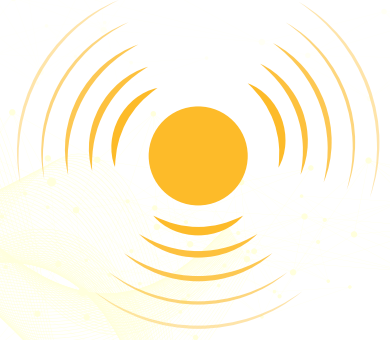


BÖLÜM 23

Radyasyon Maruziyetinin Psikolojik Etkileri



Meltem PUŞUROĞLU¹

GİRİŞ

Tıp alanında yeni buluşlar ve gelişmeler her geçen gün artmaktadır. Girişimsel işlemler, artan görüntüleme ve tetkik oranları tanı ve tedavi süreçleri açısından olumlu gelişmeler olmakla birlikte aynı zamanda hastaların radyasyon maruziyetini artırmaktadır. X ışınlarının keşfi ile birlikte iyonize radyasyon tıbbın birçok alanında tanı ve tedavi sürecinde kullanılmaya başlamıştır. Artan tanı ve tedavi oranları ile birlikte radyasyon maruziyetinin hem sağlık çalışanları hem hastalar açısından iyi bilinmesi ve korunma yollarına dikkat edilmesi gerekmektedir (1). Radyasyonun hayatın her alanına girmiş olması ile radyasyon kazaları da gözlenebilmektedir. Bu durumda radyasyonun kitlesel etkileri söz konusu olmaktadır. Toplumsal olarak travma, göç etme, yer değiştirme, genetik anomalilerde artış ve kaygı bozuklukları gözlenmektedir. Sadece iyonize radyasyon değil teknolojinin de ilerlemesiyle birlikte noniyonize radyasyon maruziyeti de artmaktadır (2). Mobil cihazların kullanımı, radar sistemleri, uzaktan erişim modelleri,

tıbbi tedavi araçları gibi hemen hemen hayatımızın her noktasında teknoloji ile iç içeyiz. Kullanılan bu yoğunluktaki teknolojik aletler ciddi bir noniyonize radyasyon yükü oluşturmaktadır. Teknoloji her geçen gün ilerlemekte ve birçok yeniliği hayatımıza taşımaktadır. Çoğu zaman hayatımızı kolaylaştırdığını düşünmemize rağmen bazen de olumsuz yan etkilere yol açabilmektedir. Radyasyon maruziyetinin artışı ile birlikte düşük doz ve kronik maruziyetinin insanlar üzerindeki etkisi dikkat çekmektedir. Mevcut bilgilerimizde veriler kısıtlı olmakla birlikte bu konunun önemi her geçen gün artmaktadır.

Artan nüfus yoğunluğu, kitlesel hareketliliğin artışı, günlük hayat işlevlerinde artış beraberinde depresyon, anksiyete gibi rahatsızlıkların da artış göstermesine neden olmaktadır. Ruhsal hastalıkların görülme sıklığı giderek artmaktadır. Bu artışın sebepleri arasında birçok faktör sayılabileceği gibi maruz kalınan çevresel kimyasallar ve radyoaktif maddelerinde birikiminin etkinliği göz ardı edilmemelidir.

¹ Dr. Öğr. Üyesi, Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Ruh sağlığı ve Hastalıkları, meltempusuroglu@gmail.com



yal çalışmalar, radyasyon maruziyeti sonrası planlanan iyileşme programlarına entegre edilmelidir.

