

# BÖLÜM 10

## Radyasyon Dozimetrisi



Mehmet EREN<sup>1</sup>

### GİRİŞ

“**Dozimetri**” radyasyonun ölçülerek, hesaplanarak ya da ikisinin de eşzamanlı olarak, hem ölçülerek hem de hesaplanarak yapıldığı bilimdir (1). Radyoterapi dozimetrisinde ölçümlerle ilgili belirsizlik genellikle doğruluk ve kesinlik açısından ifade edilmektedir. Dozimetri ölçümleri benzer koşullar altında tekrarlanabilir ve tahmin edilebilir olmalıdır. Dozimetri ölçümlerinin doğruluğunun ispatı, beklenen değerlerin ve ölçülen miktarın ‘gerçek değere’ yakınlığıdır (1).

Radyasyon dozimetresi, maruz kalınan miktarları, kerma, absorbe edilen doz veya eşdeğer dozu veya bunların zaman türevlerini veya ilgili iyonlaştırıcı radyasyon miktarlarını doğrudan veya dolaylı olarak ölçen veya değerlendiren bir cihaz, alet veya sistemdir. Okuyucusu ile birlikte bir dozimetre, “**dozimetri sistemi**” olarak adlandırılır. Bir dozimetrik miktarın ölçümü, dozimetri sistemlerini kullanarak deneysel olarak miktarın değerini bulma işlemidir. Bir ölçümün sonucu, sayısal bir değer ve uygun bir birimin çarpımı olarak ifade edilen dozimetrik

bir niceliğin değeridir. Radyasyon dozimetresi olarak işlev görmesi için dozimetrenin, ölçülen dozimetrik miktarın bir fonksiyonu olan ve uygun kalibrasyonla radyasyon dozimetrisi için kullanılabilen en az bir fiziksel özelliğe sahip olması gerekir.

Radyasyon dozimetrelerinin faydalı olabilmesi için arzu edilen birkaç özelliği sergilemesi gerekir. Örneğin, radyoterapide, hem belirli bir noktada suya absorbe edilen dozun hem de uzaysal dağılımı kadar, dozun hastayı ilgilendiren organ için de hesaplama olasılığı da önemlidir. Bu bağlamda istenen dozimetre özellikleri, doğruluk ve kesinlik, doğrusalılık, doz veya doz hızı bağımlılığı, enerji ile karakterize edilmektedir. Bütün dozimetreler tüm bu özellikleri karşılayamaz. Ancak bir radyasyon dozimetresi ve okuyucusu seçimi, ölçüm durumunun gereklilikleri dikkate alınarak makul bir şekilde yapılmalıdır (2).

Kitabın bu bölümünde ilk kısımlarda radyasyon temel tanımlarından, radyasyon doz birimlerinden bahsedilerek, radyoterapide radyasyon dozu ölçüm sistemleri hakkında detaylı bilgiler verilecektir.

<sup>1</sup> Öğr. Gör., Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Tıp Fakültesi Radyasyon Onkolojisi AD., Rize, mehmeterenfm@gmail.com



## KAYNAKLAR

1. (JNM) TJoNM. Fact Sheet: What is Radiation Dosimetry? 2019.
2. Podgorsak EB. Radiation oncology physics: IAEA Vienna; 2005.
3. Types Of Radiation 2022 [Available from: <https://byjus.com/physics/types-of-radiation/>].
4. Radiation Basics 2020 [Available from: <https://www.nrc.gov/about-nrc/radiation/health-effects/radiation-basics.html>].
5. Ahmed SN. Physics and engineering of radiation detection: Academic Press; 2007.
6. BA DGL-J. Basics of X-ray Physics Tutorial introduction 2016 [Available from: [https://www.radiology-masterclass.co.uk/tutorials/physics/x-ray\\_physics\\_introduction](https://www.radiology-masterclass.co.uk/tutorials/physics/x-ray_physics_introduction)].
7. Tanwar V, editor Guidelines for control of Non Ionised Radiation pollution. 2008 International Conference on Recent Advances in Microwave Theory and Applications; 2008: IEEE.
8. Vikipedi. Dosya:Photoelectric effect.svg 2022 [Available from: Dosya:Photoelectric effect.svg].
9. Vikipedi. Wikipedia/commons/thumb/8/8e/Light-matter interaction - schematic.svg/1200px-Light-matter interaction - schematic.svg.png 2022 [Available from: [https://foundation.wikimedia.org/w/index.php?title=Wikipedia/commons/thumb/8/8e/Light-matter\\_interaction\\_-\\_schematic.svg/1200px-Light-matter\\_interaction\\_-\\_schematic.svg.png&action=info](https://foundation.wikimedia.org/w/index.php?title=Wikipedia/commons/thumb/8/8e/Light-matter_interaction_-_schematic.svg/1200px-Light-matter_interaction_-_schematic.svg.png&action=info)].
10. Johns HE. The physics of radiation therapy: Charles C Thomas; 1953.
11. Khan FM, Gibbons JP. Khan's the physics of radiation therapy: Lippincott Williams & Wilkins; 2014.
12. Rosenberg I. Radiation oncology physics: a handbook for teachers and students. *British journal of cancer*. 2008;98(5):1020-1020.
13. Dosimetry I. Ionization Chambers and Diode Detectors—Detectors for Relative and Absolute Dosimetry. Bartlett, TN: IBA Dosimetry America; 2007.
14. Iba dosimetry 2022 [Available from: <http://epsilonelektronik.com/>].
15. dosimetry-info@iba-group.com. Beam Commissioning and Annual QA. Phantoms, Detectors & Accessories. 2017
16. Pawiro SA, Mahfirotin DA, Assegab MI, et al. Modified electron beam output calibration based on IAEA Technical Report Series 398. *Journal of Applied Clinical Medical Physics*. 2022;23(4):e13573.
17. Okay S, Demir B, Öztaş A. Radyoterapi Işıklarının Kalite Kontrolünde Yarı İletken Diyot ve Silindirik İyon Odası Performanslarının Karşılaştırılması. *Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Fen Dergisi*. 2013;8(2):151-162.
18. Şahin Cihan. Elektron Huzme Tedavilerinde Düzensiz Alanların Doz Verimine etkisi. İstanbul Üniversitesi / Sağlık Bilimleri Enstitüsü / Temel Onkoloji Ana Bilim Dalı. 2011.