



8. BÖLÜM

Kanserin Tedavisinde Nano Teknoloji

Selman GENCER¹

GİRİŞ

Günümüzde kanser tüm dünya ülkeleri için büyük bir sorun haline gelen hastalıkların başında yer almaktadır. Dünya Sağlık Örgütüne (WHO) bağlı Uluslararası Kanser Araştırmaları Kurumunun (IARC) 2030 yılı için öngörüsü, kanserin ölüm sebepleri arasında ilk sırada olacağı yönündedir (1).

Yapılan bilimsel çalışmalar neticesinde kanserin teşhis oranı sürekli bir şekilde artarken kanser nedenli ölümlerin oranı hemen hemen aynı kalmaktadır (2). Bu durum, kanser hastalığının kazanılabilir bir savaş olması bakımından ümit verici bir tablodur. Kanser tanı ve tedavisinde kullanılan yöntemlerin bazı dezavantajları, bu yöntemlerin etkinliğini azaltmaktadır. Daha etkili tanı ve tedavi yöntemleri geliştirmek amacıyla nanoteknoloji önemli bir avantaj sunmaktadır.

Kanser hastalığı, hücre büyümesini ve bölünmelerinin kontrolünü sağlayan genlerin hasar alması sonucu meydana gelen kritik bir hastalıktır. Kanser en önemli tanımsal özelliği, vücudun belirli yerlerinde meydana gelen ve diğer organlara da yayılım gösteren anormal hücrelerin bölünmesidir (3). Anormal şekilde bölünme gösteren hücreler, kapladığı doku ya da organı baskılar hale gelerek dokunun veya organın görevlerini yerine getirmesine engel olur.

Kansere neden olan etkenler kısaca “genetik ve çevresel” faktörler olmak üzere iki ayrı grupta incelenebilir. “Genetik ve çevresel” faktörler bölgeden bölgeye

¹ Uzm. Dr., Aksaray Üniv. Aksaray Eğitim Araştırma Hastanesi İç Hastalıkları, selmangencer68@gmail.com

tabanlı yöntemler, klinik onkolojinin birçok alanında uygulanan yöntemlerdir. Bu yöntemlerin geliştirilmesi ve uygulanmasıyla beraber kanser hastalığının tedavisindeki sınırlamalar giderilecektir. Bu bağlamda nanoteknolojik yaklaşımlar, onkoloji alanında oldukça aydınlık çalışmalar olarak görülmektedir.

Dolayısıyla da kanser tedavisine yönelik yeni yaklaşımlara ihtiyaç vardır. Son zamanlarda, nanopartiküllerin biyomedikal alanda kullanılması kanser tedavisinde umut verici bir yaklaşım olarak belirlenmiştir. Teknolojik yöntemlerden ziyade ise kanser hastaları, doğal ürünlerin kullanımını tercih etmektedir.

Ele alınan bu çalışma kapsamında nanoteknolojinin kanser hastalığının teşhis ve tedavisi sürecindeki önemine değinilmiştir. Kanser hastalığı, teşhis ve tedavi süreci olarak oldukça zorlayıcı bir hastalık türüdür. Bu nedenle araştırmacılar, bu alanda gerçekleştirilen her yöntemi kanser hastalığının tanı ve tedavisinde umutlandırıcı bir gelişme olarak görmektedir. Gerçekleştirdiğimiz çalışma kapsamında kanser hastalığı ile ilgili olarak gelenekselde tanı ve tedavi yöntemleri ele alınarak, bu yöntemlerin yetersiz yanları ve hastalardaki yan etkileri belirlenmiştir. Nanoteknoloji, disiplinler arası bir bilim dalı olarak bu açıdan kanserin tanı ve tedavisinde oldukça önemli avantajlar elde etmeyi sağlamaktadır.

Nanoteknoloji disiplini içerisinde gerçekleşen gelişmeler sayesinde, kanserli hücrelere yönelik kemoterapi tedavisi daha kolay şekilde gerçekleşecektir. Bu bağlamda ise güncel dönemde kanserin tedavisinde kullanılmakta olan kemoterapi ilaçlarının gösterdiği yan etkiler de oldukça önemli oranda azalma gösterecektir. Diğer yandan kanserli dokulara ulaştırılacak olan etkili dozlar ile kanser hastalarının iyileşme süreleri de kısılacaktır. Söz konusu nanoteknoloji, kanser hastalığının tedavisinin yanı sıra teşhisi açısından da oldukça önemli avantajlar sunmaktadır. Nanoteknoloji sayesinde kanser hastalığı erken teşhis ve etkili bir tedavi yöntemi ile tedavi edilerek hastaların iyileşme oranları yüksek ölüm oranları düşük bir hastalık durumuna gelebilir.

