

**SCI-CONF.COM.UA**

**MODERN PROBLEMS OF  
SCIENCE, EDUCATION  
AND SOCIETY**



**PROCEEDINGS OF II INTERNATIONAL  
SCIENTIFIC AND PRACTICAL CONFERENCE  
APRIL 24-26, 2023**

**KYIV  
2023**

# **MODERN PROBLEMS OF SCIENCE, EDUCATION AND SOCIETY**

Proceedings of II International Scientific and Practical Conference

Kyiv, Ukraine

24-26 April 2023

**Kyiv, Ukraine**

**2023**

**UDC 001.1**

The 2<sup>nd</sup> International scientific and practical conference “Modern problems of science, education and society” (April 24-26, 2023) SPC “Sci-conf.com.ua”, Kyiv, Ukraine. 2023. 1391 p.

**ISBN 978-966-8219-87-0**

The recommended citation for this publication is:

*Ivanov I. Analysis of the phaunistic composition of Ukraine // Modern problems of science, education and society. Proceedings of the 2nd International scientific and practical conference. SPC “Sci-conf.com.ua”. Kyiv, Ukraine. 2023. Pp. 21-27. URL: <https://sci-conf.com.ua/ii-mizhnarodna-naukovo-praktichna-konferentsiya-modern-problems-of-science-education-and-society-24-26-04-2023-kiyiv-ukrayina-arhiv/>.*

**Editor**

**Komarytskyy M.L.**

*Ph.D. in Economics, Associate Professor*

Collection of scientific articles published is the scientific and practical publication, which contains scientific articles of students, graduate students, Candidates and Doctors of Sciences, research workers and practitioners from Europe, Ukraine and from neighbouring countries and beyond. The articles contain the study, reflecting the processes and changes in the structure of modern science. The collection of scientific articles is for students, postgraduate students, doctoral candidates, teachers, researchers, practitioners and people interested in the trends of modern science development.

**e-mail:** [kyiv@sci-conf.com.ua](mailto:kyiv@sci-conf.com.ua)

**homepage:** <https://sci-conf.com.ua>

©2023 Scientific Publishing Center “Sci-conf.com.ua” ®

©2023 Authors of the articles

# TABLE OF CONTENTS

## AGRICULTURAL SCIENCES

1. *Osipova N. A., Kvernadze T. K., Burkiashvili N. O.* 26  
APPLICATION OF ZEOLITE OF GEORGIA IN PLANT GROWING
2. *Шнак Н. П., Білобров С. І.* 30  
ЛІСІВНИЧО-ЕКОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ КЛОКИЧКИ ПЕРИСТОЇ (STARHYLEA PINNATA L.) В СВІЖИХ ДІБРОВАХ НПП «КАРМЕЛЮКОВЕ ПОДІЛЛЯ»

## VETERINARY SCIENCES

3. *Цвіліховський В. І., Гавриленко О. С.* 37  
ДИНАМІКА НАКОПИЧЕННЯ КОРМОВОГО ОХРАТОКСИНУ А У ТКАНИНАХ ПЕЧІНКИ ПЕРЕПЕЛА

## BIOLOGICAL SCIENCES

4. *Борщ М. Б., Туницька О. М.* 39  
БДЖОЛИНИЙ МЕД – ПРИРОДНИЙ ВИСОКОЖИВИЛЬНИЙ ПРОДУКТ
5. *Воробйова Л. С., Виговська Т. В.* 41  
СТАН ПРИРОДООХОРОННИХ ТЕРИТОРІЙ В УМОВАХ ВІЙНИ
6. *Лащенко О. М., Лащенко К. С.* 44  
ВПЛИВ СУЧАСНИХ ЗАРЯДНИХ ПРИСТРОЇВ НА НАВКОЛИШНЄ СЕРЕДОВИЩЕ ТА ОРГАНІЗМ ЛЮДИНИ
7. *Ляшенко Є. К.* 49  
ДЕЯКІ ЕКОЛОГО-БІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ПЕРЕДІМАГІНАЛЬНИХ СТАДІЙ ТА ІМАГО РІДКІСНОГО ВИДУ ЛУСКОКРИЛИХ КАРПАТСЬКОГО БІОСФЕРНОГО ЗАПОВІДНИКА – МНЕМОЗИНИ (LEPIDOPTERA, PAPILIONIDAE) ТА СУЧАСНІ ВИМОГИ ОХОРОНИ ЇЇ ПОПУЛЯЦІЙ
8. *Смольський О. С., Янченко В. О.* 57  
ОКИСНЮВАЛЬНІ МОДИФІКАЦІЇ БІЛКІВ ТКАНИН РИБ ЯК МАРКЕРИ ОКСИДАТИВНОГО СТРЕСУ ЗА ІНСЕКТИЦИДНОГО ВПЛИВУ
9. *Тимуш О. М., Виговська Т. В.* 61  
ТУРИЗМ В КАМ'ЯНЦІ-ПОДІЛЬСЬКОМУ: ЕКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ

