

Облікова картка ДіР



I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0224U001518

Державний реєстраційний номер: 0123U103772

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 25-01-2024

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 1

Назва етапу: Визначення специфічних біофізичних характеристик клітин in vitro LLC та LLC/R9, що корелюють з їх резистентністю до аноікісу.

Початок етапу: 05.2023

Закінчення етапу: 11.2023

Вид звітнього документа: Остаточний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Інститут фізики
Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 05417302

Місцезнаходження: проспект Науки, буд. 46, м. Київ, 03680, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380445251220, 380445251589

IV. Відомості про співвиконавців ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Інститут експериментальної патології, онкології і радіобіології ім. Р. Є. Кавецького Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 05416946

Місцезнаходження: вул. Васильківська, буд. 45, м. Київ, 03022, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380442590183, 380442581656

Внесок співвиконавця у звітний етап:

V. Відомості про замовника ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Національний фонд досліджень України

Код за ЄДРПОУ: 42734019

Місцезнаходження: вул. Бориса Грінченка, 1, м. Київ, 01001, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Кабінет Міністрів України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380442981622, 380442981622

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)

Напрямок фінансування: 2.1 – фундаментальні дослідження

Джерела фінансування

7713 – кошти держбюджету

Код програмної класифікації видатків і кредитування (КПКВК): 2201300

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 2482.000

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Біофізичні характеристики циркулюючих метастатичних клітин як потенційні мішені антиметастатичної терапії

Назва роботи англійською:

Biophysical characteristics of circulating metastatic cells as potential targets of antimetastatic therapy

Реферат українською:

Об'єкт дослідження: Культури клітин карциноми легені Льюїс з високим (LLC) та низьким (LLC/R9) метастатичним потенціалом. Мета дослідження: Визначення біофізичних характеристик та експериментальне обґрунтування можливості використання цих характеристик як потенційних терапевтичних мішеней для антиметастатичної терапії. Методи дослідження та апаратура: біохімічними методи, цитофлуориметричним методом з використанням мічених моноклональних антитіл, ІЧ та Раман спектроскопії, конфокальної та КАРС мікроскопії. Теоретичні і практичні результати: Визначено ІЧ та Раман спектроскопічні маркери клітин з різним метастатичним потенціалом, а саме, LLC та LLC/R9 при різних методах їх культивування – адгезивному та неадгезивному. Знайдені відмінності в області коливань CH₃ і CH₂ клітин можуть бути пов'язані зі змінами в структурі та організації їх мембран, що корелює з структурними змінами виділеної ліпідної фракції з цих клітин. Зменшення інтенсивності та височастотний зсув смуг PO₂, які пов'язані з поглинанням нуклеїнових кислот корелюють зі зниженням проліферативної активності неадгезивних клітин LLC росту. Для LLC/R9 зареєстровано збільшення інтенсивності симетричної смуги PO₂, яка корелює зі зміною пакування ДНК в ядрі клітини. Білкові компоненти мають переважачу α -конформацію у всіх зразках, але в неадгезивних LLC добре реєструється невідпорядкована фаза білка. Для LLC/R9 ми зареєстрували симетричну смугу Amid I зі значним зсувом низьких частот що вказує на збільшення бета- фази або фібрилярних білків. Це може бути пов'язано зі змінами в цитоскелеті клітини, головним чином перерозподілом між глобулярними і фібрилярними компонентами актину. Дані мікроскопічних досліджень корелюють з даними ІЧ спектроскопії. Новизна: Вперше in vitro проведені дослідження пухлинних клітин одного походження, але з різним метастатичним потенціалом.

