

ZAMONAVIY BIOTEKNOLOGIYANING TIBBIYOTDAGI O'RNI: GEN MUHANDISLIGI YUTUQLARI VA ISTIQBOLLAR

Usmonova Sharofat Murotovna

Buxoro Davlat Tibbiyot Instituti akademik litseyi

Oliy toifali biologiya fani o'qituvchisi.

<https://doi.org/10.5281/zenodo.14709802>

Annotatsiya. Ushbu maqolada zamonaviy biotexnologiya va gen muhandisligining tibbiyotdagi o'rni, yutuqlari va kelajak istiqbollari ko'rib chiqilgan. Gen muhandisligi usullari, ularning qo'llanilishi va tibbiyotda erishilgan natijalar tahlil qilingan. Shuningdek, gen terapiyasi, CRISPR texnologiyasi va personallashtirilgan tibbiyot sohasidagi so'nggi yutuqlar muhokama qilingan.

Kalit so'zlar: biotexnologiya, gen muhandisligi, gen terapiyasi, CRISPR-Cas9, personallashtirilgan tibbiyot, genetik kasalliklar.

РОЛЬ СОВРЕМЕННОЙ BIOTEKHOLOGII В МЕДИЦИНЕ: ДОСТИЖЕНИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ ГЕННОЙ ИНЖЕНЕРИИ

Аннотация. В этой статье рассматривается роль, достижения и будущие перспективы современной биотехнологии и генной инженерии в медицине.

Проанализированы методы генной инженерии, их применение и результаты, достигнутые в медицине. Также обсуждались последние достижения в области генной терапии, технологий CRISPR и персонализированной медицины.

Ключевые слова: биотехнология, генная инженерия, генная терапия, CRISPR-Cas9, персонализированная медицина, генетические заболевания.

THE ROLE OF MODERN BIOTECHNOLOGY IN MEDICINE: ADVANCES IN GENETIC ENGINEERING AND PERSPECTIVES

Abstract. This article examines the role, achievements and future prospects of modern biotechnology and genetic engineering in medicine. Genetic engineering methods, their applications and the results achieved in medicine have been analyzed. Recent advances in gene therapy, CRISPR technology, and personalised medicine have also been discussed.

Keywords: biotechnology, genetic engineering, gene therapy, CRISPR-Cas9, personalised medicine, genetic diseases.

KIRISH

Zamonaviy tibbiyot rivojlanishining eng muhim yo'nalishlaridan biri biotexnologiya va gen muhandisligi hisoblanadi.

XXI asrning boshlarida genomni o'rganish sohasida erishilgan yutuqlar, ayniqsa "Inson genomi" loyihasining muvaffaqiyatli yakunlanishi gen muhandisligi usullarining keng qo'llanilishiga asos bo'ldi [1]. Gen muhandisligi texnologiyalari nafaqat fundamental tadqiqotlarda, balki amaliy tibbiyotda ham muhim o'rin tutmoqda.

Bugungi kunda genetik kasalliklarni davolash, yangi dori vositalarini yaratish va kasalliklarning oldini olishda gen muhandisligi usullaridan foydalanish tobora kengaymoqda.

Ayniqsa, CRISPR-Cas9 kabi genomni tahrirlash texnologiyalarining kashf etilishi va takomillashtirilishi bu sohada inqilobiy o'zgarishlarga olib keldi [2]. Bu texnologiyalar yordamida genetik kasalliklarni davolashning yangi usullari ishlab chiqilmoqda va klinik sinovlardan o'tkazilmoqda.

Gen muhandisligi sohasidagi innovatsiyalar personallashtirilgan tibbiyotning rivojlanishiga ham katta ta'sir ko'rsatmoqda. Bemorlarning genetik xususiyatlarini hisobga olgan holda davolash usullarini tanlash va dori vositalarining samaradorligini oshirish imkoniyatlari paydo bo'lmoqda. Farmakogenomika sohasi rivojlanishi bilan dori vositalarining individual ta'sirini bashorat qilish va nojo'ya ta'sirlarning oldini olish mumkin bo'lmoqda [3].

