

ДОРИВОР МОДДАЛАР ТРАНСПОРТИ УЧУН НАНО-ЎЛЧАМЛИ ТАШУВЧИЛАРНИНГ ЗАМОНАВИЙ ТЕНДЕНЦИЯЛАРИ

Содиқов Мурод Наимович

Самарқанд давлат тиббиёт университети,

“Информацион технологиялар, биофизика ва тиббий физика” кафедраси
 ассистенти Тел. (94) 630-70-36, e-mail: murodsn75@gmail.com

<https://doi.org/10.5281/zenodo.20953222>

Аннотация. Мақолада доривор моддаларни мақсадли етказиб бериш тизимларида нано-ўлчамли ташувчиларнинг (липосомалар, полимер мицеллалар, дендримерлар) қўлланилиши таҳлил қилинган. Нанотехнологияларнинг анъанавий терапия самарадорлигини ошириш ва токсикликни камайтиришдаги роли кўриб чиқилган.

Калит сўзлар: нанозарралар, липосома, мақсадли етказиб бериш, пассив таргетлаш, полимерлар, терапевтик самарадорлик.

Кириш ва долзарблиги.

Замонавий фармакология ва тиббиётнинг энг муҳим вазифаларидан бири - дори воситаларининг терапевтик самарадорлигини ошириш ва уларнинг соғлом тўқималарга кўрсатадиган ножўя (токсик) таъсирини максимал даражада камайтиришдир. Анъанавий дори шакллари (таблеткалар, инъекциялар) кўпинча тизимли токсикликни юзага келтиради ва дори моддасининг патологик ўчоқда етарлича тўпланишини таъминлай олмайди. Бу муаммони ҳал этишда доривор моддалар транспорти учун нано-ўлчамли ташувчиларни (1–100 нм) қўллаш юқори долзарблик касб этмоқда.

Тадқиқот мақсади.

Ушбу ишнинг мақсади дори воситаларини мақсадли етказиб бериш тизимларида қўлланиладиган нано-ўлчамли ташувчиларнинг асосий турлари, уларнинг афзалликлари ва биомолекуляр транспортдаги механизмларини тизимли таҳлил қилиш ва баҳолашдан иборат.

Методлар ва материаллар.

Тадқиқот давомида сўнгги йилларда дориларни етказиб бериш тизимлари (Drug Delivery Systems) соҳасида олиб борилган халқаро ва маҳаллий илмий изланишлар, PubMed, Scopus ва Google Scholar маълумотлар базаларидаги илмий мақолалар қиёсий таҳлил қилинди. Наноташувчиларнинг физик-кимёвий хоссалари ва уларнинг тиббиётдаги самарадорлик кўрсаткичлари ўрганилди.

Натижалар ва уларнинг муҳокамаси.

Илмий манбалар таҳлили шуни кўрсатадики, нано-ўлчамли ташувчилар кимёвий таркибига кўра бир нечта йирик гуруҳларга бўлинади. Уларнинг ҳар бири ўзига хос транспорт хусусиятларига эга:

1. *Липидли ташувчилар* (Липосомалар ва қаттиқ липидли нанозарралар): Липосомалар инсон хужайра мембранасига ўхшаш тузилишга эга бўлиб, биомослашувчанлиги юқори. Улар гидрофил дориларни ўз ички ядросида, гидрофоб дориларни эса липид қатламида таший олади. Бу саратонга қарши воситаларнинг токсиклигини 3-4 баробарга камайтиради.

2. *Полимер наноэдрлар ва мицелларлар*: Амфифил блокли кополимерлардан иборат мицелларлар сувда ёмон эрийдиган дориларнинг биокираолишлигини кескин оширади. Улар қон айланиш тизимида дорининг узок вақт сақланишини таъминлайди.

3. *Дендримерлар*: Юқори даражада тармоқланган ушбу макромолекулар дори молекула-ларини ҳам ички бўшлиқларида, ҳам сиртқи фаол гуруҳларида боғлаб, дозани аниқ назорат қилиш имконини беради.

