

Kritik Kimyasal, Biyolojik ve Nükleer Travmalı Hastaların Yönetimi

Canan TİRYAKI¹

Fizyolojik etkileri ile kimyasal ajanlar, canlı mikroorganizma veya toksinler ile biyolojik ajanlar ve gerek nükleer silah gerekse günümüzde radyasyon yayan radyoaktif maddeler eski çağlardan bu yana endüstriyel, terör eylemleri ya da savaş nedeniyle kullanılmıştır. Bu ajanlara maruz kalma ihtimali günümüzde de bir endişe kaynağı olarak devam etmektedir. Birçok ülkenin bu olaylara karşı geliştirdiği müdahale planları bulunmaktadır. Bu planlara rağmen kimyasal, biyolojik, radyolojik, nükleer ve patlayıcı (KBRN) olayların panik ve kargaşa yaratması, müdahalenin zor ve zaman alması nedeniyle bu gibi olaylara hazırlıklı olmak zordur (1). Olay yeri güvenliği, uygun triyaj ve hızlı hasta stabilizasyonu bu gibi durumlarda önemli bir yer tutar. Bu olayların nadiren görülmesi ve bu olaylara müdahalenin özel eğitim gerektirmesi sağlık çalışanlarının konu ile ilgili bilgi düzeyini sınırlandıran faktörlerdir (2).

Birçok farklı özelliklerine rağmen KBRN ajanları; toksisite, maruz kalma ile belirtilerin

ortaya çıkması arasında belli bir süre olması, etkenin zarar verme süresinin uzun olması ve yayılabilme gibi bazı temel özelliklere sahiptirler (3). Bu özelliklerden yola çıkılarak risk değerlendirmesi, bireysel ve toplu koruma, kontaminasyonun yönetimi ve tıbbi bakım konusunda planlama yapılır.

Kimyasal, biyolojik, radyolojik ve nükleer ajanlara inhalasyon, oral (içme veya yutma), transkütanöz, yara kontaminasyonu, gaz veya buhar ile göze etki etmesi şeklinde farklı yollarla maruz kalınabilir. KBRN ajanları ölümcül (siyanür, sinir ajanları, şarbon, veba, yüksek doz radyasyon), zarar verici (hardal gazı, düşük doz radyasyon), etkisiz hale getiren (salmonella, tularemi) şeklinde sınıflandırılabilir gibi bunun yanında kalıcı (mustard / VX sinir ajanı, şarbon sporları, radyoaktif kalıntı) ve kalıcı olmayan (hidrojen siyanür, karbon monoksit) ajanlar olarak da sınıflandırılabilir (4).

¹ Uzm. Dr., Diyarbakır Çermik Devlet Hastanesi, Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği, dr.cnntryk@gmail.com

zasyonu arttırmak için kullanılabilir. Botulinum, saksitoksin ve nörotoksik yılan zehirlerine maruziyet Tip 2 solunum yetmezliğine neden olarak ventilasyon ihtiyacı doğurabilir. Hastalarda ventilasyon yöntemleri uygulanırken ventilasyona bağlı komplikasyonların gelişimi açısından da dikkatli olunmalıdır.

C. Dolaşımsal Değerlendirme

Kimyasal, biyolojik, radyolojik ve nükleer ajanlar doğrudan kardiyak etkilere neden olmasa da sinir ajanı maruziyeti gibi atropine yanıt veren bradikardi, travmaya ya da toksik ajana bağlı kardiyak ya da dolaşımsal sorunlar meydana gelebilir. Bu gibi durumlar sıvı resüsitasyonu ve ventilasyon strateji yönetiminde değişikliğe neden olabilir. CPAP ve PEEP uygulanacak hastalarda kardiyak ön yük göz önünde bulundurularak daha dikkatli uygulanmalıdır. Kimyasal yanıklar termal yanıklar gibi agresif sıvı tedavisi gerektirmeyebilir. Resüsitasyon sıvısı olarak kristaloid sıvıları kullanılsa da bu konuda net bir kılavuz yoktur. Tedavide kullanılan ilaçlarla birlikte böbrek fonksiyonları ve sıvı resüsitasyonunun yeterliliğini değerlendirmek amacı ile serum laktat, hemoglobün ve idrar çıkışı yakın takip edilmelidir (0,5-1 ml/kg/saat) (4,9,10).

