

NANOTEXNOLOGIYANING BIOFIZIK ASOSLARI VA
TIBBIYOTDAGI O'RNI.

Arofat Xo'jamberdiyeva Muhammadi qizi

Toshkent tibbiy akademiyasi universiteti

2-son davolash fakulteti guruh talabasi:

Vazira Ubaydullayeva Patchaxanova

*Ilmiy rahbar: Assistant, Biotibbiyot muhandisligi,
biofizika va informatika kafedrası*

Annotatsiya: Nanotexnologiya zamonaviy fan va texnikaning eng tez rivojlanayotgan yo'nalishlaridan biri bo'lib, u nanometr (10^{-9} m) o'lchamdagi tuzilmalarni o'rganish va amaliyotda qo'llashga asoslanadi. Biofizika nuqtayi nazaridan nanotexnologiya tirik tizimlar bilan nanoo'lchamdagi obyektlarning o'zaro ta'sir mexanizmlarini tahlil qiladi. Ushbu maqolada nanotexnologiyaning biofizik asoslari, nanozarrachalarning biologik muhitdagi xatti-harakati, hujayra va to'qimalar bilan o'zaro ta'siri hamda ularning tibbiyotdagi diagnostika va davolashdagi ahamiyati yoritib beriladi. Shuningdek, nanotexnologiyaga asoslangan dori yetkazib berish tizimlari, saraton kasalliklarini davolashdagi imkoniyatlar va istiqbolli yo'nalishlar ilmiy asosda tahlil qilinadi.

Kalit so'zlar: Nanotexnologiya, biofizika, nanozarrachalar, biomembrana, dori yetkazib berish, tibbiy diagnostika.

Abstract: Nanotechnology is one of the most rapidly developing fields of modern science and technology, based on the study and application of structures at the nanometer scale (10^{-9} m). From a biophysical perspective, nanotechnology analyzes the mechanisms of interaction between nanoscale objects and living systems. This article discusses the biophysical foundations of nanotechnology, the behavior of nanoparticles in biological environments, their interaction with cells and tissues, as well as their importance in medical diagnostics and treatment. In addition, nanoparticle-based drug delivery systems, their potential in cancer therapy, and promising future directions are scientifically analyzed.

Keywords: Nanotechnology, biophysics, nanoparticles, biomembrane, drug delivery, medical diagnostics

Kirish

So'nggi yillarda tibbiyot va biologiya sohasidnanotexnologiyaning ahamiyati keskin ortib bormoqda. Nanoo'lchamdagi materiallar tirik hujayralar, oqsillar va DNK kabi biologik tuzilmalar bilan bir xil miqyosda bo'lgani sababli, ular bilan samarali o'zaro ta'sirga kirisha

oladi. Biofizika esa ushbu jarayonlarning fizik qonuniyatlarini o'rganib, nanotexnologiyaning tibbiyotdagi qo'llanilishiga ilmiy asos yaratadi. Nanotexnologiya yordamida kasalliklarni erta aniqlash, dori vositalarini aniq nishonga yetkazish va nojo'ya ta'sirlarni kamaytirish imkoniyati paydo bo'lmoqda.

Nanotexnologiyaning biofizik asoslari

Nanotexnologiyaning biofizik asoslari nanoo'lchamdagi zarrachalarning fizik va kimyoviy xususiyatlari bilan belgilanadi. Nanozarrachalar katta sirt maydoniga ega bo'lib, bu ularning biologik molekulalar bilan kuchli o'zaro ta'sirini ta'minlaydi. Elektrostatik kuchlar, Van-der-Vaals o'zaro ta'siri, diffuziya va Braun harakati nanoo'lchamda muhim ahamiyat kasb etadi.

Biofizik nuqtayi nazardan, nanozarrachalarning biomembranalar orqali o'tishi muhim jarayon hisoblanadi. Ular endotsitoz yoki passiv diffuziya orqali hujayra ichiga kirishi mumkin. Nanozarrachalarning o'lchami, shakli va zaryadi ularning hujayra membranasini bilan o'zaro ta'sir samaradorligini belgilaydi.

Nanozarrachalarning biologik tizimlar bilan o'zaro ta'siri

Nanozarrachalar organizmga kirganda qon, limfa va hujayralararo suyuqlikda tarqaladi. Ular oqsillar bilan bog'lanib, "bioqobiq" (protein corona) hosil qiladi. Ushbu hodisa nanozarrachalarning biologik xatti-harakatiga ta'sir ko'rsatadi va ularning maqsadli hujayralarga yetib borish imkoniyatini belgilaydi.

Biofizik tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, nanozarrachalarning hujayralarga ta'siri nafaqat kimyoviy, balki mexanik va energetik omillar bilan ham bog'liq. Masalan, magnit nanozarrachalar tashqi magnit maydon ta'sirida ma'lum joyga yo'naltirilishi mumkin.

Nanotexnologiyaning tibbiyotdagi qo'llanilishi

Nanotexnologiya tibbiyotda diagnostika va davolashning yangi usullarini yaratishga xizmat qilmoqda. Nanoasosli kontrast moddalar rentgen, MRT va ultratovush tekshiruvlarida tasvir aniqligini oshiradi. Oltin va kumush nanozarrachalar biosensorlar yaratishda keng qo'llanilmoqda.

Davolash sohasida esa nanozarrachalarga asoslangan dori yetkazib berish tizimlari alohida ahamiyatga ega. Bunday tizimlar dori moddalarini bevosita zararlangan hujayraga yetkazib, sog'lom to'qimalarga ta'sirni kamaytiradi. Ayniqsa, saraton kasalligini davolashda nanozarrachalardan foydalanish istiqbolli yo'nalish hisoblanadi.

Nanotexnologiya va saraton kasalliklarini davolash

Saraton hujayralarining biofizik xususiyatlari sog'lom hujayralardan farq qiladi. Nanozarrachalar ushbu farqlardan foydalanib, faqat o'smaga ta'sir ko'rsatishi mumkin. Fototermal terapiyada oltin nanozarrachalar lazer nuri ta'sirida qizib, saraton hujayralarini

nobud qiladi. Bu usulning biofizik asosi energiya ning issiqlikka aylanish jarayoniga borib taqaladi.

Xulosa:

Nanotexnologiya ning biofizik asoslarini o‘rganish tibbiyotda yangi imkoniyatlarni ochib bermoqda. Nanozarrachalarning hujayra va molekulyar darajadagi o‘zaro ta’sirini chuqur tushunish orqali diagnostika va davolash usullarini yanada takomillashtirish mumkin. Kelajakda nanotexnologiya shaxsiylashtirilgan tibbiyot rivojida muhim o‘rin egallashi kutilmoqda.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Biofizika va nanotexnologiya asoslari bo‘yicha ilmiy maqolalar to‘plami.
2. Zamonaviy tibbiy biofizika darsliklari.
3. Nanomeditsina bo‘yicha xalqaro ilmiy tadqiqotlar.