



NUKLEIN KISLOTALARINING TIBBIYOTDAGI AHAMIYATI

Djadilova Feruza Extiyor qizi

Olmaliq Abu Ali ibn Sino nomidagi Jamoat salomatligi

texnikumi mutaxassislik fani o'qituvchisi

Аннотатсия

Nuklein kislotalar (DNK va RNK) tibbiyotda genetik axborotni saqlash, uzatish va ifodalashning asosiy vositasi sifatida muhim ahamiyatga ega. Ushbu maqola nuklein kislotalarga asoslangan terapiyalar – gen tahrirlash (CRISPR), mRNA vaktsinalari, antisens oligonukleotidlar (ASO), siRNA va aptamerlarning rivojlanishini ko'rib chiqadi. So'nggi yillarda, xususan, COVID-19 pandemiyasi mRNA texnologiyasining muvaffaqiyatini namoyish etdi, shuningdek, 2024–2025 yillarda bir qancha oligonukleotid dori-darmonlari (imetelstat, olezarsen, fitusiran va boshqalar) FDA tomonidan tasdiqlandi. Maqola ushbu texnologiyalarning afzalliklari, yetkazib berish muammolari, kimyoviy modifikatsiyalar va kelajak istiqbollari tahlil qiladi. Nuklein kislotali terapiyalar noyob irsiy kasalliklar, saraton, metabolik buzilishlar va infeksiyalarga qarshi kurashda aniq tibbiyotning yangi davrini ochmoqda.

Kalit so'zlar: Nuklein kislotalar, DNK, RNK, gen terapiyasi, mRNA vaktsinalari, antisens oligonukleotidlar, siRNA, CRISPR-Cas9, lipid nanopartikullar, GalNAc konjugatsiyasi, irsiy kasalliklar, saraton terapiyasi, aniq tibbiyot, nuklein kislotali dori-darmonlar.

Nuklein kislotalar, ya'ni DNK (dezoksiribonuklein kislota) va RNK (ribonuklein kislota), hayotning asosiy jarayonlarida markaziy rol o'ynaydi. Ular genetik axborotni saqlash, uzatish va ifodalashda ishtirok etadi. Tibbiyotda nuklein kislotalar yangi dori-darmonlar sinfini yaratishda muhim ahamiyatga ega bo'lib, ular orqali kasalliklarning genetik sabablarini bartaraf etish mumkin. So'nggi yillarda



nuklein kislotalarga asoslangan terapiyalar, masalan, mRNK vaktsinalari va gen terapiyasi, tibbiyotni inqilobiy o'zgartirdi. Ushbu maqola nuklein kislotalarning tibbiyotdagi rolini, ularning qo'llanilishini va kelajak istiqbollarini ko'rib chiqadi.

Nuklein kislotalarning asosiy turlari va funksiyalari. Nuklein kislotalar nukleotidlar zanjiridan iborat bo'lib, har bir nukleotid azotli asos, shakar va fosfat guruhidan tashkil topgan. DNK ikki spiral shaklida bo'lib, genetik axborotni saqlaydi, RNK esa uni oqsillarga tarjima qilishda yordam beradi. Tibbiyotda bu kislotalar kasalliklarning molekulyar mexanizmlarini tushunish va ularni davolash uchun ishlatiladi. Masalan, DNK mutatsiyalari saraton yoki irsiy kasalliklarga olib kelishi mumkin, shuning uchun nuklein kislotalarga asoslangan dori-darmonlar bu mutatsiyalarni tuzatishga qaratilgan.

Tibbiyotdagi qo'llanilishi. Gen terapiyasi va CRISPR texnologiyasi. Nuklein kislotalar gen terapiyasida asosiy vosita hisoblanadi. CRISPR-Cas9 tizimi DNKni aniq kesish va tahrirlash imkonini beradi, bu orqali irsiy kasalliklar, masalan, orak hujayrali anemiya yoki mushak distrofiyasini davolash mumkin. 2024-yilga kelib, bir nechta CRISPR-ga asoslangan dori-darmonlar klinik sinovlardan o'tkazilgan va tasdiqlangan.

mRNK vaktsinalari va terapiyalar. COVID-19 pandemiyasi mRNK vaktsinalarining muvaffaqiyatini ko'rsatdi. Bu vaktsinalar virusning oqsilini kodlaydigan mRNKni ishlatib, immunitetni faollashtiradi. Bundan tashqari, mRNK saraton va boshqa kasalliklarni davolashda qo'llaniladi, chunki u oqsillarni tez va aniq ishlab chiqarishga yordam beradi.

