Облікова картка ДіР

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0226U004699

Державний реєстраційний номер: 0121U113329

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 06-11-2026

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 3

Назва етапу: Вивчити ефективність підходу попередньої обробки клітин сахарозою за умов моношарового культивування для зниження концентрації кріопротектора ДМСО та ксеногенних компонентів при кріоконсервуванні МСК з різних джерел. Дослідити вплив попередньої обробки сахарозою на життєздатність, метаболічну активність та диференціювальний потенціал МСК після кріоконсервування в складі тривимірних структур.

Початок етапу: 01.2024

Закінчення етапу: 12.2024

Вид звітного документа: Проміжний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Інститут проблем кріобіології і кріомедицини Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 03534630

Місцезнаходження: вул. Переяславська, буд. 23, м. Харків, Харківський р-н., Харківська обл., 61016, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380573734143, 380573733084

IV. Відомості про співвиконавців ДіР

V. Відомості про замовника ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Національна академія наук України

Код за ЄДРПОУ: 00019270

Місцезнаходження: вул. Володимирська, буд. 54, м. Київ, 01061, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Кабінет Міністрів України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380442343243

VI. Джерела, напрями та обсяги фінансування ДіР

Підстава для проведення ДіР: 34 - договір (замовлення) з центральним органом виконавчої влади, академією наук (головними розпорядниками бюджетних коштів на проведення НДДКР)

Напрям фінансування: 2.1 - фундаментальні дослідження

Джерела фінансування

7713 - кошти держбюджету

Код програмної класифікації видатків і кредитування (КПКВК): 6541030

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 4167.500

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Визначення ролі попередньої обробки для підвищення ефективності кріоконсервування і гіпотермічного зберігання клітинних структур різного рівня організації.

Назва роботи англійською:

Determination of pre-treatment role for increasing the efficiency of cryopreservation and hypothermic storage of cellular structures with different levels of organization.

Реферат українською:

Об'єкти дослідження – мезенхімальні стовбурові/стромальні клітини (МСК) з дерми шкіри, жирової тканини, пульпи зубів людини в складі суспензій і макропористих скафолдів. Метою роботи було вивчення ефективності підходу попередньої обробки клітин сахарозою при кріоконсервуванні МСК з різних джерел та дослідити вплив попередньої обробки на життєздатність, метаболічну активність та диференціювальний потенціал МСК після кріоконсервування в складі тривимірних структур. Показано, що оптимальні умови передобробки залежать від джерела клітин: після кріоконсервування у відсутності кріопротекторів і ембріональної сироватки (ЕС) максимальна збереженість дермальних МСК була отримана після передобробкі більшими концентраціями сахарози ніж МСК пульпи зубів та жирової тканини. МСК, ізольовані з дерми, жирової тканини та пульпи зубів людини, після передобробки і кріоконсервування в присутності 5% ДМСО і за відсутності ЕС, характеризувались високими показниками збереженості (біль ніж 80%), а після повернення в умови культури здатні до проліферації і мультілінійного диференціювання. Встановлено, що кріоконсервування МСК у складі тривимірних матриць із застосуванням програмного повільного заморожування під захистом 10% ДМСО дозволяє зберегти життєздатність і метаболічну активність на рівні 48% ± 4% і 40% ± 5%, відповідно. Використання сахарози на етапі передобробки і при подальшому кріоконсервуванні під захистом 10% ДМСО забезпечує покращення показників збереженості клітин у складі макропористих колагенових носіїв на 16%. Кріоконсервовані МСК при подальшому тривимірному культивуванні мають типову фібробластоподібну форму, зберігають здатність до мультілінійного диференціювання, активно проліферують і заселяють весь об’єм колагенової матриці.

