

BÖLÜM 1

AKCİĞER KANSERİNİN MESLEKİ RİSK FAKTÖRLERİ

Seher KURTUL¹

GİRİŞ

2020 yılında Dünya Sağlık Örgütü(DSÖ)’ne ait kanser verilerine göre; tüm dünyada akciğer kanseri, meme kanserinden sonra 2. sırada yer almaktadır ve akciğer kanseri yeni tanı alan 2,2 milyon kişi (tüm kanserlerin %11,4’ü) olarak saptanmıştır. Tüm dünyada kansere bağlı ölüm nedenlerine bakıldığında 1,79 milyon(%18) kişi ile akciğer kanseri ilk sırada bulunmaktadır(1). Akciğer kanseri, cinsiyetlere göre bakıldığında kanser nedeni ölümler arasında erkeklerde ilk, kadınlarda ise meme kanserinden sonra 2. sırada yer almaktadır(2).2018 yılında Uluslararası Kanser Ajansı (IARC) tarafından yayınlanan Türkiye’ye ait verilere göre; ülkemizde akciğer kanseri erkeklerde birinci sırada izlenmekte iken kadınlarda ise 5. sırada izlenmektedir(3).

Karsinogenez; gıda, sigara, meslek ve radyasyon ve kimyasal ajanlara maruz kalma gibi kalıtsal ve çevresel risk faktörlerinin katılımını içeren karmaşık bir süreçtir(4). Sigara içme prevalansının yüksek olduğu ülkelerde vakaların yaklaşık %80-90’ında ana nedensel ajan sigara olduğu için, akciğer kanserinin önde gelen nedeni olarak kabul edilmektedir(5). Akciğer kanseri ve sigara içme arasındaki güçlü ilişkiye rağmen, çeşitli ajanlar ve mesleki faaliyetler de akciğer kanseri gelişimi ile ilgili bulunmuştur.

Karsinojen maddeler hakkında sürekli güncellenen bir bilimsel bilgi tabanı oluşturmak amaçlı çok sayıda ulusal ve uluslararası kurum ve kuruluşlar görev almaktadır. Bunların arasında önde gelen kuruluş, çok çeşitli insan maruziyetlerinin karsinojenliğini değerlendirmek üzere uluslararası uzman çalışma gruplarını bir araya getiren DSÖ’nün bir alt kurulu olan IARC dır. IARC, belirli aralıklarla ve mevcut güncel literatür ışığında farklı çalışma ortamlarında bulunan, organlara spesifik karsinojenleri tanımlayıp sınıflandırmaktadır ve devamlı olarak güncel bilimsel literatürleri değerlendirmektedir. IARC’a göre karsinojenler, insanlar için karsinojen olma durumlarına göre dört kategoride değerlendirilmektedir:

¹ Uzm. Dr., Sağlık Bilimleri Üniversitesi Bozyaka Eğitim ve Araştırma Hastanesi, seherkurtul79@gmail.com

SONUÇ

Çok sayıda mesleki karsinojen grubu ve işyeri ortamları, akciğer kanserine neden olan risk faktörleri arasında yer almaktadır. IARC'ın 2012 yılında yayınlamış olduğu Cilt 100 C'den F'ye kadar olan monografların güncellenmiş değerlendirmeleri, çeşitli ajanların karsinojen olma potansiyeli hakkında kaynak sağlamaktadır. Yazımızda sunulan kanıtların çoğu, yirminci yüzyılın ilk yarısında ortaya çıkan endüstriyel uygulamalarda meydana gelen mesleki maruziyetlerin bir sonucu olarak elde edilmiş ve bu çalışmalar, yirminci yüzyılın sonlarında gelişmiş ülkelerde gerçekleştirilmiştir. Çoğu ülkede sigara, akciğer kanserinin en önemli nedenidir ve mesleki akciğer karsinojenlerine maruziyet ile sigara içme durumu sık birlikte bulunmaktadır. Bu nedenle mesleki maruziyetler ile akciğer kanseri arasındaki olası nedensellik araştırılırken sigaranın etkisi dikkatle incelenmelidir.

