УДК 61:620.3

Абдураззокова Х.А.
ассистент
Самаркандский государственный медицинский университет
Узбекистан, Самарканд

Абулхайрова Ф.Ш.
студент
Самаркандский государственный медицинский университет
Узбекистан, Самарканд

Рисбаева К.К.
студент
Самаркандский государственный медицинский университет
Узбекистан, Самарканд

Зубайдуллаева Л.Б.
студент
Самаркандский государственный медицинский университет
Узбекистан, Самарканд

Болтаева М.У.
студент
Самаркандский государственный медицинский университет
Узбекистан, Самарканд

ИНТЕГРАЦИЯ НАНОТЕХНОЛОГИЙ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ В СОВРЕМЕННОЙ МЕДИЦИНЕ

Аннотация. *В данной статье рассматривается роль нанотехнологий в современной медицине, основные причины их применения и ожидаемые результаты. Особое внимание уделяется таким направлениям, как целевая доставка лекарственных препаратов, ранняя диагностика заболеваний, онкология, регенеративная медицина и нанотоксикология. Рассматриваются возможности использования наночастиц и нанобиосенсоров для повышения точности диагностики и эффективности лечения. Наряду с перспективами наномедицины анализируются актуальные проблемы, связанные с безопасностью*

наноматериалов, их клинической эффективностью, биосовместимостью и экономической доступностью. Отмечается, что дальнейшее развитие нанотехнологий может способствовать созданию более точных, безопасных и персонализированных методов диагностики и лечения различных заболеваний.

Ключевые слова: *нанотехнология, наномедицина, наночастицы, целевая доставка лекарственных препаратов, диагностика, онкология, регенеративная медицина.*

Abdurazzoqova X.A.
assistant
Samarkand State Medical University
Uzbekistan, Samarkand

Abulxayrova F.Sh.
student
Samarkand State Medical University
Uzbekistan, Samarkand

Risbayeva K.K.
student
Samarkand State Medical University
Uzbekistan, Samarkand

Zubaydullayeva L.B.
student
Samarkand State Medical University
Uzbekistan, Samarkand

Boltayeva M.U.
student
Samarkand State Medical University
Uzbekistan, Samarkand

INTEGRATION OF NANOTECHNOLOGY AND INFORMATION SYSTEMS IN MODERN MEDICINE

Abstract. *This article examines the role of nanotechnology in modern medicine, the main reasons for its application and the expected results. Particular attention is paid to targeted drug delivery, early disease diagnosis, oncology, regenerative medicine and nanotoxicology. The possibilities of using nanoparticles and nanobiosensors to improve diagnostic accuracy and treatment efficacy are considered. Along with the prospects of nanomedicine, current problems related to the safety of nanomaterials, their clinical efficacy, biocompatibility and economic accessibility are analyzed. It is noted that further development of nanotechnology may contribute to more accurate, safer and personalized methods of diagnosis and treatment of various diseases.*

Keywords: *nanotechnology, nanomedicine, nanoparticles, targeted drug delivery, diagnostics, oncology, regenerative medicine.*

Kirish

XXI asr fundamental fanlar, biotexnologiya va yuqori texnologiyalarning jadal rivojlanishi hamda o'zaro integratsiyalashuvi bilan ajralib turadi. Ushbu jarayonlarning muhim yo'nalishlaridan biri nanotexnologiyalarning rivojlanishidir. Nanotexnologiya moddalarni odatda 1–100 nanometr diapazonida o'rganish, boshqarish va ularning o'ziga xos xususiyatlaridan foydalanish imkonini beradi [1].

Nanoo'lchamdagi materiallarning fizik-kimyoviy va biologik xususiyatlari ularning yirikroq shakllaridan farq qilishi mumkin [2]. Shu sababli nanotexnologiyalar tibbiyotda diagnostika, dori vositalarini yetkazib berish va regenerativ tibbiyot kabi yo'nalishlarda faol tadqiq qilinmoqda [3].

Nanotexnologiyalarning tibbiyot bilan integratsiyalashuvi natijasida nanotibbiyot deb ataladigan multidissiplinar yo'nalish shakllandi [3, 4]. U biologiya, kimyo, farmatsiya, materialshunoslik va tibbiyot fanlari yutuqlarini birlashtiradi. Uning asosiy maqsadlaridan biri biologik jarayonlarni molekulyar

va nanoo'lcham darajasida o'rganish hamda yangi diagnostika va davolash usullarini ishlab chiqishdan iborat.

Natijalar va muhokama

Onkologiyada nanotexnologiyalarning o'rni

Nanotexnologiyalar saraton kasalliklarini erta aniqlash va davolash imkoniyatlarini kengaytirishga qaratilgan tadqiqotlarda muhim o'rin tutadi [5, 6]. Nanozarrachalar yordamida o'sma bilan bog'liq biomarkerlarni aniqlash, tasvirlash va dori vositalarini o'sma sohasiga yetkazish imkoniyatlari o'rganilmoqda [6].