## MEDICAL SCIENCES

10. *Protsak T. V.* 65  
MODERN LITERARY DATA ABOUT DERANGMENTS OF HYPOTHALAMIC-PITUITARY SYSTEM

11.	<b>Serheta I.</b> EDUCATIONAL ADAPTATION OF STUDENTS OF MODERN MEDICAL INSTITUTIONS AND PRIORITY WAYS OF ITS CORRECTION	67
12.	<b>Tiron O.</b> THYROID GLAND MICROSCOPIC CHANGES 21 DAYS AFTER EXPERIMENTAL SKIN THERMAL BURNING UNDER NaCl SYSTEMIC ADMINISTRATION	72
13.	<b>Бирка Є. О., Клепова А. А., Соловей А. Ф., Тихонова Л. В.</b> ВИКОРИСТАННЯ ДЗЕРКАЛЬНОЇ ТЕРАПІЇ У РЕАБІЛІТАЦІЇ ПОСТІНСУЛЬТНИХ ПОРУШЕНЬ	77
14.	<b>БойкоЮ. І., Чіботару К.</b> ВОЛОСИСТА ЛЕЙКОПЛАКІЯ, ЯК ДОСТОВІРНИЙ МАРКЕР ВІЛ-ІНФІКУВАННЯ	82
15.	<b>Буньов О. О., Моїсеєнко Є. В.</b> ОСОБЛИВОСТІ ПЕРЕБУДОВ ПСИХОФІЗІОЛОГІЧНИХ ФУНКЦІЙ ВОДОЛАЗІВ ПРИ ДІЇ ІНЕРТНИХ ГАЗІВ В УМОВАХ ГІПЕРБАРІЇ	85
16.	<b>Василенко Я. М., Печеряга С. В.</b> ПЕРЕБІГ ВАГІТНОСТІ ТА ПОЛОГІВ У ЖІНОК СТАРШОГО ВІКУ	87
17.	<b>Ващенко Д. В., Шмуліч О. В.</b> ОСОБЛИВОСТІ ПРОТІКАННЯ ТА ЛІКУВАННЯ СИНДРОМУ КЛАЙНФЕЛЬТЕРА У ПІДЛІТКІВ	91
18.	<b>Гаркуша М. А., Веснін В. В., Глушко С. М., Сльоз Д. В.</b> ОГЛЯД КЛІНІЧНОГО ВИПАДКУ ХВОРОБИ ШВАРЦА- ДЖАМПЕЛА	94
19.	<b>Гаургова М. А.</b> ХОЛТЕРІВСЬКЕ МОНІТОРУВАННЯ, ЯК ПРОВІДНИЙ МЕТОД ДІАГНОСТИ АВ-БЛОКАДИ І СТУПЕНЯ	99
20.	<b>Гелетка О. О., Юзьо Л. О.</b> СУЧАСНІ ПОГЛЯДИ НА НЕВРОЛОГІЧНІ РОЗЛАДИ, ПОВ'ЯЗАНІ З COVID-19	102
21.	<b>Горманюк Т. І., Маринчина І. М.</b> ПРОФІЛАКТИКА, ДІАГНОСТИКА ТА ЛІКУВАННЯ ГІПЕРТЕНЗИВНИХ РОЗЛАДІВ У ВАГІТНИХ	106
22.	<b>Гусак Я. Ю.</b> ОЖИРІННЯ ТА ЙОГО НАСЛІДКИ	114
23.	<b>Жданова К. В.</b> ФІЗИЧНА ТЕРАПІЯ ЖІНОК ПІСЛЯ МАСТЕКТОМІЇ	117
24.	<b>Климович Д. С., Маринчина І. М.</b> ГІПОТАЛАМІЧНА АМЕНОРЕЯ ТА ДОВГОСТРОКОВІ НАСЛІДКИ ДЛЯ ЗДОРОВ'Я	123