Ayrıca akciğer karsinogenezisinin uzun latent süreye sahip olması ve karsinogenlerin hastalık oluşturmaya eşik maruziyet seviyelerinin olmaması nedeniyle zamanla bazı ajanlar ve endüstriyel süreçler için nedensel ilişkinin daha artması da muhtemeldir. İzin verilen mesleki maruziyet seviyelerinin, maruziyeti tamamen ortadan kaldırmasında yetersiz kalmakta ve bu durum maruziyet ilişkili hastalık riskini azaltmakta ancak ortadan kaldırmamaktadır. Akciğer kanserleri geri döndürülemez ve genellikle kötü prognozlu dururlar. Bu nedenle işyerlerinde bulunan akciğer karsinojenleri ile maruziyet önlenmelidir. Bunun için, primer korunma önlemleri ile bilinen karsinojenlerin ortadan kaldırılması veya ikame edilerek ajan uzaklaştırılmalıdır. Ayrıca, mühendislik ve idari uygulamalar ile çalışma ortamının veya çalışma sürecinin değiştirilmesiyle de maruziyet azaltılabilmektedir. Karsinojen risk faktörlerine daha yoğun bir şekilde maruz kalan işçi gruplarında yapılan periyodik sağlık muayeneleri, daha düşük ve uzun süreli maruziyetler sonucu oluşabilecek olası akciğer kanseri vakalarına ışık tutacaktır.

KAYNAKLAR

1. IARC(2020). Global Cancer Observatory. Lyon. (15/06/2021 tarihinde <https://gco.iarc.fr/today/fact-sheets-cancers> adresinden ulaşılmıştır).
2. Miller, R.A., Cagle, P.T. Lung cancer epidemiology and demographics. in: Cagle PT, Allen TC, Beasley MB, Chirieac LR, Dacic S, Borczuk AC, Kerr KM, Sholl LM, Portier B, Bernicker EH. (eds) Precision Molecular Pathology of Lung Cancer. 2nd Ed, Springer, Houston, 2018: pp 15-8.
3. TC Sağlık Bakanlığı(2019). Türkiye Kanser İstatistikleri 2016. (15/06/2021 tarihinde https://hsgm.saglik.gov.tr/depo/birimler/kanser-db/istatistik/Turkiye_Kanser_Istatistikleri_2016.pdf adresinden ulaşılmıştır).
4. Facina, T. Guidelines for Surveillance of Work-Related Cancer. Rev. Bras. Cancerol. [Internet]. June 29, 2012; 58(2):279-80. doi:<https://doi.org/10.32635/2176-9745.RBC.2012v58n2.1427>
5. Spyrtos, D., Zarogoulidis, P., Porpodis, K., et al. Occupational exposure and lung cancer. J Thorac Dis. 2013 Sep;5 Suppl 4(Suppl 4):S440-5. doi: 10.3978/j.issn.2072-1439.2013.07.09.
6. IARC(2012). The assessments were published in 2012 as Volume 100 C through F of the IARC

Monographs.(16/06/2021 tarihinde <https://monographs.iarc.who.int/monographs-available/adresinden-ulaşlmıştır>).

