

# BÖLÜM 63

## İntraoperatif Radyoterapi Sırasında Anestezi



Şule BATÇIK<sup>1</sup>

### GİRİŞ

İntraoperatif radyoterapi (IORT), cerrahi esnasında doğrudan gözetim altında tümör yatağına ve tümörün mikroskopik yayılımı açısından riskli dokulara yüksek dozlarda radyasyon verilmesi şeklinde uygulanan bir tedavi yöntemidir. Bu teknik, sağlıklı dokuların minimum radyasyon maruziyeti ile korunması avantajı sağlamaktadır. IORT'nin radyoterapi, kemoterapi ve maksimal cerrahi rezeksiyon gibi diğer modalitelerle kombine olarak kullanılması da mümkündür. IORT kanser tedavisinde çok disiplinli bir yaklaşımla uygulanmaktadır. IORT ekibi başlıca cerrahlar, radyasyon onkologları, radyasyon fizikçileri, anesteziyologlar, patolog ve radyasyon teknologlarından oluşmaktadır. Bu ekibin önemli bir üyesi olan anesteziyologların IORT'de önemli rol ve sorumlulukları bulunmaktadır. Anesteziyologlar, IORT'de preoperatif değerlendirme, anestezi yönetimi, prosedür boyunca hastanın izlenmesi ve acil durumlarda gerektiğinde hastaya müdahale gibi sorumlulukları bulunmaktadır. IORT sırasında anestezi yönetiminin bazı zorlayıcı yan-

ları mevcuttur. Hastanın radyasyon verilmesi sırasında uzaktan izlenmesi zorunluluğu bunlardan biridir. Ayrıca bu prosedürlerde anesteziyologlar, ameliyathane ekibinin diğer üyelerine kıyasla daha yüksek dozda radyasyona maruz kalmaktadır.

Bu bölümde IORT prosedürünün tarihçesi ve temellerine yer kısaca yer verilip IORT prosedürleri sırasında anestezi, radyasyondan korunma ve IORT'ye ilişkin gelecek yönelimler konuları ele alınmaktadır.

### İNTRAOPERATİF RADYOTERAPİ

IORT, iyonize radyasyonun cerrahi sırasında uygulandığı bir prosedürdür. Bu teknik, prosedür sırasında deplase edilebilen ve/veya korunabilen sağlıklı dokuya minimum maruziyet ile birlikte hedef hacim alanı veya ilgili bölgeye yüksek düzeyde radyasyonun hassas bir şekilde uygulanmasını içermektedir (1). IORT tümöre ve tümör yatağına (tercihen 10 mm derinlikte dokulara) verilmektedir. Verilen radyasyon dozuna bakılmaksızın IORT işlemlerinde kritik nokta, çevredeki sağlıklı dokula-

<sup>1</sup> Dr. Öğr. Gör., Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Tıp Fakültesi, Anesteziyoloji ve Reanimasyon AD., sule.batcik@erdogan.edu.tr



