

# BÖLÜM 55

## Akut Radyasyon Sendromu Tanımı



Alparslan SERARSLAN<sup>1</sup>

### GİRİŞ

Akut radyasyon sendromu (ARS), insan vücudunun %60'dan fazlasının kısa sürede (akut) ve yüksek (1 Gy ve üzeri) dozda iyonizan radyasyona maruz kalmasının tıbbi sonuçlarını içeren acil bir durumdur (1-3). İyonizan radyasyona maruziyet, tıbbi, endüstriyel, nükleer ve askeri tesislerdeki olaylar/kazalar sonucu kazaen veya savaş ve terörizme bağlı sabotaj ile ilişkili kasıtlı olarak iki farklı şekilde meydana gelebilir (1, 4). İyonizan radyasyon insan vücudunu eksternal ve/veya internal olarak, doğrudan ve/veya dolaylı yoldan, bir kısmını veya tamamını, tek başına veya ek travmalar (ör.: termal yanık) ile birlikte etkileyebilir (5, 6).

ARS'ye sebep olacak şekilde iyonizan radyasyona maruziyet, alınan uluslararası ve ulusal tüm güvenlik önlemlerine rağmen, nadir de olsa meydana gelmektedir. Ancak nadir görülmekle birlikte hem bireysel hem de kitlesel etkilenme, ölümlü sonuçlanabilen ciddi hastalık veya hastalıklara sebep olabilmektedir. Bu alanda yapılan çalışmalar, bu tip bir maruziyetin nadir görülmesi ve görülen-

lerin de birbirlerinden farklılıklar içermeleri sebebiyle yetersizdir. Bu sebeple ve maalesef, bu gibi durumlarda prospektif randomize kontrollü çalışma yapmak mümkün değildir. Ne yazık ki, mevcut bilgilerimiz sınırlı sayıda kazazededen, hayvan deney modellerinden ve benzer kliniğe sahip hastaların (ör.: hematolojik malignitelerde tüm vücut radyoterapisi, vb.) tedavi sonuçlarından elde edilen verilere dayanmaktadır. Bu verilere dayanılarak ulusal ve/veya uluslararası uzmanlardan oluşan komitelerin önerileri doğrultusunda önlemler alınmakta ve planlamalar yapılmaktadır (7-10).

Kitabın bu bölümünde amaç, ARS'nin tanımlanarak kazazedeler ile ilgilenmesi muhtemel sağlık personellerinin ARS'yi tanımlarına ve bilgilerinin arttırmalarına yardımcı olmaktır.

### PATOGENEZ

İyonizan radyasyon, canlı dokularda birbirini takip eden fiziksel, kimyasal ve biyolojik reaksiyonların gelişmesine sebep olmaktadır. İyonizasyona bağlı en önemli etki hücre çekirdeğinde DNA'da mey-

<sup>1</sup> Dr. Öğr. Üyesi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyasyon Onkolojisi AD, Samsun. alparslanserarslan@hotmail.com



## SONUÇ

İyonizan radyasyonla ilişkili olaylar/kazalar nadirdir. İyonizan radyasyona maruziyet sonrası kazazedelere klinik yaklaşım benzer hasta gruplarından, deneysel hayvan modellerinden ve sınırlı sayıda kazazedelerden elde edilen verilere dayanmaktadır. Bu konuda prospektif çalışmalar olmadığı gibi yapmak da mümkün gözükmemektedir. Başarılı bir müdahalenin anahtarı iyonizan radyasyona maruziyet ve ARS hakkında hazırlıklı olmaktır. İyonizan radyasyona maruziyet sonrasında kazazedelerin yönetimi zor olup titiz bir şekilde disiplinler arası işbirliği ile gerçekleştirilmelidir. İyonizan radyasyona maruz kalan kazazedeler için uluslararası kabul görmüş kılavuzlara ihtiyaç vardır. Bu sebeple ek çalışmalar ve araştırmalar yapılmalıdır.