7. Field, R.W., Withers, B.L. Occupational and environmental causes of lung cancer. Clin Chest Med. 2012 Dec;33(4):681-703. doi: 10.1016/j.ccm.2012.07.001.
8. IARC(2012). Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans. A review of human carcinogens: Radiation. 2012; vol. 100D:341. (16/06/2021 tarihinde [http://monographs.iarc.fr/ENG/Mono graphs/vol100D/mono100D-9.pdf](http://monographs.iarc.fr/ENG/Mono%20graphs/vol100D/mono100D-9.pdf).adresinden ulaşlmıştır).
9. National Academies Press (US-1999). National Research Council (US) Committee on Health Risks of Exposure to Radon (BEIR VI). Health Effects of Exposure to Radon:BEIR VI.Washington(DC).doi: 10.17226/5499.(16/06/2021 tarihinde <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK233262/> adresinden ulaşlmıştır).
10. Field, R.W. 2011. Radon: An overview of health effects. In J. O. Nriagu (ed.), Encyclopedia of Environmental Health. Burlington, ON: Elsevier, 745-53.
11. WHO(2009). Handbook on indoor radon: a public health perspective 2009. Geneva. (17/06/2021 tarihinde https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/44149/9789241547673_eng.pdf adresinden ulaşlmıştır).
12. T.C. Çalışma Ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü(2016). Çalışma Yaşamında Sağlık Gözetimi Rehberi, 2016.(17/06/2021tarihinde <https://www.csgeb.gov.tr/medias/4591/rehber03.pdf> adresinden ulaşlmıştır).
13. Ionizing radiation, part 2: some internally deposited radionuclides. Views and expert opinions of an IARC Working Group on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans. Lyon, 14-21 June 2000. IARC Monogr Eval Carcinog Risks Hum. 2001;78(Pt 2):1-559.
14. Wing, S., Richardson, D., Wolf, S., et al. Plutonium-related work and cause-specific mortality at the United States Department of Energy Hanford Site. Am J Ind Med. 2004 Feb;45(2):153-64. doi: 10.1002/ajim.10332.
15. Brown, S.C., Schonbeck, M.F., McClure, D., et al. Lung cancer and internal lung doses among plutonium workers at the Rocky Flats Plant: a case-control study. Am J Epidemiol. 2004 Jul 15;160(2):163-72. doi: 10.1093/aje/kwh192.
16. Gilbert, E.S., Sokolnikov, M.E., Preston, D.L., et al. Lung cancer risks from plutonium: an updated analysis of data from the Mayak worker cohort. Radiat Res. 2013 Mar;179(3):332-42. doi: 10.1667/RR3054.1.
17. Simon, S.L., Preston, D.L., Linet, M.S., et al. Radiation organ doses received in a nationwide cohort of U.S. radiologic technologists: methods and findings. Radiat Res. 2014 Nov;182(5):507-28. doi: 10.1667/RR13542.1.
18. Schubauer-Berigan, M.K., Daniels, R.D., Bertke, S.J., et al. Cancer Mortality through 2005 among a Pooled Cohort of U.S. Nuclear Workers Exposed to External Ionizing Radiation. Radiat Res. 2015 Jun;183(6):620-31. doi: 10.1667/RR13988.1.
19. Field RW, Withers BL. Occupational and environmental causes of lung cancer. Clin Chest Med. 2012 Dec;33(4):681-703. doi: 10.1016/j.ccm.2012.07.001.
20. McCallum, R.I., Woolley, V., Petrie, A. Lung cancer associated with chloromethyl methyl ether manufacture: an investigation at two factories in the United Kingdom. Br J Ind Med. 1983 Nov;40(4):384-9. doi: 10.1136/oem.40.4.384.
21. Weiss, W., Nash, D. An epidemic of lung cancer due to chloromethyl ethers. 30 years of observation. J Occup Environ Med. 1997 Oct;39(10):1003-9. doi: 10.1097/00043764-199710000-00012.
22. Gowers, D.S., DeFonso, L.R., Schaffer, P., et al. Incidence of respiratory cancer among workers exposed to chloromethyl-ethers. Am J Epidemiol. 1993 Jan 1;137(1):31-42. doi: 10.1093/oxfordjournals.aje.a116599.
23. Collingwood, K.W., Pasternack, B.S., Shore, R.E. An industry-wide study of respiratory cancer in chemical workers exposed to chloromethyl ethers. J Natl Cancer Inst. 1987 Jun;78(6):1127-36.
24. IARC(2012). IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans. A review