AKILDA TUTULACAKLAR

- Radyasyonun kullanım alanlarının artması ile her geçen gün radyasyon maruziyet miktarımız artmaktadır ve bu maruziyetin ruhsal etkilerine yönelik araştırmalar yeterli değildir
- Radyasyon hücresel düzeyde etkilerini özellikle kalsiyum kanalları üzerinden göstermektedir. Ayrıca radyasyona bağlı DNA hasarı da bir diğer hücresel düzeyde etkisidir.
- Diğer nörolojik etkileri arasında vasküler zedelenme, beyaz cevher kaybı, inflamasyon gibi sebepler bulunmaktadır.
- Beynin en fazla etkilenen bölgeleri arasında hipokampal bölge yer almaktadır. Bu da bellek ve yürütücü işlevlerde etkilenmeye yol açmaktadır.
- Radyasyonun ruhsal belirtileri maruziyetten yıllar sonra da ortaya çıkabilmektedir.
- En sık görülen semptomlar halsizlik, yorgunluk, mutsuzluk isteksizlik gibi depresif belirtiler, konsantrasyonda azalma, bellek sorunları gibi belirtilerdir. Bu belirtilerin erken dönemde belirlenmesi önemlidir.
- Kitlesel maruziyet ve insanlık üzerine etkileri göz önünde bulundurulduğunda bu konuda daha fazla önlem alınmasına ihtiyaç vardır.

KAYNAKLAR

1. Yaşar, S., Saygın, M., Kayan, M., & Orhan, H. (2012). İyonize Radyasyonun Yaşam Kalitesi Üzerine Etkisi Effects of Ionizing Radiation on Quality of Life. *Smyrna Tıp Dergisi*, 3, 18-22.
2. Bromet EJ. Mental health consequences of the Chernobyl disaster. *J Radiol Prot* 32:N71YN75; 2012
3. UNSCEAR. Scientific annex D: health effects due to radiation from the Chernobyl accident. Volume II: sources, effects and risks of ionizing radiation. New York: United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation, 2008.
4. Yabe, H., Suzuki, Y., Mashiko, H., Nakayama, Y., Hisata, M., Niwa, S., Yasumura, S., Yamashita, S., Kamiya, K., Abe, M., & Mental Health Group of the Fukushima Health Management Survey (2014). Psychological distress after the Great East Japan Earthquake and Fukushima Daiichi Nuclear Power Plant accident: results of a mental health and lifestyle survey through the Fukushima Health Management Survey in FY2011 and FY2012. *Fukushima journal of medical science*, 60(1), 57-67.
5. Ohtsuru A, Tanigawa K, Kumagai A, et al. Nuclear disasters and health: lessons learned, challenges, and proposals. *Lancet* 2015; 386: 489-97.
6. Göksel, S., 1973. Radyasyonun Biyolojik Etkileri ve Korunma, İ.T.Ü. Matbaası, İstanbul.
7. Coşkun, Ö. (2011). İyonize radyasyonun biyolojik etkileri. *Teknik Bilimler Dergisi*, 1(2), 13-17.
8. Murphy ES, et al. Review of cranial radiotherapy-induced vasculopathy. *J Neurooncol*. 2015; 122:421-429.
9. Sheline GE, Wara WM, Smith V. Therapeutic irradiation and brain injury. *Int J Radiat Oncol Biol Phys*. 1980; 6:1215-1228.
10. Zhao W, et al. Administration of the peroxisomal proliferator-activated receptor gamma agonist pioglitazone during fractionated brain irradiation prevents radiation-induced cognitive impairment. *Int J Radiat Oncol Biol Phys*. 2007; 67:6-9.
11. Stevens RG, Davis S. "Thelatonin hypothesis: electric power and breast cancer," *Environmental Health Perspectives*, vol. 104, no. 1, pp. 135-140, 1996.
12. Pangopoulos DJ, Johansson O, Carlo GL. 2013. Evaluation of specific absorption rate as a dosimetric quantity for electromagnetic fields bioeffects. *PLOS ONE* 8 (6), e62663.
13. Pall ML. 2013. Electromagnetic fields act via activation of voltage-gated calcium channels to produce beneficial or adverse effects. *J. Cell. Mol. Med.* 17, 958-965.
14. Berridge MJ. 1998. Neuronal calcium signaling. *Neuron* 21, 13-26.
15. Miller AH, Ancoli-Israel S, Bower JE, Capuron L, Irwin MR. Neuroendocrine-immune mechanisms of behavioral comorbidities in patients with cancer. *J Clin Oncol*. 2008; 26(6):971- 982.
16. Phillips MH, Stelzer KJ, Griffin TW, Mayberg MR, Winn HR. Stereotactic radiosurgery: a review and comparison of methods. *J Clin Oncol*. 1994; 12:1085-1099.
17. McDuff SG, et al. Neurocognitive assessment following whole brain radiation therapy and radiosurgery for patients with cerebral metastases. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. 2013; 84:1384-1391.
18. Connor M, et al. Dose-dependent white matter damage after brain radiotherapy. *Radiother Oncol*. 2016.
19. Tesli M, Skatun KC, Ousdal OT, et al. 2013. CACNA1C risk variant and amygdala activity in bipolar disorder, schizophrenia and healthy controls. *PLOS ONE* 8 (2), e56970.
20. Bolen SM. 1994. Radiofrequency/Microwave Radiation Biological Effects and Safety Standards: A Review. AD-A282 886, Rome Laboratory, U.S. Air Force Material Command, Griffiss Air Force Base, New York.
21. Hocking B. 2001. Microwave sickness: a reappraisal. *Occup. Med.* 51, 66-69.
22. Khurana VG, Hardell L, Everaert J. et al. 2010. Epidemiological evidence for a health risk from mobile phone base stations. *Int. J. Occup. Environ. Health*



