserved by Ortadoğu Reklam Tanıtım Yayıncılık Turizm Eğitim İnşaat Sanayi ve Ticaret A.Ş. The questions, writings, pictures, tables, graphics, and figures published in this book cannot be printed or reproduced in whole or in part by electronic or mechanic ways without the written consent of the publisher. Summarizing and citation for scientific purposes (by specifying the reference) is allowed.*

E-ISBN: 978-625-395-668-4

© 2025 Ortadoğu Reklam Tanıtım Yayıncılık Turizm Eğitim İnşaat Sanayi ve Ticaret A.Ş.

Türkiye Klinikleri Yayın Seri No- Türkiye Klinikleri Publication Serial Number : 1963

1. Baskı (1<sup>st</sup> Edition), Temmuz (July), Ankara-Türkiye



Türkiye Klinikleri

YAYIMCI - PUBLISHER

Ortadoğu Reklam Tanıtım Yayıncılık Turizm Eğitim İnşaat Sanayi ve Ticaret A.Ş. (Türkiye Klinikleri)

Türkocağı Cad. No:30 06520 Balgat/Ankara/Türkiye

Tel/Phone : +90 312 286 56 56

Faks/Fax : +90 312 220 04 70

e-posta/e-mail : info@turkiyeklinikleri.com

web : www.turkiyeklinikleri.com

Sertifika No/Certificate No : 48768

# Radyasyon Biyolojisi ve Onkolojide Radyasyon Uygulamaları

## Radiation Biology and its Essential Applications in Oncology

### EDİTÖRLER / EDITORS

Prof. Dr. Serra KAMER, *Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyasyon Onkolojisi AD, İzmir, Türkiye*

Doç. Dr. Fatma SERT, *Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyasyon Onkolojisi AD, İzmir, Türkiye*

### YAZARLAR / AUTHORS

Prof. Dr. Senem ALANYALI, *Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyasyon Onkolojisi AD, İzmir, Türkiye*

Prof. Dr. Yavuz ANACAK, *Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyasyon Onkolojisi AD, İzmir, Türkiye*

Prof. Dr. Beste Melek ATASOY, *Marmara Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyasyon Onkolojisi AD, İstanbul, Türkiye*

Uzm. Dr. Ayşen AYDIN, *Memorial Ankara Hastanesi, Radyasyon Onkolojisi Kliniği, Ankara, Türkiye*

Dr. Kaan BALLI, *Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyoloji AD, İzmir, Türkiye*

Prof. Dr. Selen BAYRAKTAROĞLU, *Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyoloji AD, İzmir, Türkiye*

Prof. Dr. Fazilet Zümrüt BİBER MÜFTÜLER, *Ege Üniversitesi Nükleer Bilimler Enstitüsü, Nükleer Bilimler AD, İzmir, Türkiye*

Doç. Dr. Fatih BİLTEKİN, *Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyasyon Onkolojisi AD, Ankara, Türkiye*

Uzm. Dr. Dilek GÜL, *Marmara Üniversitesi Tıp Fakültesi, Pendik Eğitim ve Araştırma Hastanesi,*

*Radyasyon Onkolojisi AD, İstanbul, Türkiye*

Prof. Dr. Yıldız GÜNEY, *Ankara Etlik Şehir Hastanesi, Radyasyon Onkolojisi Kliniği, Ankara, Türkiye*

Uzm. Dr. Gizem KAVAK, *Ankara Etlik Şehir Hastanesi, Radyasyon Onkolojisi Kliniği, Ankara, Türkiye*

Prof. Dr. Zehra ÖZCAN, *Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi, Nükleer Tıp AD, İzmir, Türkiye*

Prof. Dr. Yasemin PARLAK, *Manisa Celal Bayar Üniversitesi Tıp Fakültesi, Nükleer Tıp AD, Manisa, Türkiye*

Doç. Dr. Fatma SERT, *Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyasyon Onkolojisi AD, İzmir, Türkiye*

Prof. Dr. Bünyamin KAPLAN, *Acıbadem Kayseri Hastanesi, Radyasyon Onkolojisi Kliniği, Kayseri, Türkiye*

Prof. Dr. Serra KAMER, *Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyasyon Onkolojisi AD, İzmir, Türkiye*

Dr. Bilgin KESERCİ, *Revotera Asia, Selangor, Malezya*

Dr. Fethiye ODACI, *Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyasyon Onkolojisi AD, İzmir, Türkiye*

Uzm. Dr. Fatih TAMER, *Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi Tıp Fakültesi, Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Nükleer Tıp AD, Niğde, Türkiye*

*Yazar isimleri soy isimlerine göre alfabetik olarak sıralanmıştır.*

*Bu kitapta yayımlanan bölümlerin yazar kurum bilgilerinde olabilecek değişiklikler nedeniyle oluşabilecek her türlü sorumluluk yazar(lar)ın kendisine ait olup, yayınevi herhangi bir sorumluluk kabul etmemektedir.*