- of human carcinogens: chemical agents and related occupations, sulfur mustard. 2012;vol. 100F. (18/06/2021 tarihinde <http://monographs.iarc.fr/ENG/Monographs/vol100F/mono100F-30.pdf>.adresinden ulaşılmıştır).
25. Doi, M., Hattori, N., Yokoyama, A., et al. Effect of mustard gas exposure on incidence of lung cancer: a longitudinal study. *Am J Epidemiol.* 2011 Mar 15;173(6):659-66. doi: 10.1093/aje/kwq426.
 26. NIOSH(2011). Pocket Guide to Chemical Hazards: Coal Tar Pitch Volatiles.(18/06/2021 tarihinde <http://www.cdc.gov/niosh/npg/npgd0145.html>.adresinden ulaşılmıştır).
 27. IARC Working Group on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans. Some non-heterocyclic polycyclic aromatic hydrocarbons and some related exposures. *IARC Monogr Eval Carcinog Risks Hum.* 2010;92:1-853.
 28. National Toxicology Program(2011). NTP 12th Report on Carcinogens, p.379-80.(18/06/2021 tarihinde <https://www.ashlandmass.com/DocumentCenter/View/442/National-Toxicology-Program-Report-on-Carcinogens-PDF> adresinden ulaşılmıştır).
 29. IARC(2012). IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans. A review of human carcinogens: chemical agents and related occupations, soot, as found in occupational exposures of chimney-sweeps.2012;vol.100F.(18/06/2021 tarihinde <http://monographs.iarc.fr/ENG/Monographs/vol100F/mono100F-21.pdf>.adresinden ulaşılmıştır).
 30. McDonald, J.D., Campen, M.J., Harrod, K.S., et al. Engine-operating load influences diesel exhaust composition and cardiopulmonary and immune responses. *Environ Health Perspect.* 2011 Aug;119(8):1136-41. doi: 10.1289/ehp.1003101.
 31. Pronk A, Coble J, Stewart PA. Occupational exposure to diesel engine exhaust: a literature review. *J Expo Sci Environ Epidemiol.* 2009 Jul;19(5):443-57. doi: 10.1038/jes.2009.21.
 32. IARC(2012). Diesel engine exhaust carcinogenic. Press release, 2012. (18/06/2021 tarihinde https://www.iarc.who.int/wp-content/uploads/2018/07/pr213_E.pdf adresinden ulaşılmıştır).
 33. Infante-Rivard, C., Dufresne, A., Armstrong, B., et al. Cohort study of silicon carbide production workers. *Am J Epidemiol.* 1994 Dec 1;140(11):1009-15. doi: 10.1093/oxfordjournals.aje.a117190.
 34. Bosetti, C., Boffetta, P., La Vecchia, C. Occupational exposures to polycyclic aromatic hydrocarbons, and respiratory and urinary tract cancers: a quantitative review to 2005. *Ann Oncol.* 2007 Mar;18(3):431-46. doi: 10.1093/annonc/mdl172.
 35. IARC(2012). IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans. A review of human carcinogens: chemical agents and related occupations, occupational exposure as a painter. 2012; vol. 100F.(18/06/2021 tarihinde <http://monographs.iarc.fr/ENG/Monographs/vol100F/mono100F-35.pdf>.adresinden ulaşılmıştır).
 36. Bachand, A., Mundt, K.A., Mundt, D.J., et al. Meta-analyses of occupational exposure as a painter and lung and bladder cancer morbidity and mortality 1950-2008. *Crit Rev Toxicol.* 2010;40(2):101-25. doi: 10.3109/10408440903352826.
 37. IARC(2012). IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans. Occupational exposure in the rubber-manufacturing industry. 2012; vol. 100F.(19/06/2021 tarihinde <http://monographs.iarc.fr/ENG/Monographs/vol100F/mono100F-36.pdf>.adresinden ulaşılmıştır).
 38. IARC(2012). IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans. A review of human carcinogens: arsenic, metals, fibres, and dusts, arsenic and arsenic compounds. 2012;vol.100C.(19/06/2021 tarihinde <http://monographs.iarc.fr/ENG/Monographs/vol100C/mono100C-6.pdf>.adresinden ulaşılmıştır).
 39. McCleskey, T.M., Buchner, V., Field, R.W., et al. Recent advances in understanding the biomolecular basis of chronic beryllium disease: a review. *Rev Environ Health.* 2009 Apr-Jun;24(2):75-115. doi: 10.1515/reveh.2009.24.2.75.
 40. Ward, E., Okun, A., Ruder, A., et al. 1992. A mortality study of workers at seven beryllium processing plants. *Am J Ind Med* 22(6):885-904.
 41. Steenland, K., Ward, E. Lung cancer incidence among patients with beryllium disease: a cohort