## AKILDA TUTULACAKLAR

- ARS acil bir durumdur.
- ARS patogenezinin temeli, iyonizan radyasyon hasarına bağlı hücre kaybı ve sistemik inflamatuvar yanıt sendromudur.
- ARS için iyi organize edilmiş acil durum planlaması şarttır.
- ARS'nin tedavisinin etkinliği acil durum planının etkin bir şekilde uygulanmasına bağlıdır.
- ARS'de klinik, hücrelerin radyasyona duyarlılığından kaynaklanır ve en hızlı bölünen hücreler radyasyonun erken etkilerine en duyarlı olanlardır.
- ARS'de esasen hematopoetik, gastrointestinal ve nörovasküler sistemler ile cilt etkilenmektedir.
- ARS'de cilt yaralanması diğer alt sendromlar kadar ölümcül olabilir.
- ARS'de çoklu organ yetmezliği gelişme riski vardır.
- ARS'de fiziksel ve biyolojik dozimetri yöntemlerinin sonuçlanması için belirli bir zaman gerektiğinden, sonuçlar elde edilinceye kadar klinik

belirti ve bulgulara göre kazazedenin maruz kaldığı doz tespit edilmelidir.

## KAYNAKLAR

1. Weisdorf D, Chao N, Waselenko JK, et al. Acute radiation injury: contingency planning for triage, supportive care, and transplantation. *Biol Blood Marrow Transplant*. 2006; 12: 672-682.
2. Ahn JS, Moon JD, Kang W, et al. Acute radiation syndrome in a non-destructive testing worker: a case report. *Ann Occup Environ Med*. 2018; 30: 59.
3. Stenke L, Lindberg K, Lagergren Lindberg M, et al. Coordination of management of the acute radiation syndrome. *Radiat Prot Dosimetry*. 2018; 182: 80-84.
4. Cerezo L. Radiation accidents and incidents. What do we know about the medical management of acute radiation syndrome? *Rep Pract Oncol Radiother*. 2011; 16: 119-122.
5. López M, Martín M. Medical management of the acute radiation syndrome. *Rep Pract Oncol Radiother*. 2011; 16: 138-146.
6. Acosta R, Warrington SJ. Radiation Syndrome. 2021 Jul 21. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2022 Jan-. PMID: 28722960.
7. Dainiak N, Gent RN, Carr Z, et al. Literature review and global consensus on management of acute radiation syndrome affecting nonhematopoietic organ systems. *Disaster Med Public Health Prep*. 2011; 5: 183-201.
8. Dörr H, Meineke V. Acute radiation syndrome caused by accidental radiation exposure - therapeutic principles. *BMC Med*. 2011; 9: 126.
9. McBride ve Schaeue. Radiation-induced tissue damage and response. *J Pathol*. 2020; 250: 647-655.
10. Tanigawa K. Case review of severe acute radiation syndrome from whole body exposure: concepts of radiation-induced multi-organ dysfunction and failure. *J Radiat Res*. 2021; 62(Supplement\_1): i15-i20.
11. McBride WH, Withers HR, Schaeue D. Biologic basis of radiation therapy. In: Halperin CE, Wazer DE, Perez CA, Brady LW, editors. *Perez & Brady's Principles and Practice of Radiation Oncology*. Seventh edition. Philadelphia: Wolters Kluwer, 2019. p. 87-111.
12. Macià I Garau M, Lucas Caldach A, López EC. Radiobiology of the acute radiation syndrome. *Rep Pract Oncol Radiother*. 2011; 16: 123-130.
13. Gorin NC, Fliedner TM, Gourmelon P, et al. Consensus conference on European preparedness for haematological and other medical management of mass radiation accidents. *Ann Hematol*. 2006; 85: 671-679.
14. Christensen DM, Iddins CJ, Parrillo SJ, et al. Management of ionizing radiation injuries and illnesses, part 4: acute radiation syndrome. *J Am Osteopath Assoc*. 2014; 114: 702-711.
15. Mettler FA Jr, Gus'kova AK, Gusev I. Health effects in those with acute radiation sickness from the Chernobyl accident. *Health Phys*. 2007; 93: 462-469.
16. Nair V, Karan DN, Makhani CS. Guidelines for medical management of nuclear/radiation emergencies. *Med J Armed Forces India*. 2017; 73: 388-393.
17. Tangen JM, Jaworska A. Treatment of acute radiation injuries. *Tidsskr Nor Laegeforen*. 2013; 133: 2164-2166.
18. Gourmelon P, Benderitter M, Bertho JM, et al. European consensus on the medical management of acute radiation syndrome and analysis of the radiation accidents in Belgium and Senegal. *Health Phys*. 2010; 98: 825-832.