Ayrim nanomateriallar, jumladan, oltin nanozarrachalari, fototermik terapiya kabi yondashuvlarda tadqiq qilinmoqda [7]. Bunda yorug'lik energiyasini issiqlikka aylantirish orqali o'sma to'qimalariga ta'sir ko'rsatish maqsad qilinadi. Ushbu usullar bo'yicha ko'plab tadqiqotlar davom etmoqda va ularning klinik qo'llanilishi muayyan texnologiya hamda klinik dalillarga bog'liq.

Regenerativ tibbiyot va to'qimalar muhandisligi

Nanotexnologiyalar regenerativ tibbiyot va to'qimalar muhandisligida ham qo'llanilmoqda. Ushbu yo'nalishda hujayralarning o'sishi va rivojlanishini qo'llab-quvvatlaydigan nanostrukturali materiallar ishlab chiqilmoqda [8].

Nanotolali va boshqa turdagi uch o'lchamli matritsalar (3D scaffolds) hujayra tashqari muhitning ayrim xususiyatlarini taqlid qilishi mumkin. Bunday materiallar hujayralarning yopishishi, ko'payishi va differensiallashuvini qo'llab-quvvatlash maqsadida o'rganilmoqda [8]. Ushbu yondashuvlar teri, suyak, tog'ay va boshqa to'qimalarni qayta tiklash bo'yicha ilmiy tadqiqotlarda istiqbolli yo'nalish sifatida qaralmoqda.

Kelajak istiqbollari

Kelajakda nanotibbiyotning rivojlanishi samarali va xavfsiz nanomateriallarni yaratish, ularning organizmdagi xatti-harakatlarini chuqur

o'rganish, standartlashtirilgan xavfsizlik mezonlarini ishlab chiqish hamda klinik samaradorligini isbotlash bilan chambarchas bog'liq bo'ladi [2, 9].

Nano-robotlar, genetik muhandislik, regenerativ tibbiyot va yangi diagnostik platformalar nanotexnologiyalarning istiqbolli yo'nalishlari sifatida o'rganilmoqda [10]. Biroq ushbu texnologiyalarning katta qismi hali tadqiqot yoki klinik sinov bosqichida bo'lib, kelajakdagi qo'llanilishi ilmiy va klinik dalillarga bog'liq.

Xulosa

Nanotexnologiyalar tibbiyotning diagnostika, dori vositalarini yetkazib berish, onkologiya va regenerativ tibbiyot kabi yo'nalishlarida yangi imkoniyatlarni shakllantirmoqda. Ularning asosiy afzalligi nanoo'lchamdagi materiallarning biologik tizimlar bilan o'ziga xos o'zaro ta'siridan foydalanish imkoniyatidir.

Shu bilan birga, nanotibbiyotning rivojlanishi xavfsizlik, toksiklik, klinik samaradorlik, standartlashtirish va iqtisodiy omillarni chuqur o'rganishni talab qiladi. Demak, nanotexnologiyalarning tibbiyotdagi istiqboli nafaqat yangi texnologiyalarni yaratishga, balki ularning xavfsizligi va samaradorligini ilmiy jihatdan asoslashga ham bog'liq.

Использованные источники / Foydalanilgan adabiyotlar

1. ISO/TS 80004-1:2015. Nanotechnologies — Vocabulary — Part 1: Core terms. Geneva: International Organization for Standardization, 2015.
2. Nel A., Xia T., Mädler L., Li N. Toxic potential of materials at the nanolevel // Science. 2006. Vol. 311, No. 5761. P. 622–627. DOI: 10.1126/science.1114397.
3. Riehemann K., Schneider S.W., Luger T.A., Godin B., Ferrari M., Fuchs H. Nanomedicine — challenge and perspectives // Angewandte Chemie International Edition. 2009. Vol. 48, No. 5. P. 872–897.

4. Moghimi S.M., Hunter A.C., Murray J.C. Nanomedicine: current status and future prospects // The FASEB Journal. 2005. Vol. 19, No. 3. P. 311–330.
5. Peer D., Karp J.M., Hong S., Farokhzad O.C., Margalit R., Langer R. Nanocarriers as an emerging platform for cancer therapy // Nature Nanotechnology. 2007. Vol. 2, No. 12. P. 751–760. DOI: 10.1038/nnano.2007.387.
6. Bertrand N., Wu J., Xu X., Kamaly N., Farokhzad O.C. Cancer nanotechnology: The impact of passive and active targeting in the era of modern cancer biology // Advanced Drug Delivery Reviews. 2014. Vol. 66. P. 2–25.
7. Hirsch L.R., Stafford R.J., Bankson J.A., Sershen S.R., Rivera B., Price R.E., Hazle J.D., Halas N.J., West J.L. Nanoshell-mediated near-infrared thermal therapy of tumors under magnetic resonance guidance // Proceedings of the National Academy of Sciences of the USA. 2003. Vol. 100, No. 23. P. 13549–13554.
8. Zhang L., Webster T.J. Nanotechnology and nanomaterials: Promises for improved tissue regeneration // Nano Today. 2009. Vol. 4, No. 1. P. 66–80.
9. U.S. Food and Drug Administration. Drug Products, Including Biological Products, that Contain Nanomaterials: Guidance for Industry. Silver Spring, MD: FDA, 2022.
10. Wang J., Gao W. Nano/microscale motors: Biomedical opportunities and challenges // ACS Nano. 2012. Vol. 6, No. 7. P. 5745–5751.