- mortality study. J Natl Cancer Inst. 1991 Oct 2;83(19):1380-5. doi: 10.1093/jnci/83.19.1380.
42. ATSDR(2008). Draft toxicological profile for cadmium. (19/06/2021 tarihinde <http://www.atsdr.cdc.gov/toxprofiles/tp5.pdf> adresinden ulaşılmıştır).
 43. NIOSH(2013). In National Institute for Occupational Safety and Health(ed.),Criteria for a Recommended Standard Occupational Exposure to Hexavalent Chromium. DHHS (NIOSH) Publication Number 2013-128. Atlanta. (19/06/2021 tarihinde http://www.cdc.gov/niosh/docs/2013-128/pdfs/2013_128.pdf adresinden ulaşılmıştır).
 44. Gibb, H.J., Lees, P.S., Wang, J., et al. Extended followup of a cohort of chromium production workers. Am J Ind Med. 2015 Aug;58(8):905-13. doi: 10.1002/ajim.22479.
 45. National Toxicology Program(2011). NTP 12th Report on Carcinogens. Nickel compounds and metallic nickel substance profiles, p. 280-84.(19/06/2021 tarihinde <https://www.ashland-mass.com/DocumentCenter/View/442/National-Toxicology-Program-Report-on-Carcinogens-PDF> adresinden ulaşılmıştır).
 46. Doll R. Mortality from lung cancer in asbestos workers. Br J Ind Med. 1955 Apr;12(2):81-6. doi: 10.1136/oem.12.2.81.
 47. Spyrtos, D., Zarogoulidis, P., Porpodis, K., et al. Occupational exposure and lung cancer. J Thorac Dis. 2013 Sep;5 Suppl 4(Suppl 4):S440-5. doi: 10.3978/j.issn.2072-1439.2013.07.09.
 48. Erren, T.C., Glende, C.B., Morfeld, P., et al. Is exposure to silica associated with lung cancer in the absence of silicosis? A meta-analytical approach to an important public health question. Int Arch Occup Environ Health. 2009 Aug;82(8):997-1004. doi: 10.1007/s00420-008-0387-0.
 49. Pelucchi, C., Pira, E., Piolatto, G., et al. Occupational silica exposure and lung cancer risk: a review of epidemiological studies 1996-2005. Ann Oncol. 2006 Jul;17(7):1039-50. doi: 10.1093/annonc/mdj125.
 50. Stayner, L., Bena, J., Sasco, A.J., et al. Lung cancer risk and workplace exposure to environmental tobacco smoke. Am J Public Health. 2007 Mar;97(3):545-51. doi: 10.2105/AJPH.2004.061275.
 51. Mannetje, A., Brennan, P., Zaridze, D., et al. Welding and lung cancer in Central and Eastern Europe and the United Kingdom. Am J Epidemiol. 2012 Apr 1;175(7):706-14. doi: 10.1093/aje/kwr358. Epub 2012 Feb 16. PMID: 22343633.