Реферат англійською:

The study focused on mesenchymal stem/stromal cells (MSCs) derived from human skin dermis, adipose tissue, and dental pulp, in both suspension and macroporous scaffold formats. The aim of the study was to evaluate the effectiveness of sucrose pretreatment as an approach to cryopreserving MSCs from different tissue sources and to investigate the effects of this pretreatment on MSC viability, metabolic activity, and differentiation potential following cryopreservation within three-dimensional structures. The results demonstrated that the optimal pretreatment conditions depend on the cellular source. Following cryopreservation in the absence of cryoprotectants and fetal bovine serum (FBS), the highest recovery of dermal MSCs was achieved after pretreatment with higher sucrose concentrations than those required for dental pulp- and adipose tissue-derived MSCs. Human MSCs isolated from the dermis, adipose tissue, and dental pulp, following sucrose pretreatment and cryopreservation in the presence of 5% dimethyl sulfoxide (DMSO) and in the absence of FBS, exhibited high recovery rates (over 80%). Upon return to culture conditions, the cells retained their ability to proliferate and undergo multilineage differentiation. It was established that cryopreservation of MSCs within three-dimensional matrices using controlled-rate freezing with 10% DMSO as a cryoprotectant preserves cell viability and metabolic activity at levels of 48% ± 4% and 40% ± 5%, respectively. The use of sucrose during pretreatment and subsequent cryopreservation with 10% DMSO as a cryoprotectant improved cell recovery within macroporous collagen scaffolds by 16%. Following cryopreservation, MSCs maintained in three-dimensional culture exhibited a typical fibroblast-like morphology, retained their multilineage differentiation potential, proliferated actively, and

populated the entire volume of the collagen matrix.

Індекс УДК: 57.086.13;57:536.483, 57.086.13:576.3/.7

Коди тематичних рубрик: 34.03.33

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Петренко Олександр Юрійович

Науковий ступінь: д.б.н.

Вчене звання: професор

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

VIII. Наукова (науково-технічна) продукція (НТП)

Назва НТП українською: Спосіб кріоконсервування мезенхімальних стовбурових клітин людини з різних джерел у складі суспензій та тривимірних макропористих скафолдів із застосуванням попередньої обробки сахарозою

Назва НТП англійською: Method for cryopreservation of human mesenchymal stem cells from different tissue sources in suspension and 3D macroporous scaffolds using sucrose pretreatment

НТП, яку передбачалося створити: Створено

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Методи, теорії, гіпотези

Галузь застосування: біологія, медицина

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Залежність оптимальних умов передобробки сахарозою від джерела МСК: Встановлено залежність параметрів передобробки сахарозою від походження клітин. Для дермальних МСК ефективними виявилися вищі концентрації сахарози порівняно з МСК жирової тканини та пульпи зубів. Застосування сахарози на етапі передобробки дозволяє проводити кріоконсервування МСК у присутності зниженої концентрації ДМСО (5%) та за повної відсутності ембріональної сироватки (ЕС), забезпечуючи високу збереженість клітин (понад 80%), збереження здатності до проліферації та мультилінійного диференціювання після розморожування. Кріоконсервування МСК у складі тривимірних матриць: Розроблено режим програмного повільного заморожування МСК у складі макропористих колагенових носіїв. Поєднання передобробки сахарозою та кріоконсервування з 10% ДМСО забезпечує збільшення показників збереженості клітин у складі 3D-матриць на 16% (порівняно з заморожуванням без сахарози, де життєздатність становить 48% ± 4%, а метаболічна активність — 40% ± 5%). Після розморожування та тривимірного культивування МСК набувають типової фібробластоподібної морфології, активно проліферують, заселяють увесь об'єм колагенової матриці та зберігають свій диференціювальний потенціал. Сфера застосування: Кріобіологія, тканинна інженерія, регенеративна медицина та трансплантологія. Розробка є основою для створення безсироваткових протоколів зберігання клітинних трансплантатів та готових тканинно-інженерних конструкцій.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Поліпшення якості життя та здоров'я населення, ефективності діагностики та лікування хворих

Вплив НТП на довкілля: Не впливає.