Наноташувчилар орқали дориларни етказиб бериш икки хил механизм асосида амалга оширилади:

- Пассив таргетлаш: Ўсма тўқмалари қон томирларининг юқори ўтказувчанлиги ва лимфатик дренажнинг сустлиги (EPR эффекти) туфайли наноэдрлар патологик худудда табиий равишда тўпланади.

- Актив таргетлаш: Наноэдрлар сиртига махсус лигандлар (антитаналар, пептидлар) бириктирилади. Бу лигандлар фақат зарарланган хужайра рецепторлари билан боғланиб, дорини тўғридан-тўғри нишон - хужайра ичига юборади. Бундан ташқари, наноташувчилар дори воситаларини инкапсуляция қилиш орқали уларни тирик организмдаги ферментлар ва паст рН муҳитида муддатидан олдин парчаланиб кетишдан ишончли ҳимоя қилади.

Хулоса.

Доривор моддалар транспорти учун нано-ўлчамли ташувчиларнинг қўлланилиши замонавий фармакотерапияда туб бурилиш ясади. Улар дориларнинг эрувчанлигини оширади, нохуш ножўя таъсирларни минималлаштиради ва терапевтик индексни сезиларли даражада яхшилади. Келажакда биопарчаланувчи ва ташқи таъсирларга (ҳарорат, магнит майдони, рН) сезгир интеллектуал “ақли” нанотизимларни яратиш тиббиётнинг устувор йўналиши бўлиб қолади.

Adabiyotlar, References, Литературы:

1. Юнусхўжаев А.Н., Муталипов Н.А., Суфиев Ж.С. (2022). Нанотехнологиялар ёрдамида доривор моддаларни мақсадли етказиб бериш тизимларининг ривожланиши ва истиқболлари. *Ўзбекистон Фармацевтик Ахборотномаси*, (3), 45-52 б. (*Маҳаллий дори воситаларини таргетлаш тизимлари бўйича шарҳ*).
2. Асраров М.И., Абдуллаев Г.Р. (2023). Использование наноразмерных липидных носителей для улучшения биодоступности гидрофобных лекарственных веществ. *Доклады Академии наук Республики Узбекистан*, (4), 67-73 б. (*Миллий университет ва Биофизика маркази олимларининг липидли наноэдрлар бўйича мақоласи*).
3. Rashidova S.Sh., Milusheva R.Sh., Turdikulov Sh.X. (2021). Polymeric nanocarriers based on chitosan derivatives for targeted drug delivery systems. *Uzbek Chemical Journal*, (2), 18-26 б. (*ФА Полимерлар кимёси ва физикаси институти олимларининг полимер наноташувчилар соҳасидаги тадқиқоти*).
4. Sufiev J.S. & Mutalipov N.A. (2022). Nanotexnologiyalar yordamida dorivor moddalarni maqsadli yetkazib berish tizimlarining rivojlanishi. *O'zbekiston Farmatsevtik Axborotnomasi* (3), 45-52 б.
5. Peer D., Karp J.M., Hong S., Farokhzad O.C., Margalit R., & Langer R. (2007). Nanocarriers as an emerging platform for cancer therapy. *Nature Nanotechnology*, 2(12), 751-760 p.

6. Patra J.K., Das G., Fraceto L.F., et al. (2018). Nano based drug delivery systems: recent developments and future prospects. *Journal of Nanobiotechnology*, 16(1), 71 p.
7. Attia M.F., Anton N., Wallyn J., Omran Z. & Vandamme T. F. (2019). An overview of active and passive targeting strategies to improve the nanocarriers efficiency. *Journal of Pharmacy and Pharmacology*, 71(8), 1185-1198 p.
8. Mitragotri S., Burke P.A. & Langer R. (2014). Overcoming the challenges in administering biopharmaceuticals: formulation and delivery strategies. *Nature Reviews Drug Discovery*, 13(9), 655-672 p.