25. *Климович Д. С., Горманюк Т. І., Каньовська Л. В.* 130  
ВІРУСНИЙ МІОКАРДИТ – ВІД ПАТОФІЗІОЛОГІЇ ДО ЛІКУВАННЯ
26. *Кочкіна К. О., Блажко В. О., Кузнецова М. О.* 136  
ВЗАЄМОЗВ'ЯЗОК ПАТОФІЗІОЛОГІЇ ТРАВМАТИЧНИХ УШКОДЖЕНЬ ТА ЛІКУВАННЯ ПАЦІЄНТІВ
27. *Кочугура Д. В., Райзер С. В., Біловол А. М., Пустова Н. О.* 143  
ВПЛИВ ВОЄННИХ ФАКТОРІВ НА СТАН ШКІРИ ТА ВОЛОССЯ СЕРЕД МОЛОДІ УКРАЇНИ
28. *Кривецька І. І., Хованець К. Р.* 146  
ЛІКУВАННЯ МІГРЕНІ
29. *Кузьміна І. Ю., Кузнецова М. О., Притула А. І., Завиленкова В. А.* 150  
СУЧАСНІ УЯВЛЕННЯ ПРО ЕТІОПАТОГЕНЕЗ НЕЙРОДЕГЕНЕРАТИВНИХ ПРОЦЕСІВ ГОЛОВНОГО МОЗКУ
30. *Куценко Л. В.* 154  
ПЕРВЫЙ КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ ВОЗМОЖНОГО ИЗЛЕЧЕНИЯ ОТ РАКА МЕТОДОМ ГИПЕРТЕРМИИ С ПОСЛЕДУЮЩЕЙ ГИПОТЕРМИЕЙ
31. *Кучерявченко М. О., Данелюк А. Д., Кобзєва М. Д., Яковенко В. М.* 156  
ВПЛИВ РАЦІОНАЛЬНОГО ХАРЧУВАННЯ НА ЗДОРОВ'Я НАСЕЛЕННЯ, ЯК СКЛАДОВОГО ЕЛЕМЕНТУ ЗДОРОВОГО СПОСОБУ ЖИТТЯ
32. *Литвиненко П. В., Фомін В. С., Приймак Д. В., Кузьміна Д. О., Лютенко М. А.* 158  
ARS LONGA, VITA BREVIS, АБО НАУКОВИЙ ШЛЯХ ПРОФЕСОРА ЛУПИРЯ В. М.
33. *Лукашевич Ю. І., Білявський С. М.* 161  
ГЕННА СТРАТЕГІЯ В ТЕРАПІЇ ТА ЇЇ ДОСЯГНЕННЯ
34. *Мареніч Г. Г., Платонова Д. О., Боровик К. М.* 168  
ПОШИРЕНІСТЬ АНЕМІЇ СЕРЕД НАСЕЛЕННЯ
35. *Меженіна Т. В., Гуцо А. Є., Кучеренко Б. Ю.* 173  
НЕІНВАЗИВНІ МЕТОДИ ДІАГНОСТИКИ ВОГНЕПАЛЬНИХ ПОРАНЕНЬ ЧЕРЕВНОЇ ПОРОЖНИНИ
36. *Меженіна Т. В., Мінухіна Д. В.* 175  
ЗНАЧЕННЯ ШКІРНИХ ПРОБ В ДІАГНОСТИЦІ АЛЕРГІЇ
37. *Мілецька А. І., Печеряга С. В.* 177  
СУЧАСНИЙ ПОГЛЯД НА ЕКТОПІЮ ШИЙКИ МАТКИ
38. *Монакова О. С., Вавіла О. М., Титаренко В. Ю.* 180  
АНАЛІЗ ДИНАМІКИ ЗАХВОРЮВАНОСТІ ТА СМЕРТНОСТІ НА РАК МОЛОЧНОЇ ЗАЛОЗИ В УКРАЇНІ ЗА 2017-2020 РОКИ
39. *Нікіфоров Д. М., Печеряга С. В.* 184  
ПРОБЛЕМИ ПРИ ТАЗОВОМУ ПЕРЕДЛЕЖАННІ ПЛОДА