KAYNAKÇA

1. Tuncer, M. (2008) Globalleşen Kanser ve Türkiye, www.nukte.org.
2. Davis, E. M. and Heath, R. J. (2008) Nanotechnology and Cancer, *The Annual Review of Medicine*, 59: 251 – 65.
3. Nayak, K. A. and Pal, D. (2010) Nanotechnology for Targeted Delivery in Cancer Therapeutics, *Seeman-ta Institute of Pharmaceutical Sciences*, Vol: 1, Issue: 1.
4. Auyang, Y. S. (2006) Cancer Causes and Cancer Research on Many Levels of Complexity, <http://www.creatingtechnology.org/biomed/>
5. Sharon, P. E., Ephrat, L. L. (2003) A Risky Business – Accessing Breast Cancer Risks, *Science*, 302: 574 – 575

6. Mucci, A. L., Wedren, S., Tamimi, M. R., Trichopoulos, D., Adami, O. H. (2001) The Role Of Gene – Environment Interaction in the Aetiology of Human Cancer, *Journal of Internal Medicine*, 289: 1711 – 1715.
7. Aktümsek, A., Ünsal, S., Kalyoncu, L. (2001) Genel Zooloji, Nobel Yayınları, Ankara.
8. Balmain, A., Gray, J., Ponder, B. (2003) The Genetics and Genomics of Cancer , *Nature Genetics* , 33 : 238 – 244 .
9. National Cancer Institute (2004) Cancer Nanotechnology, <http://nano.cancer.gov/>
10. Wang, X., Wang, Y., Chen, Z., Shin, M. D. (2009) Advances of Cancer Therapy by Nanotechnology, *Cancer Res. Treat.*, 41 (1): 1 – 11.
11. Ehdaie, B. (2007) Application of Nanotechnology in Cancer Research: Review of Progress in the Natio-nal Cancer Instute’s Alliance for Nanotechnology , *International Journal of Biological Sciences* , 3 : 108 – 110
12. Singh, KK (2005) Nanotechnology in Cancer Detection and Treatment, *Technology in Cancer Research and Treatment*, 4: 583 – 584.
13. Sathe, TR, Agrawal, A., Nie, S. (2006) Mesoporous Silica Beads Embedded with Semiconductor Quan-tum Dots and Iron Oxide Nanocrystals: Dual – Function Microcarriers for Optical Encoding and Magnetic Separation., *Anal. Chem.*, 78: 5627 – 5632.
14. Nehru, M. R. and Singh, P. O. (2008) Nanotechnology and Cancer Treatment, *Asian J. Exp. Sci.*, Vol: 22, No: 2, 45 – 50.
15. Kumar, B., Yadav, P. R., Goel, H. C., Moshahid, M., Rizvi, A. (2009) Recent Developments in Cancer Therapy by Use of Nanotechnology, *Digest J Nanomater Biostr.*, 4 (1), 1 – 12.
16. Farokhzad, O. C., Langer, R., (2006). “Nanomedicine: Developing Smarter Therapeutic and Diagnostic Modalities”, *Advanced Drug Delivery Reviews*, Sayı 58, s. 1456-1459.
17. Kaplan, CY, Gelal, A. (2006) Farmakokinetik ve Toksikokinetikte P – Glikoprotein ‘in Rolü, *Journal of Surgical Medical Sciences*, Vol: 2, Num. 46.
18. Kramer, M. (2006) Nano–Cantilever Biosensor Design and Analysis, http://www.cims.nyu.edu/vigrenew/ug_research/
19. Ferrari, M. (2005) Cancer Nanotechnology: Opportunities and Challenges, *Nature Reviews*, 5: 161 – 171.
20. Cote, J.R. et al. (2001) Bioassay of Prostate Specific Antigen (PSA) Using Microcantilevers, *Nature Biotechnol.*, 19: 856 – 860.
21. Esnouf, A., Wright, PA., Moore, JC., Ahmed, S. (2007) Depth of Penetration , *Acupunct Electrother Res.* 32 (1 – 2): 81 – 6.
22. Nie, S., Xing, Y., Kim, JG., Simons, WJ. (2007) Nanotechnology Applications in Cancer, *Annu. Rev. Biomed. Eng.* 9: 257 – 88.
23. Alivisatos, P. (2004) The Use of Nanocrystals in Biological Detection, *Nature Biotechnology*, 22: 1.
24. Choi, YE., Kwak, JW., Park, JW. (2010) Nanotechnology for Early Cancer Detection, *Sensors*, 10:428–455.
25. Sumer, B., Gao, J. (2008) Theranostic Nanomedicine for Cancer, *Future Medicine*, 3 (2): 137 – 140.
26. Xie, J., Lee, S., Chen, X. (2010) Nanoparticle-Based Theranostic Agents, *Elsevier*, 62: 1064 – 1079.

27. Ray, P., White, R. (2010) Aptamers for Targeted Drug Delivery, *Pharmaceuticals*, 3: 1761 – 1778.
28. Gao X, Cui Y, Levenson RM, Chung LWK, Nie S. In vivo cancer targeting and imaging with semiconductor quantum dots. *Nat Biotechnol.*2004; 22:969-76
29. Hadjipanayis CG, Machaidze R, Kaluzova M, Wang L, Schuette AJ, Chen H, et al. EGFRvIII antibodyconjugated iron oxide nanoparticles for magnetic resonance imaging-guided convectionenhanced deliver and targeted therapy of glioblastoma. *Cancer Res.* 2010; 70:6303-12