Впровадження НТП: Не впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу:

Закінчення етапу:

Споживачі продукції:

Перспективні ринки:

Характер співробітництва з інвестором

Потрібний обсяг інвестицій, тис. грн.:

Права, що надаються інвестору після завершення роботи:

Наявність бізнес-плану:

Техніко-економічне обгрунтування:

Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.:

Очікуваний термін окупності (років):

Додаткова інформація:

IX. Бібліографічний опис

1. Gordiyenko O.I., Kovalenko I.F., Rogulska O.Y., Trufanova N.A., Gurina T.M., Trufanov O.V., Petrenko OY. Theory-based cryopreservation mode of mesenchymal stromal cell spheroids // Cryobiology. - 2024. - Vol. 115 - P. 104906. doi: 10.1016/j.cryobiol.2024.104906

2. Trufanova N.A., Trufanov O.V., Bozhok G.A., Revenko O.B., Cherkashina D.V., Pahomov O.V., Petrenko O.Yu. Hypothermic storage of mesenchymal stromal cell-based spheroids at a temperature of 22°C // Probl. Cryobiol. Cryomed. – 2024. – Vol. 34, № 2. – P. 186–200. doi: 10.15407/cryo34.02.186

3. Рогульська О.Ю., Мазур С.П., Ревенко О.Б., Петренко Ю.О., Тихвинська О.О., Петренко О.Ю. Кріоконсервування мезенхімальних стромальних клітин у складі тривимірних конструкцій / Холод у біології та медицині: сучасний стан і перспективи (за ред. О.Ю.Петренка). – Київ, «Видавництво «Наукова думка» НАН України», 2024. – С.137-143

4. Труфанова Н.А., Губеня О.С., Мазур С.П., Петренко О.Ю. Кріоконсервування тривимірних тканинно-інженерних конструкцій на основі мезенхімальних стромальних клітин способом вітрифікації / Холод у біології та медицині: сучасний стан і перспективи (за ред. О.Ю.Петренка). – Київ, «Видавництво «Наукова думка» НАН України», 2024. – С.143-154

5. Petrenko O., Trufanova N., Trufanov O., Oberemok R., Revenko O., Mishchenko O., Bozhok G. Three-dimensional constructs based on MSCs with different cell organization: bioengineering and safe storage / Materials of the 7th Congress of the All-Ukrainian Public Organization «Ukrainian Society of Cell Biology» with international representation, 11-13 September 2024, Lviv, Ukraine. – P.98

6. Trufanova N., Trufanov O., Bozhok G., Oberemok R., Revenko O., Petrenko O. Bioengineering of MSC-based 3D constructs with different types of cell organization / Proceedings of the 1st International Online Conference on Bioengineering, 16–18 October 2024, Basel, Switzerland: 18668 https://sciforum.net/paper/view/18668

7. Vsevolodska S., Ochenashko O., Maiorova O., Sukach O. Effect of co-culturing neural cells with MSCs on spheroid formation and their recovery after cryopreservation / Abstracts of the 48th Annual Conference of Young Scientists "Cold in Biology and Medicine - 2024" May 15-16th, 2024, Kharkiv, Ukraine // Probl. Cryobiol. Cryomed. – 2024. – Vol. 34, № 4. – P. 293

8. Kovalenko I., Kovalenko S., Sukach O., Ochenashko O., Vsevolodska S. Physical-mathematical modelling to determine optimal cryopreservation parameters in 3D neuronal structures / Abstracts of 61st Annual Meeting of the Society of Cryobiology CRYO-2024, July 23-25, 2024, Washington DC, USA // Cryobiology. – Vol. 117. – P. 105130

9. Труфанова Н.А., Труфанов О.В., Божок Г.А., Ревенко О.Б., Черкашина Д.В., Пахомов О.В., Мазур С.П., Петренко О.Ю. Моделювання властивостей мезенхімальних стовбурових клітин шляхом культивування в складі 3D сфероїдів / Матеріали IV Міжнародної науково-практичної конференції «Проблеми та досягнення сучасної біотехнології», 22 березня 2024, Харків, Україна. – С.356-357

10. Trufanova N., Trufanov O., Rogulska O., Gurina T., Kovalenko I., Gordienko O., Mazur S., Petrenko O. Preservation strategies for mesenchymal stromal cells-based spheroids / Abstracts of 59th SLTB Annual Meeting,

September 20-22, 2023, Vigo, Spain // Cryoletters. – 2024. – Vol. 45, № 6. – P. 392-393

11. Hubenia O., Leal-Marin S., Trufanova N., Kot Yu., Glasmacher B., Petrenko O. Storing MSCs in alginate core-shell capsules at ambient temperature: investigating viability and metabolic state / Abstracts of 59th SLTB Annual Meeting, September 20-22, 2023, Vigo, Spain. // Cryoletters. – 2024. – Vol. 45, № 6. – P. 416-417