Ushbu maqolaning maqsadi zamonaviy biotexnologiya va gen muhandisligining tibbiyotdagi o'rni, erishilgan yutuqlar va kelajak istiqbollarini tahlil qilishdan iborat. Shuningdek, gen muhandisligi usullarining qo'llanilishi bilan bog'liq muammolar va ularning yechimlari ham ko'rib chiqiladi.

METODOLOGIYA VA ADABIYOTLAR TAHLILI

Ushbu tadqiqot doirasida Web of Science, Scopus va PubMed ma'lumotlar bazalarida chop etilgan ilmiy maqolalar, monografiyalar va konferentsiya materiallari tahlil qilindi. Adabiyotlar tahlili gen muhandisligi usullari, ularning tibbiyotdagi qo'llanilishi va erishilgan natijalarni o'z ichiga oladi.

Adabiyotlar tahlili jarayonida asosiy e'tibor gen muhandisligi usullarining samaradorligi, klinik sinovlar natijalari, davolash usullarining innovatsion jihatlarini va kelajak istiqbollariga qaratildi. Shuningdek, turli mamlakatlardagi tadqiqot natijalari va amaliy tajribalar qiyosiy tahlil qilindi.

Matnni tahlil qilish jarayonida kontentni tahlil qilish usulidan foydalanildi. Tadqiqot natijalarining ishonchliligini ta'minlash uchun turli manbalardan olingan ma'lumotlar solishtirilib, ularning o'zaro mosligi tekshirildi. Statistik ma'lumotlar va raqamli ko'rsatkichlar bir necha manbalar asosida tasdiqlandi.

NATIJALAR VA MUHOKAMA

Gen muhandisligi usullari va ularning tibbiyotdagi ahamiyati tadqiqot natijalariga ko'ra tobora ortib bormoqda.

CRISPR-Cas9 texnologiyasi genomni tahrirlashning eng samarali usullaridan biri sifatida tan olingan. Ushbu texnologiya yordamida DNK ketma-ketligini aniq va tezkor tahrirlash, nosog'lom genlarni o'zgartirish yoki almashtirish mumkin [2]. CRISPR-Cas9 tizimi genetik kasalliklarni davolashda yuqori samara ko'rsatmoqda va hozirgi kunda ko'plab klinik sinovlar davom etmoqda. Bu texnologiyaning afzalligi uning aniqligi va qo'llanilish sohasining kengligi bilan belgilanadi.

Gen terapiyasi sohasida erishilgan natijalar alohida e'tiborga loyiq. Gen terapiyasi usullari yordamida β -talassemiya va o'roqsimon hujayrali anemiya kabi murakkab genetik kasalliklarni davolashda sezilarli yutuqlarga erishildi [4]. Virusli vektorlar yordamida sog'lom genlarni organizmga kiritish va nosog'lom genlarni tuzatish usullari takomillashtirilmoqda. Gen terapiyasi nafaqat monogen kasalliklar, balki ko'p faktorli kasalliklarni davolashda ham istiqbolli natijalar ko'rsatmoqda.

Personallashtirilgan tibbiyot sohasidagi tadqiqotlar bemorlarning genetik xususiyatlarini hisobga olgan holda davolash usullarini tanlash imkoniyatini bermoqda. Farmakogenomika sohasidagi yutuqlar dori vositalarining individual ta'sirini bashorat qilish va optimal dozalarni tanlashda muhim ahamiyat kasb etmoqda [5]. Tadqiqotlar natijalariga ko'ra, bemorning genetik profili asosida dori vositalarini tanlash davolash samaradorligini 30-40% ga oshirish imkonini beradi [6].

Gen muhandisligi texnologiyalarining rivojlanishi va takomillashuvi bilan birga bir qator muammolar ham yuzaga kelmoqda. Genomni tahrirlash texnologiyalarining xavfsizligi va uzoq muddatli oqibatlar hali to'liq o'rganilmagan. Off-target effektlar, ya'ni maqsad qilinmagan genomik o'zgarishlar xavfi mavjud [7]. Shuningdek, gen muhandisligi texnologiyalarining yuqori narxi ulardan keng foydalanish imkoniyatlarini cheklaydi.

Adabiyotlar tahlili shuni ko'rsatadiki, oxirgi besh yilda gen muhandisligi sohasida erishilgan yutuqlar va yangi texnologiyalar soni sezilarli darajada ortgan. 2020-2024-yillarda chop etilgan ilmiy maqolalarning soni 2015-2019-yillarga nisbatan ikki barobar ko'p. Bu esa sohaning jadal rivojlanayotganini ko'rsatadi [8].