40. **Павлова О. О., Молоток В. В.** 189  
ОСОБЛИВОСТІ ПЕРЕБІГУ ТА ПОШИРЕНІСТЬ ПРОЯВІВ  
СИНДРОМУ ДЕФЦИТУ УВАГИ ТА ГІПЕРАКТИВНОСТІ У  
МОЛОДІ
41. **Прядко Р. М., Скрябіна О. М., Шаповалова О. О.** 192  
ВАРІАНТНА АНАТОМІЯ ЧЕРЕВНОГО СТОВБУРА
42. **Пустова Н. О., Біловол А. М., Лук'янова А. І., Бабич В. В.** 195  
РІВЕНЬ ОБІЗНАНОСТІ МОЛОДІ УКРАЇНИ ЩОДО  
ОНКОЛОГІЧНИХ ЗАХВОРЮВАНЬ ШКІРИ, ЗОКРЕМА  
МЕЛАНОМИ
43. **П'ятенко Н. В., Базалюк Л. В.** 198  
ХВОРОБИ, ПОВ'ЯЗАНІ З ПОРУШЕННЯМ ЛІПІДНОГО ОБМІНУ  
(ХВОРОБА НІМАНА-ПІКА, ХВОРОБА ГОШЕ). СИНДРОМ  
МАЛЬАБСОРБЦІЇ. ЦЕЛІАКІЯ. МУКОВІСЦИДОЗ  
(КІСТОФІБРОЗ)
44. **Радзішевська Є. Б., Батюк Л. В., Чуприна М. В.** 204  
ЕЛЕКТРОННА СИСТЕМА ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я
45. **Турянчик В. Ю., Бернада В. В.** 211  
МЕХАНІЗМИ ДІЇ АНТИБІОТИКІВ НА БАКТЕРІЇ: ВІДКРИТТЯ  
НОВИХ МІШЕНЕЙ
46. **Федоришена І. В.** 215  
РЕАБІЛІТАЦІЯ ДІТЕЙ ДОШКІЛЬНОГО ВІКУ ПРИ СКОЛІОЗАХ
47. **Чернуха О. В., Литвиненко П. В.** 218  
СТВОРЕННЯ БРЕНДУ НА РИНКУ МЕДИЧНИХ ПОСЛУГ
48. **Чіботару К. І., Семеняк А. В.** 223  
ПАТОГЕНЕТИЧНІ МЕХАНІЗМИ РОЗВИТКУ ПРЕЕКЛАМПСІЇ.  
ПРОФІЛАКТИКА ПРЕЕКЛАМПСІЇ
49. **Чумак Л. І.** 228  
РОЗВИТОК МЕДИЧНОЇ ОНКОЛОГІЧНОЇ СТАТИСТИКИ У  
ХАРКОВІ У 20-30 ТІ РОКИ ХХ СТОРІЧЧЯ
50. **Шевченко Ю. Т., Фомін В. С., Данько Ю. С., Ячменьова Е. С.,  
Сухоносів Р. О.** 232  
РЕВОЛЮЦІЙНИЙ ПІДХІД ВЕЗАЛІА ДО АНАТОМІЇ ЛЮДИНИ В  
"DE HUMANI CORPORIS FABRICA LIBRI SEPTEM"
51. **Якоб А. О., Мілецька А. І., Каньовська Л. В.** 237  
СУЧАСНІ ПОГЛЯДИ НА ДІАГНОСТИКУ ТА ЛІКУВАННЯ  
АНЕМІЇ МІНКОВСЬКОГО-ШОФФАРА
52. **Яценко В. О., Явтушенко А. Є., Дунаєва І. П.** 240  
ФАРМАКОЛОГІЧНЕ ЛІКУВАННЯ ПАЦІЄНТІВ ІЗ ХРОНІЧНОЮ  
КРИТИЧНОЮ ІШЕМІЄЮ КІНЦІВОК: L-ПРОПІОНІЛ-КАРНІТИН  
ПОСИЛЮЄ КОРОТКОЧАСНІ ЕФЕКТИ PGE-1

## ГЕННА СТРАТЕГІЯ В ТЕРАПІЇ ТА ЇЇ ДОСЯГНЕННЯ

Лукашевич Юлія Ігорівна

Студентка

Білявський Сергій Миколайлович

кандидат біологічних наук

Національний медичний університет  
імені О. О. Богомольця, м. Київ, Україна

**Вступ:** "Генна стратегія в терапії та її досягнення" є актуальною темою у галузі медицини та біології. Генна терапія є перспективним напрямком лікування різних захворювань, зокрема, генетичних хвороб, онкології, інфекцій та інших захворювань, які не лікуються традиційними методами.