Реферат англійською:

Subject of study: Lewis lung carcinoma cell cultures with high (LLC) and low (LLC/R9) metastatic potential. The purpose of the study: Determination of biophysical characteristics and experimental substantiation of the possibility of using these characteristics as potential therapeutic targets for antimetastatic therapy. Research methods and equipment: biochemical methods, cytofluorimetric method using labeled monoclonal antibodies, IR and Raman spectroscopy, confocal and CARS microscopy. Theoretical and practical results: IR and Raman spectroscopic markers of cells with different metastatic potential, namely, LLC and LLC/R9, with different methods of their cultivation - adhesive and non-adhesive - were determined. The differences found in the area of oscillations of CH₃ and CH₂ cells may be associated with changes in the structure and organization of their membranes, which correlates with structural changes in the lipid fraction isolated from these cells. Decreased intensity and high-frequency shift of PO₂ bands associated with nucleic acid uptake correlate with decreased proliferative activity of non-adherent LLC growth cells. For LLC/R9, an increase in the intensity of the symmetric PO₂ band was recorded, which correlates with a change in DNA packaging in the cell nucleus. Protein components have a predominant α -conformation in all samples, but in non-adhesive LLCs, the disordered protein phase is well registered. For LLC/R9, we registered a symmetrical band of Amid I with a significant shift of low frequencies indicating an increase in beta-phase or fibrillar proteins. This may be associated with changes in the cytoskeleton of the cell, mainly redistribution between the globular and fibrillar components of actin. Data from microscopic studies correlate with data from IR spectroscopy. Novelty: For the first time, in vitro studies of tumor cells of the

same origin, but with different metastatic potential, were carried out.

Індекс УДК: 539.2 , 535.33/.34

Коди тематичних рубрик: 29.29.43, 29.31.26

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Довбешко Галина Іванівна

Науковий ступінь: д.ф.-м.н.

Вчене звання: професор, с.н.с.

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: Біофізичні характеристики циркулюючих метастатичних клітин, що можуть розглядатись як прогностичні маркери ризику метастазування.

Назва НТП англійською: The biophysical characteristics of circulating metastatic cells that can be considered as prognostic markers of the risk of metastasis

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Методи, теорії

Галузь застосування: 72.19

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: п Вперше проведені порівняльні дослідження параметрів виживаності, проліферативної активності, інтенсивності гліколізу та мезенхімальних характеристик пухлинних клітин з різним метастатичним потенціалом протягом 3 діб адгезивного (експериментальна модель пухлинного росту) та деадгезивного росту (експериментальна модель циркулюючих клітин. п Доведено, що деадгезивний ріст як високо метастатичних (LLC), так і низько метастатичних (LLC/R9) клітин карциноми легені Льюїс протягом трьох діб супроводжується прогресивним зниженням швидкості росту (порівняно з адгезивним) найбільш вираженим на третю добу. п Були зафіксовані достовірні відмінності в ІЧ спектрах поглинання клітин LLC та LLC-R9 за умов їх деадгезивного росту Встановлено, що для білкових компонент клітин LLC-R9 переважний вклад дають білки п-спіральної конформації білків та паралельних п-складчастих структур, тоді як для LLC є більший вклад поворотів, бічних груп та неупорядкованої структури, що може свідчити про перерозподіл вкладу фібрилярних і спіральних білкових компонент цитоскелету, а також про можливий зв'язок цих даних з проліферативною гетерогенністю клітин LLC та LLC-R9. п Показано, що фракція нуклеїнових кислот клітин LLC-R9 може містити компоненти з різними формами вторинної структури ДНК, тоді як для клітин LLC характерна їх більша однорідність. Це може корелювати з проліферативною гетерогенністю клітин LLC та LLC-R9, а також відображати дефектність мітохондріальної системи в штамі LLC-R9. п Деадгезивний ріст обох варіантів клітин супроводжується прогресивним збільшенням швидкості поглинання глюкози, доведено прогресивне зниження внутрішньоклітинного рівня АФК (активні форми кисню) протягом 3 діб деадгезивного росту LLC, деадгезивний ріст клітин обох варіантів супроводжується підвищенням рівня експресії віментину та значним зниженням рівня F-актину.