## KAYNAKLAR

1. Calvo FA, Gonzalez-Domingo M, Usychin S. *Intraoperative irradiation In Encyclopedia of Radiation Oncology*, Brady LW, Yaeger TE eds (Heidelberg: Springer). 2013; pp: 388-99.
2. Paunesku T, Woloschak GE. Future Directions of Intraoperative Radiation Therapy: A Brief Review. *Frontiers in oncology*. 2017; 7: 300.
3. Zhang Q, Tey J, Yang Z, et al. Adjuvant chemoradiation plus intraoperative radiotherapy versus adjuvant chemoradiation alone in patients with locally advanced rectal cancer. *American journal of clinical oncology*. 2015; 38(1): 11–16.
4. Pilar A, Gupta M, Ghosh Laskar S, et al. Intraoperative radiotherapy: review of techniques and results. *Ecancermedicalscience*. 2017; 11: 750.
5. Gunderson LL, Calvo FA, Willett CG, et al. Rationale and Historical Perspective of Intraoperative Irradiation. In: Gunderson L, Willett C, Calvo F, Harrison L. (eds) *Intraoperative Irradiation. Current Clinical Oncology*. Humana Press. 2011
6. Calvo F, Sole C, Herranz R et al. Intraoperative radiotherapy with electrons: fundamentals, results, and innovation. *Ecancermedicalscience*. 2013; 7: 339.
7. Beddar AS, Biggs PJ, Chang S, et al. Intraoperative radiation therapy using mobile electron linear accelerators: report of AAPM Radiation Therapy Committee Task Group No. 72. *Medical physics*. 2006; 33(5): 1476–1489.
8. Hensley FW. Present state and issues in IORT Physics. *Radiation oncology*. 2017; 12(1): 37-67.
9. Calvo FA, González-San Segundo F, Santos JA, et al. The role of IORT in Pediatric Tumors. The Gregorio Marañón University Hospital Experience. *International for Intraoperative Radiation Therapy, Baveno*. 2012
10. Roeder F & Krempien R. Intraoperative radiation therapy (IORT) in soft-tissue sarcoma. *Radiation oncology*. 2017; 12(1): 20-33.
11. Tamaki Y, Sasaki R, Ejima Y, et al. Efficacy of intraoperative radiotherapy targeted to the abdominal lymph node area in patients with esophageal carcinoma. *Journal of radiation research*. 2012; 53(6): 882–891.
12. Valentini V, Calvo F, Reni M, et al. Intra-operative radiotherapy (IORT) in pancreatic cancer: joint analysis of the ISIORTEurope experience. *Radiotherapy and oncology: Journal of the European Society for Therapeutic Radiology and Oncology*. 2009; 91(1): 54–59.
13. Krempien R & Roeder F. Intraoperative radiation therapy (IORT) in pancreatic cancer. *Radiation oncology*. 2017; 12(1): 8-16.
14. Mirnezami R, Chang GJ, Das P, et al. Intraoperative radiotherapy in colorectal cancer: systematic review and meta-analysis of techniques, long-term outcomes, and complications. *Surgical oncology*. 2013; 22(1): 22–35.
15. Sole CV, Calvo FA, Serrano J, et al. Post-chemoradiation intraoperative electron-beam radiation therapy boost in resected locally advanced rectal cancer: long-term results focused on topographic pattern of locoregional relapse. *Radiotherapy and oncology: Journal of the European Society for Therapeutic Radiology and Oncology*. 2014; 112(1): 52–58.
16. Potemin S, Kübler J, Uvarov I, et al. Intraoperative radiotherapy as an immediate adjuvant treatment of rectal cancer due to limited access to external-beam radiotherapy. *Radiation oncology*. 2020; 15(1): 11-17.
17. Shahani M, Shakeri J, Akbari M, et al. Intraoperative radiotherapy (IORT) induced key molecular pathways in tumor bed of breast cancer patients: a pilot study. *Int J Radiat Res*. 2020; 18 (4) :777-784.
18. Calvo FA, Meirino RM, Orecchia R. Intraoperative radiation therapy part 2. Clinical results. *Critical reviews in oncology/hematology*. 2006; 59(2): 116–127.
19. Backes FJ & Martin DD. Intraoperative radiation therapy (IORT) for gynecologic malignancies. *Gynecologic oncology*. 2015; 138(2): 449–456.
20. Todoroki T, Iwasaki Y, Okamura T, et al. Intraoperative radiotherapy for advanced carcinoma of the biliary system. *Cancer*. 1980; 46(10): 2179–2184.
21. Wolkov HB, Graves GM, Won M, et al. Intraoperative radiation therapy of extrahepatic biliary carcinoma: a report of RTOG-8506. *American journal of clinical oncology*. 1992; 15(4): 323–327.
22. Antonella R & Vincenza V. Guidelines for quality assurance in intra-operative radiation therapy. *Oncologia*. 2004; 27(7): 62-95.
23. Stoelting RK. Changing Concepts in Preanesthetic Medication. *Anesthesia*. 1983; 1: 157- 201.
24. Argun G. Our experience in intraoperative radiotherapy applications. *Acta Oncologica Turcica*. 2018; 51(1): 75-80.
25. Gupta N, Gupta A, Garg R. Perioperative Anaesthetic Challenges for Intraoperative Radiation Therapy. *J Anesth Crit Care Open Access*. 2015; 3(6): 00116.



26. Mannaerts GH, Van Zundert AA, Meeusen VC, et al. Anaesthesia for advanced rectal cancer patients treated with combined major resections and intraoperative radiotherapy. *European Journal of Anaesthesiology*. 2002; 19(10): 742–748.
27. Bashein G, Russell AH, Momii ST. Anesthesia and remote monitoring for intraoperative radiation therapy. *Anesthesiology*. 1986; 64(6): 804–807.
28. Calvo FA, Sole CV, Rutten HJ, et al. ESTRO/ACROP IORT recommendations for intraoperative radiation therapy in primary locally advanced rectal cancer. *Clinical and translational radiation oncology*. 2020; 25: 29–36.
29. Soriani A, Felici G, Fantini M, et al. Radiation protection measurements around a 12 MeV mobile dedicated IORT accelerator. *Medical physics*. 2010; 37(3): 995–1003.
30. Krechetov AS, Goer D, Dikeman K, et al. Shielding assessment of a mobile electron accelerator for intra-operative radiotherapy. *Journal of applied clinical medical physics*. 2010; 11(4): 263-273.
31. Schneider F, Clausen S, Jahnke A, et al. Radiation protection for an intraoperative X-ray source compared to C-arm fluoroscopy. *Zeitschrift für medizinische Physik*. 2014; 24(3): 243–251.
32. Herskind C, Wenz F, Giordano FA. Immunotherapy Combined with Large Fractions of Radiotherapy: Stereotactic Radiosurgery for Brain Metastases-Implications for Intraoperative Radiotherapy after Resection. *Frontiers in oncology*. 2017; 7: 147.
33. Demaria S, Ng B, Devitt ML, et al. Ionizing radiation inhibition of distant untreated tumors (abscopal effect) is immune mediated. *International journal of radiation oncology, biology, physics*. 2004; 58(3): 862–870.
34. Kepp O, Senovilla L, Vitale I, et al (2014). Consensus guidelines for the detection of immunogenic cell death. *Oncoimmunology*. 2014; 3(9): e955691:1-21.