В останні роки було досягнуто значного прогресу у розробці нових методів генної терапії, таких як редагування геному та використання вірусів як векторів доставки генетичних матеріалів. Ці нові методи дозволяють точніше та ефективніше впливати на генетичний код пацієнтів та покращувати їх стан.

Застосування генної терапії є перспективним для лікування різних форм онкології, зокрема, злоякісних пухлин, які раніше не мали ефективних методів лікування. Також генна терапія може бути використана для лікування різних генетичних захворювань, таких як муковісцидоз, гемофілія та інші.

**Ціль роботи:** 1) зрозуміти та вивчити можливості і перспективи генної терапії для лікування різних захворювань, зокрема генетичних та онкологічних.

2) розглянути нові методи генної терапії та порівняти їх з вже існуючими на предмет їх ефективності та безпеки.

3) встановити рівень забезпечення безпеки та ефективності генної терапії для тих пацієнтів, які потребують цього виду лікування.

4) популяризувати генну терапію серед медичної спільноти та громадськості з метою збільшення розуміння її можливостей та перспектив для лікування деяких захворювань.



### **Матеріали та методи:**

1) Шапран Ю. П. Біотехнологія, генна інженерія: навч.- метод. посіб. Переяслав-Хмельницький (Київ. обл.): Домбровська Я., 2019. 22-45 с.

2) Журнал «Nature Biomedical Engineering»: Genome-edited skin epidermal stem cells protect mice from cocaine-seeking behaviour and cocaine overdose, - Yuanyuan Li, Qingyao Kong, Jiping Yue, Xuewen Gou, Ming Xu & Xiaoyang Wu. - 17 September, 2018.

3) Журнал «The Lancet Respiratory Medicine»: Repeated nebulisation of non-viral CFTR gene therapy in patients with cystic fibrosis: a randomised, double-blind, placebo-controlled, phase 2b trial. - Prof Eric W F W Alton, FMedSci, David K Armstrong, MB ChB, Prof Deborah Ashby, CStat, Katie J Bayfield, BSc, Prof Diana Bilton, FRCP, Emily V Bloomfield, BS. - July 03, 2017.

4) Article «Current and Future Prospects for Gene Therapy for Rare Genetic Diseases Affecting the Brain and Spinal Cord», - Thomas Leth Jensen, Casper René Gøtzsche and David P. D. Woldbye. - 06 October, 2021.

5) Article «Gene Therapy: Applications, Insights and Prospects», - Tayebeh Sanchooli, Mahtab Teimour. - November 20, 2021.

6) Презентація "Генна терапія та її перспективи": <https://naurok.com.ua/prezentaciya-genna-terapiya-ta-perspektivi-315654.htm>

**Результати та обговорення теми:** Під поняттям «генна терапія» розуміється корекція специфічних генетичних захворювань шляхом введення функціонально експресованих генів у клітини-мішені. Існує кілька способів введення нової генетичної інформації в клітини ссавців. Це дає можливість розробити прямі підходи до лікування генетичних захворювань – підходи генної терапії.

Використовуються два основних підходи, що відрізняються природою клітин-мішеней:

**Фетальна генна терапія**, при якій чужорідна ДНК вводиться в запліднену яйцеклітину або ембріон на ранній стадії розвитку, з розрахунком, що введена речовина проникне в усі клітини реципієнта (навіть статеві

клітини), тим самим забезпечуючи передачу її наступному поколінню);

**Соматична генна терапія**, при якій генетичний матеріал вводиться лише в клітини тіла, а не в статеві клітини.

Сфера застосування генної терапії останнім часом розширилася: з'явилася можливість підвищити імунну відповідь для боротьби з раком, забезпечити стійкість організму до інфекційних агентів. Сьогодні ми говоримо про соматичну генну терапію, введення генів у клітини організму, але не статевих (через нинішню заборону). Технічно кажучи, генна терапія в наш час поділяється на два види – генна терапія *ex vivo* та генна терапія *in vivo*.

