Облікова картка НДДКР

Державний обліковий номер: 0221U106768

Державний реєстраційний номер: 0121U113738

Відкрита

Дата реєстрації: 20-12-2021

1. Етапи виконання

Номер етапу: 1

Назва етапу: Формування функціонально-активних сфероїдів із МСК та оцінка їх життєздатності, метаболічної активності та осмотичних характеристик

Початок етапу: 11-2021

Закінчення етапу: 12-2021

Вид звітного документа: Проміжний звіт

2. Виконавець

Назва організації: Інститут проблем кріобіології і кріомедицини Національної академії наук України

Код ЄДРПОУ/ІПН: 03534630

Підпорядкованість: Національна академія наук України

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

Телефон: 380573734143

Телефон: 380573733084

E-mail: cryo@online.kharkov.ua

WWW: http://www.cryo.org.ua

3. Власник результатів НДДКР (продукції)

Назва організації: Міністерство освіти і науки України

Код ЄДРПОУ/ІПН: 38621185

Адреса: проспект Перемоги, буд. 10, м. Київ, 01135, Україна

Підпорядкованість: Кабінет Міністрів України

Телефон: 380444813221

E-mail: mon@mon.gov.ua

WWW: https://mon.gov.ua/ua

Назва організації: Інститут проблем кріобіології і кріомедицини Національної академії наук України

Код ЄДРПОУ/ІПН: 03534630

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

Підпорядкованість: Національна академія наук України

Телефон: 380573734143

Телефон: 380573733084

E-mail: cryo@online.kharkov.ua

WWW: http://www.cryo.org.ua

4. Джерела та напрями фінансування

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

КПКВК: 6541030

Напрям фінансування: 2.1 - фундаментальні дослідження

Джерела фінансування

Джерело фінансування: 7713 - кошти держбюджету

Фактичний обсяг фінансування за звітний етап: 165.000 тис. грн.

5. Науково-технічна робота

Назва роботи (укр)

Кріобіологічний профіль тривимірних сфероїдів мезенхімальних стовбурових клітин.

Назва роботи (англ)

Cryobiology profile of 3D mesenchymal stem cells spheroids

Реферат (укр)

Мета роботи – формування функціонально активних сфероїдів із МСК та оцінка їх життєздатності, метаболічної активності та осмотичних характеристик. У роботі використовували методи моношарового та тривимірного культивування клітин, світлової та флуоресцентної мікроскопії, кріоконсервування, волюметрії і фізико-математичного моделювання. Досліджені особливості формування сфероїдів МСК методом «висячої краплі» за використання різних посівних концентрації і строків культивування. Встановлено, що концентрація 5 тис клітин/краплю і 3 доби культивування є оптимальними для формування сфероїдів із життєздатних і функціонально повноцінних клітин. Збільшення термінів культивування призводить до зниження метаболічної активності МСК у складі сфероїдів. МСК, вилучені із складі сфероїдів, мають більш високий проліферативний потенціал і здатність до колонієутворення у порівнянні із клітинами моношару. Була досліджена можливість кріоконсервування сфероїдів із використанням стандартного протоколу, розробленого для клітин у суспензії. Встановлено, що повільне двоетапне заморожування під захистом кріопротектору ДМСО приводить до порушення цілісності структури сфероїдів і гибелі значної частини клітин у їх складі. Для вдосконалення протоколу кріоконсервування сфероїдів на основі емпіричних даних із залученням фізико-математичного моделювання були розраховані коефіцієнти фільтрації і проникності сфероїдів для молекул води і 1 М ДМСО.

Реферат (англ)

The aim of the work was formation of functionally active spheroids based on MSCs and assessment of their viability, metabolic

activity and osmotic characteristics. Monolayer and three-dimensional cell culture, light and fluorescence microscopy, cryopreservation, volumetric method and physical-mathematical modeling were used in the study. Key features of MSCs spheroid formation using "hanging drop" method with different seeding concentrations and culture time have been studied. It was found that the concentration of 5 thousand cells / drop and 3 days of cultivation are optimal for the formation of spheroids from viable and functionally active cells. Prolonged culture time led to a decrease in the metabolic activity of MSCs within spheroids. MSCs obtained from spheroids had higher proliferative potential and the ability to form colonies compared to monolayer cells. The possibility of spheroid cryopreservation using a standard protocol developed for cells in suspension was assessed. It was found that slow two-step freezing under the protection of cryoprotectant DMSO resulted in partial disruption of spheroids integrity and death of more than a half of cells in their composition. To improve the spheroids cryopreservation protocol on the basis of empirical data along with physical and mathematical modeling, the filtration and permeability coefficients of spheroids for water molecules and 1 M DMSO were calculated. Obtained results will be used for the development of an effective cryopreservation protocol considering optimal time of exposure of spheroids in cryoprotective solution and cooling rates.

Індекс УДК: 57.086.13;57:536.483, 57.086.13:601.2:611.018.013.395

Коди тематичних рубрик НТІ: 34.03.33

6. Науково-технічна продукція (НТП)

НТП 1

Назва продукції (укр): Спосіб формування функціонально активних сфероїдів із мезенхімальних стромальних / стовбурових клітин

Назва продукції (англ): Method for formation of functionally active spheroids based on mesenchymal stromal / stem cells

Очікувані результати: Методи, теорії

Галузь застосування: біологія, медицина

Опис продукції (укр): Визначені оптимальні параметри формування багатоклітинних сфероїдів – посівна концентрація у 5 тисяч клітин на краплю і термін культивування протягом 3 діб. Використання цього підходу дозволяє модифікувати властивості МСК у складі сфероїдів, підвищити їх проліферативну активність і здатність формувати колонії. На основі емпіричних даних із залученням фізико-математичного моделювання розраховані коефіцієнти фільтрації і проникності сфероїдів для молекул води і кріопротектору, що дозволить вдосконалити протокол кріоконсервування сфероїдів і створити їх кріобанк.

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

Стадія завершеності НТП: Звіт по НДДКР

Впровадження НТП: Не впроваджено

Строки впровадження:

Виробник продукції: ІПКіК НАН України

Споживачі продукції:

Перспективні ринки:

Права інтелектуальної власності: За договорами

Форми та умови передачі продукції: Спільне виробництво

7. Бібліографічний опис

Петренко О.Ю., Труфанова Н.А., Рогульска О.Ю., Губеня О.С, Мазур С.П. Перспективи застосування клітинних тривимірних (3D) конструкцій при розробці та тестуванні лікарських засобів // Матеріали науково-практичної конференції з міжнародною участю, присвяченої 100-річчю Національного фармацевтичного університету "Відкриваємо нове сторіччя: Здобутки і перспективи", 10 вересня, 2021 р., Харків, с. 582-585.

8. Звітна документація

Кількість сторінок в звіті: 37

Мова звіту: Українська

Кількість файлів у звіті: 1

9. Заключні відомості

Перелік осіб-виконавців

Коваленко Ігор Федорович (к.б.н., ст.н.с.)

Коваленко Світлана Євгенівна (к.б.н., с.н.с.)

Мазур Світлана Петрівна (к.б.н.)

Ревенко Олена Борисівна (к.б.н.)

Рогульська Олена Юріївна (к. б. н.)

Тихвинська Ольга Олександрівна (к.б.н.)

Труфанова Наталія Анатоліївна (к.б.н.)

Керівник організації:

Петренко Олександр Юрійович (д.б.н., професор)

Керівники роботи:

Петренко Олександр Юрійович (д.б.н., професор)

Керівник відділу реєстрації наукової діяльності УкрІНТЕІ

Юрченко Т.А.