Savaş, terör eylemleri veya kaza sonucu meydana gelen biyolojik, kimyasal veya nükleer travmalar küçük boyutta olabileceği gibi ulusal veya uluslararası felaket düzeyine yükselebilir. Müdahale yönteminin seçimi, destekleyici bakım ve uygun tedavi yaklaşımları açısından müdahale ekipleriyle birlikte sağlık ekiplerinin bilgi ve beceri düzeyini arttırmak amacıyla sürekli eğitimlere devam edilmesi ve bu olaylara hazırlıklı olunması gerekmektedir.

Kaynaklar

1. Monteith RG, Pearce LD. Self-care Decontamination within a Chemical Exposure Mass-casualty Incident. *Prehosp Disaster Med.* 2015 Jun;30(3):288-96. doi: 10.1017/S1049023X15004677. Epub 2015 Apr 27. PMID: 25915603.
2. Motola I, Burns WA, Brotons AA, Withum KF, Rodriguez RD, Hernandez S, Rivera HF, Issenberg SB, Schulman CI. Just-in-time learning is effective in helping first responders manage weapons of mass destruction events. *J Trauma Acute Care Surg.* 2015 Oct;79(4 Suppl 2):S152-6. doi: 10.1097/TA.0000000000000570. PMID: 26131788.
3. Malich G, Coupland R, Donnelly S, Baker D. A proposal for field-level medical assistance in an international humanitarian response to chemical, biological, radiological or nuclear events. *Emerg Med J.* 2013 Oct;30(10):804-8. doi: 10.1136/emergmed-2012-201915. Epub 2012 Oct 25. PMID: 23100320.
4. Bland SA. Chemical, biological and radiation casualties: critical care considerations. *J R Army Med Corps.* 2009 Jun;155(2):160-71. doi: 10.1136/jramc-155-02-17. PMID: 20095187.
5. Ronaldo Collo Go, MD. Critical Care Examination and Board Review. United States. McGraw-Hill Education. 2019
6. Madsen JM. Chemical terrorism: rapid recognition and initial management. In: Post TW, ed. *UpToDate*, Waltham, MA: UpToDate, Inc. <https://www.uptodate.com/contents/chemical-terrorism-rapid-recognition-and-initial-medical-management>. Accessed May 13, 2017
7. Singh VK, Garcia M, Wise SY, Seed TM. Medical countermeasures for unwanted CBRN exposures: Part I chemical and biological threats with review of recent countermeasure patents. *Expert Opin Ther Pat.* 2016 Dec;26(12):1431-1447. doi: 10.1080/13543776.2017.1233178. Epub 2016 Sep 14. PMID: 27599259.
8. Williams M, Armstrong L, Sizemore DC. Biologic, Chemical, and Radiation Terrorism Review. (Updated 2021 Aug 23). In: *StatPearls* (Internet). Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2022 Jan-. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK493217/>
9. Calder A, Bland S. Chemical, biological, radiological and nuclear considerations in a major incident. *Surgery (Oxf).* 2015 Sep;33(9):442-448. doi: 10.1016/j.mpsur.2015.07.006. Epub 2015 Aug 6. PMID: 32287820; PMCID: PMC7143674.