Генна терапія *ex vivo* включає наступні етапи: 1) отримання клітинного матеріалу від пацієнта; 2) виправлення генетичних дефектів шляхом перенесення нормальних генів в ізольовані клітини; 3) відбір і культивування (розмноження) «виправлених» клітин; 4) включення цих клітин трансплантацією до організму пацієнта.

Генна терапія *in vivo* передбачає введення «терапевтичного» гена безпосередньо в тканину організму, яка цього потребує. В обох випадках головне питання полягає в тому, «як» бажаний ген доставляється в клітину. Одним із напрямків генної терапії є введення терапевтичних генів у стовбурові клітини, які потім вводять реципієнтам. Основним недоліком сучасної генної терапії є короткочасність ефекту – від 6 до 18 місяців. Це відбувається за рахунок елімінації змінених клітин. Радикальним вирішенням проблеми є впровадження терапевтичних генів у статеві клітини, але мораторій на цю технологію продовжує діяти.

В даний час є багато розробок в цій галузі. Зокрема, у березні 2017 року Bluebird Bio оголосила, що успішно вилікувала пацієнта з серповидноклітинною анемією шляхом заміни дефектного гена в стовбурових клітинах кісткового мозку. Станом на 2017 рік термін ремісії становить 2 роки. У 2016 році Управління з контролю за продуктами й ліками США (FDA) схвалило 2 нових препарати для лікування рідкісних видів раку. Тривають клінічні дослідження препарату генної терапії Валрокс. Його застосування

забезпечує зниження частоти кровотеч у хворих на гемофілію А.

*Особливі вимоги до клінічних досліджень:*

- Чітке розуміння того, як формуються генетичні дефекти та симптоми захворювань.
- Генетична модель повинна бути відтворена на тваринах.
- Відсутність альтернативних методів лікування або неможливість чи неефективність існуючих методів лікування.
- Має бути забезпечена безпека для пацієнта.

Якщо клітина стійка до генетичних маніпуляцій, вчені впливають на сусідні клітини. Останні впливають на клітини з певним генетичним дефектом. Таким чином, наприклад, генна терапія була випробувана на мишах з такими ж ушкодженнями мозку, як і у пацієнтів з хворобою Альцгеймера. Ген фактора росту нервів проникає у фібробласти. Ці клітини імплантуються в ділянку мозку і виділяють фактори росту, необхідні нервовим клітинам. Нервові клітини починають рости і виробляти відповідні нейромедіатори. Передбачається, що подібна генна терапія може бути використана для лікування хвороби Гантінгтона, хвороби Паркінсона та депресії.

Британські вчені з Кембриджського університету відкрили інноваційний метод лікування хвороби Паркінсона. Наразі цю хворобу лікують за допомогою перорального прийому ліків або внутрішньовенних чи внутрішньом'язових ін'єкцій. Однак вчені запропонували вводити ліки безпосередньо в мозок. На сьогодні цей метод лікування був випробуваний лише на 15 добровольцях. Препарат, який випробовували на добровольцях, називається Prosavin. Цей препарат містить три гени, що відповідають за синтез дофаміну в мозку. Загальновідомо, що нездатність виробляти цей важливий нейромедіатор призводить до виникнення і розвитку хвороби Паркінсона. На початку клінічних досліджень у всіх пацієнтів спостерігалася позитивна динаміка у виникненні та розвитку хвороби. Так, в ході проведених опитувань хворі на хворобу Паркінсона, що брали участь у дослідженні, заявляли, що їм стало набагато легше справлятися з симптомами хвороби і вони мали набагато

більший контроль над перебігом захворювання.

Також цікаве дослідження було проведено на тематику: «Генна терапія позбавила мишей від кокаїнової залежності». Вчені з США успішно вилікували кокаїнову залежність за допомогою генної терапії. Для цього в стовбурові клітини мишей ввели гени ферментів, що метаболізують наркотики. "З цих клітин були отримані невеликі шматочки шкірної тканини. При пересадці мишам ці "клітинні трансплантати" продовжували синтезувати фермент, гризуни втрачали інтерес до кокаїну і ризик смертельного передозування повністю зникав", - йдеться в публікації.