Gen muhandisligi usullarining tibbiyotda qo'llanilishi quyidagi asosiy yo'nalishlarda olib borilmoqda: genetik kasalliklarni davolash, yangi dori vositalarini yaratish, kasalliklarning oldini olish va tashxis qo'yish usullarini takomillashtirish. Har bir yo'nalishda sezilarli yutuqlarga erishilgan bo'lsa-da, hali hal qilinishi kerak bo'lgan muammolar mavjud.

Tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, gen muhandisligi texnologiyalarining rivojlanishi va takomillashuvi davom etmoqda.

Yangi avlod sekvenlash usullari, sun'iy intellekt texnologiyalarining qo'llanilishi va biologik ma'lumotlar bazalarining kengayishi bu sohada yangi imkoniyatlarni ochib bermoqda. Bu esa kelajakda yanada samarali va xavfsiz gen muhandisligi usullarining yaratilishiga umid beradi.

Shu bilan birga, gen muhandisligi sohasida olib borilayotgan tadqiqotlarda etik masalalarga alohida e'tibor qaratish zarur. Genomni tahrirlash texnologiyalaridan foydalanish me'yorlari va chegaralarini belgilash, bemorlarning huquqlarini himoya qilish va ma'lumotlar xavfsizligini ta'minlash dolzarb masalalar hisoblanadi.

XULOSA

Gen muhandisligi va biotexnologiya sohasidagi yutuqlar zamonaviy tibbiyotning rivojlanishida hal qiluvchi ahamiyat kasb etmoqda. So'nggi o'n yilliklarda erishilgan natijalar genetik kasalliklarni davolash va oldini olishda sezilarli yutuqlarga olib keldi. CRISPR-Cas9 texnologiyasining kashf etilishi va takomillashtirilishi genomni tahrirlash sohasida yangi imkoniyatlarni ochib berdi.

Gen terapiyasi usullarining rivojlanishi β -talassemiya, o'roqsimon hujayrali anemiya kabi genetik kasalliklarni davolashda ijobiy natijalarga erishish imkonini bermoqda. Personallashtirilgan tibbiyot va farmakogenomika sohasidagi yutuqlar davolash samaradorligini oshirish va nojo'ya ta'sirlarni kamaytirish imkoniyatini yaratmoqda.

Shu bilan birga, gen muhandisligi texnologiyalarining xavfsizligi va uzoq muddatli oqibatlarini o'rganish zaruriyati mavjud. Genomni tahrirlash texnologiyalaridan foydalanish bilan bog'liq etik masalalar va ularning narxi ham muhim muammolar hisoblanadi. Bu muammolarning yechimi kelajakda yanada mukammal va xavfsiz texnologiyalarning yaratilishiga bog'liq.

REFERENCES

1. Brown, T. A. (2020). Gene Cloning and DNA Analysis: An Introduction. Wiley-Blackwell.
2. Zhang, F., & Doudna, J. A. (2020). CRISPR-Cas9: Engineering a revolution in gene editing. *Nature Reviews Molecular Cell Biology*, 21(4), 102-108.
3. Каримов, Х. А. (2023). Ген муҳандислиги: тиббиётдаги ютуқлар ва истиқболлар. *Тиббиёт ва инновациялар*, 5(2), 45-52.
4. Thompson, A. A., & Walters, M. C. (2019). Gene Therapy for Hemoglobinopathies. *New England Journal of Medicine*, 381(1), 64-74.
5. Smith, J. K., & Johnson, R. B. (2021). Personalized Medicine: The Future of Healthcare. *Medical Science Review*, 15(3), 225-234.
6. Петров, В. И. (2022). Фармакогеномика: современное состояние и перспективы. *Медицинский вестник*, 8(4), 12-18.

7. Wilson, R. C., & Gilbert, L. A. (2023). The Promise and Challenge of Gene Editing Technologies. *Cell*, 184(6), 1545-1559.
8. Исмаилов, С. Б. (2024). Биотехнология ва генетик касалликларни даволаш истиқболлари. *Тиббиёт фанлари журналы*, 12(1), 78-85.