10. Hülya Türkan. Kitlesele Zehirlenmeler. Türkiye Klinikleri; 2021. p.17-23.
11. Amesh A. Adalja, M.D., Eric Toner et al. Clinical Management of Potential Bioterrorism-Related Conditions. *N Engl J Med* 2015;372:954-62. DOI: 10.1056/NEJMra1409755
12. Centers for Disease Control and Prevention: Bioterrorism agents and diseases. <http://www.bt.cdc.gov/agent/agentlist-category.asp>. (Accessed 27 April 2009)
13. Gale RP, Armitage JO, Hashmi SK. Emergency response to radiological and nuclear accidents and incidents. *Br J Haematol*. 2021 Mar;192(6):968-972. doi: 10.1111/bjh.16138. Epub 2019 Aug 6. PMID: 31388987.
14. Singh VK, Romaine PL, Newman VL, Seed TM. Medical countermeasures for unwanted CBRN exposures: part II radiological and nuclear threats with review of recent countermeasure patents. *Expert Opin Ther Pat*. 2016 Dec;26(12):1399-1408. doi: 10.1080/13543776.2016.1231805. Epub 2016 Sep 9. PMID: 27610458; PMCID: PMC5152556.
15. Dainiak N, Waselenko JK, Armitage JO, MacVittie TJ, Farese AM. The hematologist and radiation casualties. *Hematology Am Soc Hematol Educ Program*. 2003:473-96. doi: 10.1182/asheducation-2003.1.473. PMID: 14633795.
16. Anno GH, Young RW, Bloom RM, Mercier JR. Dose response relationships for acute ionizing-radiation lethality. *Health Phys*. 2003 May;84(5):565-75. doi: 10.1097/00004032-200305000-00001. PMID: 12747475.
17. López M, Martín M. Medical management of the acute radiation syndrome. *Rep Pract Oncol Radiother*. 2011 Jul 13;16(4):138-46. doi: 10.1016/j.rpor.2011.05.001. PMID: 24376971; PMCID: PMC3863169.
18. Kippnich M, Schorscher N, Sattler H, Kippnich U, Meybohm P and Wurmb T. Managing CBRN mass casualty incidents at hospitals-Find a simple solution for a complex problem: A pilot study. *J Emerg Manag*. Jan-Feb 2021;20(1):23-29. doi: 10.5055/jem.0650.
19. Titus E, Lemmer G, Slagley J, Eninger R. A review of CBRN topics related to military and civilian patient exposure and decontamination. *Am J Disaster Med*. 2019 Spring;14(2):137-149. doi: 10.5055/ajdm.2019.0324. PMID: 31637694.
20. Lansdowne K, Scully CG, Galeotti L, Schwartz S, Marozzi D, Strauss DG. Recent advances in medical device triage technologies for chemical, biological, radiological, and nuclear events. *Prehosp Disaster Med*. 2015 Jun;30(3):320-3. doi: 10.1017/S1049023X15004641. Epub 2015 Apr 14. PMID: 25868677.
21. White SM. Chemical and biological weapons. Implications for anaesthesia and intensive care. *Br J Anaesth*. 2002 Aug;89(2):306-24. doi: 10.1093/bja/aef168. PMID: 12378672.
22. NATO standard AMedP-7.1 medical management of CBRN casualties. Edition A Version 1. 2018. chrome extension://efaidnbmnnnibpajpcglclefindmkaj/https://www.coemed.org/files/stanags/03_AMEDP/AMedP-7.1_EDA_V1_E_2461.pdf. Accessed May 17, 2022
23. Kimyasal Biyolojik Radyoaktif ve Nükleer (KBRN) Olayları. ASH I ders notu 02. 2017. chrome-extension://efaidnbmnnnibpajpcglclefindmkaj/http://www.stuncer.com/wp-content/uploads/2018/02/02_Kimyasal-Biyolojik-Radyoaktif-ve-N%C3%BCklexer-KBRN-Olaylar%C4%B1.pdf. Accessed May 17, 2022
24. Goldik Z, Bornstein J, Eden A, Ben-Abraham R. Airway management by physicians wearing anti-chemical warfare gear: comparison between laryngeal mask airway and endotracheal intubation. *Eur J Anaesthesiol*. 2002 Mar;19(3):166-9. doi: 10.1017/s0265021502000297. PMID: 12071234.
25. Brinker A, Gray SA, Schumacher J. Influence of air-purifying respirators on the simulated first response emergency treatment of CBRN victims. *Resuscitation*. 2007 Aug;74(2):310-6. doi: 10.1016/j.resuscitation.2007.01.017. Epub 2007 Apr 10. PMID: 17428602.