Давно відомо, що ензим під назвою бутирилхолінестераза (BCHE) присутній в печінці та плазмі крові і розщеплює ряд ефірів холіну, в тому числі такі наркотики, як героїн і кокаїн. Завдяки цьому ферменту наркотики метаболізуються і виводяться з організму, але рівень цього ферменту в людини не дуже високий. Кілька років тому вчені вдосконалили цей фермент, щоб отримати більш ефективний mhBCHE (мутантний людський). Хоча він показав великі перспективи в лікуванні кокаїнової залежності, проте білок не міг бути доставлений в організм і підтримувати свою функцію.

Команда професора Мін Сюй з Чиказького університету застосувала новий метод: використовуючи технологію CRISPR, вони ввели гени, необхідні для синтезу високоефективної штучної форми ензиму mhBCHE, в ДНК стовбурових клітин миші. Клітини культивували *in vitro* протягом декількох днів, щоб отримати невеликі шматочки зрілої шкірної тканини. При пересадці лабораторним мишам цей "живий клаптик" прижився і продовжував синтезувати mhBCHE, причому білок все ще можна було виявити в крові через 10 тижнів після трансплантації. "Експерименти показали, що після такої маніпуляції тварини ставали нечутливими до дії наркотику. Введений кокаїн швидко виводився з крові, і звичайного сплеску дофаміну в мозку не відбувалося. Крім того, повністю зникав смертельний ризик передозування", - йдеться у повідомленні. Щури, які вже були залежні від кокаїну, також перестали отримувати звичне задоволення від кокаїну після лікування і

втратили інтерес до наркотику протягом декількох тижнів. Випробування на людях ще попереду, але автори вже завершили необхідну роботу зі стовбуровими клітинами шкіри людини.

І ще однією цікавою статтею є «Клінічні дослідження боротьби з муковісцидозом шляхом генної терапії». Муковісцидоз у розвинених країнах - це небезпечна хвороба, що знижує якість життя, але вже не така смертельна, як раніше (очікувана тривалість життя в деяких країнах вже досягає 50 років). Тому міркування безпеки мають бути на першому місці, і вибір плазмиди як засобу доставки правильної копії гена виглядає розумно. Якби йшлося про терапію пізніх стадій онкологічних захворювань, міркування ефективності вийшли на перший план. Крім того, достатньо виправити ген CFTR у 10-15% клітинах, щоб хвороба не проявляла себе. Муковісцидоз викликається мутацією в гені CFTR, який кодує будову іонного каналу клітин епітелію. Порушення функціонування цього каналу, зважаючи на все, відіграє лише непряму роль у патогенезі захворювання, а відома вона стала тому, що саме така мутація широко поширилася в людській популяції. Насправді, у нормі канал CFTR пригнічує дію іншого каналу, який відводить з міжклітинного простору надлишок натрію. У хворих людей натрій активніше проникає в клітини, за ним через різницю в осмотичному тиску міжклітинний простір залишає вода, і слиз, що заповнюється в середині дрібних бронхів у легень, стає більш густою. Власне, згущення слизу – це і є основним фактором патогенезу при муковісцидозі. Через нього у хворих на муковісцидоз дуже часто виникають інфекції дихальних шляхів, від яких більшість помирає.

Автори роботи вибрали відповідну плазмиду, відповідний агент для доставки, і давали хворим вдихати їхню суміш через інгалятор раз на чотири тижні. В експериментальній групі спостерігалось достовірне, хоч і не дуже велике поліпшення. Поліпшення були більшими у тих пацієнтів, які перед початком дослідження відчували себе гірше. Дослідження ДНК у клітині та активності нових генів на молекулярному рівні показали, що з цього боку ефективність залишає бажати кращого. Тобто навіть за низької активності

введеного гена поліпшення виявились помітними. Це дає надію, що покращення методики дозволить зробити терапію ще ефективнішою.

**Висновок:** За останні кілька десятиліть генна терапія стала об'єктом інтенсивних досліджень у біологічних науках та медицині. Ця стратегія терапії базується на розробці та впровадженні нових методів доставки генетичного матеріалу в клітини організму з метою лікування патологій різної етіології.

Однак, необхідно враховувати потенційні ризики, пов'язані з генною терапією, такі як несподівані побічні ефекти, неефективність лікування та етичні питання. Потрібно продовжувати проводити клінічні дослідження з метою покращення ефективності та безпеки генної терапії та забезпечення її доступності для пацієнтів.