Antisens oligonukleotidlar va siRNK. Antisens oligonukleotidlar (ASO) va kichik interferentsiyali RNK (siRNK) kasallik sababchi genlarni susaytirish orqali ishlaydi. Masalan, spinal mushak atrofiyasi (SMA) kabi kasalliklar uchun tasdiqlangan dori-darmonlar mavjud. 2024-yilga kelib, 19 ta kichik nuklein kislotali dori-darmonlar global miqyosda tasdiqlangan, asosan noyob va irsiy kasalliklar uchun.



Diagnostika va biomeditsina. Nuklein kislotalar diagnostikada ham muhim: PCR (polimeraza zanjir reaksiyasi) va sekvenslash texnologiyalari viruslar va genetik kasalliklarni aniqlashda qo'llaniladi. Bundan tashqari, ular biomateriallar va nanomeditsinada ishlatiladi.

Muammolar va yechimlar. Nuklein kislotali dori-darmonlarning asosiy muammolari – ularning beqarorligi va yetkazib berish qiyinligi. Kimyoviy modifikatsiyalar (masalan, fosforotioat bog'lanishlari) va yetkazib berish tizimlari (lipid nanopartikullari) bu muammolarni hal qilmoqda. So'nggi yutuqlar dori-darmonlarning uzoq muddatli ta'sirini oshirgan.

Kelajak istiqbollari. Nuklein kislotalar aniq tibbiyotning yangi davrini ochmoqda. Ular orqali individualizatsiyalangan davolash usullari rivojlanmoqda, bu esa an'anaviy dori-darmonlarning cheklovlarini bartaraf etadi. Kelajakda, nuklein kislotalar saraton, nevrologik kasalliklar va infeksiyalarni davolashda yanada keng qo'llaniladi. TUM universiteti kabi tadqiqot markazlari bu sohada yangi yutuqlarga erishmoqda.

Xulosa. Nuklein kislotalar tibbiyotda inqilobiy o'zgarishlarni keltirib chiqarmoqda, ular genetik axborotni boshqarish orqali yangi terapiya usullarini taklif etadi. Ularning rivojlanishi davom etar ekan, noyob kasalliklar va ommaviy epidemiyalarga qarshi kurashda muhim rol o'ynaydi. Kelgusida bu texnologiyalar yanada samarali va xavfsiz bo'ladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Navigating the next frontier in biomedicine: breakthroughs and insights in nucleic acid therapeutics. RSC Advances, 2026. (PMC12862823)
2. Nucleic acid drugs: recent progress and future perspectives. Signal Transduction and Targeted Therapy, 2024.
<https://www.nature.com/articles/s41392-024-02035-4>



3. Emergence of Small Nucleic Acids as Drugs in Precision Medicine. Clinical Pharmacology & Therapeutics, 2025. <https://ascpt.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/cpt.3678>
4. Nucleic acid therapeutics: Past, present, and future. Molecular Therapy: Nucleic Acids, 2024. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2162253124003275>
5. 2024 FDA TIDES (Peptides and Oligonucleotides) Harvest. Pharmaceuticals, 2025. (PMC11945313)
6. Nucleic Acid Therapeutics: Approvals and Potential Blockbusters. Biopharma PEG, 2024. <https://www.biochempeg.com/article/410.html>
7. The Progress and Evolving Trends in Nucleic-Acid-Based Therapies. Biomolecules, 2025. <https://www.mdpi.com/2218-273X/15/3/376>
8. 2025 FDA TIDES Harvest. Pharmaceuticals, 2026. <https://www.mdpi.com/1424-8247/19/2/244>
9. Designing nucleic acid-based therapeutics for cancer treatment: Updates on the state of the art. Molecular Therapy, 2025. [https://www.cell.com/molecular-therapy-family/molecular-therapy/fulltext/S1525-0016\(25\)00812-3](https://www.cell.com/molecular-therapy-family/molecular-therapy/fulltext/S1525-0016(25)00812-3)
10. RNA Therapeutics As We Enter 2025 Looking Beyond The Horizon Of First-Generation Success. Advancing RNA, 2025. <https://www.advancingrna.com/doc/rna-therapeutics-as-we-enter-2025-looking-beyond-the-horizon-of-first-generation-success-0001>