12. Petrenko Y., Rogulska O., Vavrinova E., Havelkova J., Vackova I., Smolkova K., Petrenko O., Bacakova L., Jendelova P. Preservation of multipotent mesenchymal stromal cells, their secretome and 3D scaffold-based constructs for regenerative medicine / Abstracts of 59th SLTB Annual Meeting, September 20-22, 2023, Vigo, Spain. – P.37 // Cryoletters. – 2024. – Vol. 45, № 6. – P. 405

13. Rogulska O., Vavrinova E., Revenko O., Petrenko O., Petrenko Y. Underlying challenges of spheroid preservation / Abstracts of 59th SLTB Annual Meeting, September 20-22, 2023, Vigo, Spain. – P.9 // Cryoletters. – 2024. – Vol. 45, № 6. – P. 391

14. Труфанова Н.А., Труфанов О.В., Ревенко О.Б., Божок Г.А., Черкашина Д.В., Пахомов О.В., Мазур С.П., Петренко О.Ю. Метаболічна активність та властивості МСК за культивування в складі альгінатних мікросфер з плазмою крові / Матеріали І Міжнародної науково-практичної online конференції, присвяченої 85-річчю з дня заснування кафедри біохімії «Сучасні досягнення експериментальної, клінічної, екологічної біохімії та молекулярної біології», 7 березня 2024 р., Харків, Україна – С. 533-536

15. Труфанова Н.А., Труфанов О.В., Божок Г.А., Ревенко О.Б., Черкашина Д.В., Пахомов О.В., Мазур С.П., Петренко О.Ю. Моделювання властивостей мезенхімальних стовбурових клітин шляхом культивування в складі 3D сфероїдів / Матеріали IV Міжнародної науково-практичної конференції «Проблеми та досягнення сучасної біотехнології», 22 березня 2024, Харків, Україна. – С.356-357

16. Hubenia O., Leal-Marina S., Trufanova N., Glasmacher B., Petrenko O. Storing MSCs in alginate core-shell capsules at ambient temperature / Abstracts of 61st Annual Meeting of the Society of Cryobiology CRYO-2024, July 23-25, 2024, Washington DC, USA // Cryobiology. – Vol. 117. – P. 105089

17. Bozhok G., Cherkashina D., Kovalenko I., Mazur S., Pakhomov O., Petrenko O., Revenko O., Trufanov O., Trufanova N. Storage of mesenchymal stromal cell spheroids at ambient temperature / Abstracts of 61st Annual Meeting of the Society of Cryobiology CRYO-2024, July 23-25, 2024, Washington DC, USA // Cryobiology. – 2024. – Vol. 117. – P. 105134

X. Заключні відомості

Керівник юридичної особи

Петренко Олександр Юрійович
д.б.н., 03.00.04, 03.00.19

Перелік осіб-виконавців

Всеволодська Світлана Олександрівна

Губеня Олександра Сергіївна

Зеєнко Володимир Валентинович
(к.б.н.)

Мазур Світлана Петрівна
(к.б.н., 03.00.19)

Міщенко Олексій Сергійович

Оберемок Руслана Андріївна

Оченашко Ольга Вадимівна
(к.б.н., 03.00.19)

Прокопюк Володимир Юрійович
(к.мед.н., с.н.с., 14.01.01)

Ревенко Олена Борисівна
(к.б.н., 03.00.19)

Рогульська Олена Юріївна
(к. б. н., 03.00.19)

Семенченко Ольга Анатоліївна
(к.б.н., с.н.с., 03.00.19)

Сукач Олександр Миколайович
(д.б.н., с.н.с., 03.00.19)

Труфанова Наталя Анатоліївна
(к.б.н., 03.00.19)

Черкашина Дар'я Вікторівна
(к.б.н., 03.00.19)

Відповідальний за підготовку облікових документів

Данько Катерина Вікторівна

Телефон

+380667888215

Реєстратор

Юрченко Тетяна Анатоліївна

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності



Юрченко Тетяна Анатоліївна