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

Вплив НТП на довкілля:

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 обґрунтування:

Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.:

Очікуваний термін окупності (років):

Додаткова інформація:

IX. Бібліографічний опис

1. G.I.Solyanik, D.L.Kolesnik, I.V.Prokhorova, O.V.Yurchenko, O.M.Pyaskovskaya. Mitochondria dysfunction makes a significant contribution to the sensitivity of tumor cells to anoikis and their metastatic potential. *Heliyon* (2023) Manuscript ID: HELIYON-D-23-53909; Manuscript Status: on review. (Scopus and Web of Science, Q1)
2. I.Dovbeshko, Galina; Afonina, Uliana; Olenchuk, Maryna; Kupchak, Ihor; Gnatyuk, Olena; Monastyrskiy, Grygorii; Nikolenko, Andrii; Shevlyakova, Hanna; Morozovska, Anna. "2D-WS2 Nanoparticles Effect on a Local Electrical Field at a Membrane Vicinity: Spectroscopy Data". *The Journal of Physical Chemistry Part C*. Manuscript ID: jp-2023-05693q.R1 Manuscript Status: Accept 30-Oct-2023, <https://doi.org/10.1021/acs.jpcc.3c05693> (Scopus and Web of Science, Q1)
3. Olena Gnatyuk, Galina Dovbeshko, Andrej Dementjev, Katsiaryna Chernyakova, Oleg Posudievsky, Igor Kupchak, Renata Karpicz, Denys Kolesnyk, Galina Solyanik. Fluorescence quenching of doxorubicin through its interaction with boron nitride nanoflakes. *Optical materials X*. Submitted and under review (Scopus and Web of Science, Q2)
4. Kolesnik D., Prokhorova I., Pyaskovskaya O., Solyanik G. Effect of lactate dehydrogenase inhibition by oxamate on Lewis lung carcinoma cells with different metastatic potential // *Experimental Oncology*.-2023.-45 (2).-P. 242-251. <https://doi.org/10.15407/exp-oncology.2023.02.242>
5. Довбешко, Г. І. (2023). Спектроскопічні маркери біологічних молекул та їх застосування в біотехнологіях та медицині: стан і перспективи: Стенограма доповіді на засіданні Президії НАН України 31 травня 2023 року. *Вісник НАН України*, (8), 69-73. <https://doi.org/10.15407/vsn2023.08.069>
6. Solyanik G., Kolesnyk D., Gnatyuk O., Dovbeshko G. Changes in glucose metabolism during detachment of metastatic cells // *Scientific Collection «InterConf+»*. - 2023.- 35(163). - P. 179-193. <https://doi.org/10.51582/interconf.19-20.07.2023.018>
7. Gnatyuk O., Dovbeshko G., Kolesnyk D., Solyanik G. Vibrational markers of the model of circulating metastatic cells under different methods of its cultivation // 8th International Conference Nanobiophysics: fundamental and applied aspects. October 3-6, 2023. - P. 77.
8. Hnatiuk S., Kolesnyk D., Solyanik G. Biochemical features of glycolysis in cancer cells with different metastatic potential // 8th International Conference Nanobiophysics: fundamental and applied aspects. October 3-6, 2023. - P. 91. URL: <https://nbp.iop.kiev.ua/assets/documents/book-of-abstract-nbp-2023-fin.pdf>
9. Hnatiuk S., Solyanik G. Relationship between the intensity of glycolysis and the metastatic potential of cancer cells // *Collection of Scientific Papers «ЛІГОС»*. August 18, 2023; Cambridge, UK.- P. 95-96. <https://doi.org/10.36074/logos-18.08.2023.26>

Х. Заключні відомості

Керівник юридичної особи

Бондар Михайло Віталійович

д. ф.-м. н.

Перелік осіб-виконавців

Єсилевський Семен Олександрович

(д.ф.-м.н., 03.00.02)

Барабаш Юрій Маркович

(к. х. н., 01.04.19)

Гнатюк Олена Петрівна

(к. ф.-м. н.)

Довбешко Галина Іванівна

(д. ф.-м. н., 01.04.07)

Карахін Сергій Олександрович

(к. х. н.)

Колесник Денис Леонідович

(к. б. н.)

Оленчук Марина Володимирівна

(к. ф.-м. н.)

Соляник Галина Іванівна

(д.ф.-м.н., 03.00.02)

Степанов Юрій Володимирович

(к. б. н.)

Шевлякова Ганна Вікторівна

Юрченко Ольга Василівна

(к. б. н.)

Відповідальний за підготовку облікових документів

Машкіна В.Л.

Телефон

+38 (044) 525-55-79

Реєстратор

**Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є
відповідальним за реєстрацію наукової
діяльності**