- 16, 263–267.
23. Chu MK, Song HG, Kim C, Lee BC. 2011 September. Clinical features of headache associated with mobile phone use: a cross-sectional study in university students. *BMC Neurol.* 11-115.
 24. Frey AH. 1998. Headaches from cellular telephones: are they real and what are the implications? *Environ. Health Perspect.* 106, 101–103.
 25. Loughran SP, Wood AW, Barton JM, et al. The effect of electromagnetic fields emitted by mobile phones on human sleep. *Neuroreport* 2005;16:1973-6.
 26. Mele PC, McDonough JH. (1995) Gamma radiation-induced disruption in schedule-controlled performance in rats. *Neurotoxicology* 16: 497–510.
 27. Vadiraja HS, Raghavendra RM, Nagarathna R, et al. Effects of a yoga program on cortisol rhythm and mood states in early breast cancer patients undergoing adjuvant radiotherapy: a randomized controlled trial. *Integr Cancer Ther.* 2009;8(1):37-46.
 28. Samuels BA, Hen R. (2011) Neurogenesis and affective disorders. *Eur J Neurosci* 33: 1152–1159.
 29. Ng T, Cheung YT, Ng QS, Ho HK, Chan A. (2014) Vascular endothelial growth factor inhibitors and cognitive impairment: evidence and controversies. *Expert Opin Drug Saf* 13: 83–92.
 30. Prasad KN (Ed.). In: *Handbook of radiobiology*, 2nd ed, NewYork, CRC Press, 1995.
 31. Aldad TS, Gan G, Gao XB, Taylor HS. Fetal radiofrequency radiation exposure from 800–1900 mhz-rated cellular telephones affects neurodevelopment and behavior in mice. *Sci Rep* 2012; 2: 312.
 32. Shi L, et al. Spatial learning and memory deficits after whole-brain irradiation are associated with changes in NMDA receptor subunits in the hippocampus. *Radiat Res.* 2006; 166:892–899.
 33. Santini R, Santini P, Danze JM, Le Ruz P, Seigne M. Enquete sur la sante de riverains de stations relais de telephonie mobile: II. Incidences de l'age des sujets, de la duree de leur exposition et de leur position par rapport aux antennes et autres sources electromagnetiques. *Pathol Biol (Paris)* 2002;51:412-5.
 34. Mattsson MO, Zeni O, Simko M. Is there a Biological Basis for Therapeutic Applications of Millimetre Waves and THzWaves? *J. Infrared Millim. Terahertz Waves* 2018, 39, 863–878.
 35. Bromet E J, Havenaar J M and Guey L T 2011 A 25 year retrospective review of the psychological consequences of the Chernobyl accident *Clin. Oncol.* 23 297–305
 36. Yorulmaz, D. S., & Karadeniz, H. (2021). Afetlerin Mental Sağlığına Etkileri. *Doğal Afetler ve Çevre Dergisi*, 7(2), 392-398.