

EPIGENETIK REKODIRLASH: HUYAJRA INERSIYASINI YENGISH VA REGENERATIV TIBBIYOTDA YANGI ERA

Yulduz Abdullayeva

GulDU Biotexnologiya yo'nalishi 3-kurs talabasi

Sevinch Sirojiddinova

GulDU Biotexnologiya yo'nalishi 3-kurs talabasi

<https://doi.org/10.5281/zenodo.20520771>

Annotasiya: Ushbu maqolada genetik axborotni (DNK ketma-ketligini) o'zgartirmasdan, epigenetik modifikatsiyalar orqali hujayralarning funksional yoshini qayta tiklash (re-programming) masalalari tahlil qilinadi. Tadqiqot obyekti sifatida Yamanaka faktorlarining (OSK) in vivo (tirik organizm ichida) sharoitda qo'llanilishi va ularning surunkali degenerativ kasalliklarni davolashdagi imkoniyatlari ko'rib chiqiladi. Maqola sohadagi eng so'nggi va cheklangan ilmiy manbalar tahliliga asoslangan.

Annotation: This article analyzes the issues of reprogramming the functional age of cells through epigenetic modifications without changing the genetic information (DNA sequence). As an object of research, the use of Yamanaka factors (OSK) in vivo (within a living organism) and their possibilities in the treatment of chronic degenerative diseases are considered. The article is based on the analysis of the latest and limited scientific sources in the field.

Kalit so'zlar: Biotexnologiya, Epigenetik soat, Yamanaka faktorlari, Hujayra re-programmalash, In vivo tahrirlash, DNK metillanishi, Regenerativ tibbiyot.

Key words: Biotechnology, Epigenetic clock, Yamanaka factors, Cellular reprogramming, In vivo reprogramming, DNA methylation, Regenerative medicine.

Kirish

Zamonaviy biotexnologiya uzoq vaqt davomida genetik kasalliklarni DNK zanjirini to'g'ridan-to'g'ri tahrirlash (masalan, CRISPR/Cas9) orqali hal qilishga urindi. Biroq, so'nggi tadqiqotlar ko'plab patologiyalar va tizimli qarish jarayoni genlarning mutatsiyasiga emas, balki ularning "ekspressiyasi" (ishlash yoki o'qilish sifati) buzilishiga bog'liqligini ko'rsatdi. Epigenetik rekodirlash — bu hujayraning "dasturiy ta'minotini" yangilash orqali uning biologik yoshini ortga qaytarish va yo'qotilgan funksiyalarini tiklash imkonini beruvchi inqilobiy yondashuvdir.

Introduction

Modern biotechnology has long attempted to solve genetic diseases by direct editing of the DNA strand (eg, CRISPR/Cas9). However, recent studies have shown that many pathologies and the systemic aging process do not depend on the mutation of genes, but on the violation of their "expression" (the quality of work or reading). Epigenetic recoding is a revolutionary approach that allows you to reverse the biological age of a cell and restore lost functions by updating its "software".

Epigenetik Landshat va "Axborot Yo'qolishi" Nazariyasi

Hujayra qarishi va funktsiya pasayishining asosiy sabablaridan biri — bu uning o'z kimligini (identity) unuta boshlashidir. Yosh o'tishi bilan DNK zanjirining ustida o'ziga xos kimyoviy belgilar, ya'ni metil guruhlari noqonuniy ravishda to'planib boradi. Bu ilmiy tilda Epigenetik soat (Horvath Clock) deb ataladi.

Ilmiy gipoteza: Garvard tibbiyot maktabi olimlarining "Axborot nazariyasi"ga ko'ra, qarish bu DNK kodining mexanik buzilishi emas, balki uning o'qilish mexanizmidagi "shovqin" (noise)

natijasidir. Epigenetik tahrirlash mana shu shovqinni tozalashga qaratilgan Epigenetik rekodirlash — bu DNKning o'zini (kodini) o'zgartirmasdan, uning ustidagi yosh bilan bog'liq "shovqin va axlatlarni" tozalash orqali hujayrani yoshartirish texnologiyasidir. Sutmizuvchilar qarigan sari ularning DNK zanjirida metil guruhlari to'planib boradi va hujayra o'z funksiyasini unuta boshlaydi, buni olimlar epigenetik soat deb bandoqlashgan. Nobel mukofoti sovrindori Shinya Yamanaka kashf etgan maxsus genlar kompleksi (Oct4, Sox2, Klf4) tirik organizm ichiga virusli tashuvchilar orqali yuborilganda, hujayraning kimligini buzmaganda uning biologik soatini xuddi yoshlik davridagidek qayta dasturlaydi. Bu usul an'anaviy gen terapiyasidan farqli ravishda DNKni jismonan kesmaydi, balki bir vaqtning o'zida minglab genlarning ishlash muvozanatini tiklaydi. Laboratoriya tajribalarida ushbu texnologiya yordamida ko'r qilingan sichqonlarning markaziy nerv tizimi neyronlari qayta o'stirilib, ko'rish qobiliyati qisman tiklandi, bu esa Altsgeymer va glaukoma kabi davosiz neyrodegenerativ kasalliklarni butunlay yangi bosqichda davolash imkonini beradi. Hozirda ushbu sohada Devid Sinkler va Salk instituti kabi dunyoning sanoqli laboratoriyalari tadqiqot olib bormoqda, chunki genlarning faollashish vaqtini molekulyar darajada aniq nazorat qilish va hujayralarning saratonga aylanib ketish xavfini to'liq jilovlash ustidagi texnik ishlar hali yakuniga yetmagan.

Xulosa

Epigenetik rekodirlash — bu zamonaviy tibbiy biotexnologiyaning eng murakkab va o'rganilmagan cho'qqilaridan biridir. Ushbu texnologiya mukammallashsa, tibbiyot olami individual simptomlarni yoki ma'lum bir kasalliklarni davolashdan, butun boshli to'qima va a'zolari biologik jihatdan tizimli yangilash bosqichiga o'tadi. Mazkur maqolada keltirilgan tahlillar, kelajakda shaxsiylashtirilgan regenerativ tibbiyot va gen muhandisligi sohasidagi mahalliy tadqiqotlar uchun muhim nazariy poydevor bo'lib xizmat qiladi.

Adabiyotlar, References, Литературы:

1. Egamoradov, A., & Toshmatov, Z. (2023). Gen muhandisligi va epigenetika asoslari. Toshkent: O'zbekiston Milliy Universiteti nashriyoti.
2. Karimov, X. A., & Soliyev, A. B. (2021). Molekulyar biotexnologiyada yangi yo'nalishlar va regenerativ tibbiyot muammolari. O'zbekiston Biologiya Jurnal, 4(2), 15-22.
3. Rahimov, M. M. (2024). Hujayra texnologiyalari va genetik dasturlashning zamonaviy usullari. Ilm-fan va Innovatsion Rivojlanish, 3(1), 45-53.
4. Yo'ldoshev, Sh. Q. (2022). Epigenetik modifikatsiyalar va ularning tirik organizmlar hayotiy siklidagi roli. O'zbekiston Fanlar Akademiyasi Ma'ruzalari, 2(5), 33-39.