Облікова картка ДіР

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0224U002962

Державний реєстраційний номер: 0123U100711

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 19-03-2024

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 1

Назва етапу: Визначити ефективність протипухлинного впливу нанокомплексів на клітини остеосаркоми людини в дослідах in vitro з використанням апарату «Магнітерм».

Початок етапу: 01.2023

Закінчення етапу: 12.2023

Вид звітного документа: Проміжний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Державне некомерційне підприємство "Національний інститут раку"

Код за ЄДРПОУ: 02011976

Місцезнаходження: вул. Юлії Здановської, буд. 33/43, м. Київ, 03022, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство охорони здоров`я України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380442932160, 380442932161

IV. Відомості про співвиконавців ДіР

V. Відомості про замовника ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Міністерство охорони здоров'я України

Код за ЄДРПОУ: 00012925

Місцезнаходження: вул. Грушевського, буд. 7, м. Київ, 01021, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Кабінет міністрів

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380442536194

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: 2.2 - прикладні дослідження і розробки

Джерела фінансування

7713 - кошти держбюджету

Код програмної класифікації видатків і кредитування (КПКВК): 2301020

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 860.200

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Розробити методику протипухлинної терапії первинних злоякісних пухлин кісток, засновану на магнітохімічній технології з використанням нанокомплексів

Назва роботи англійською:

To develop a method of antitumor therapy of primary malignant bone tumors, based on magnetochemical technology using nanocomplexes

Реферат українською:

Об’єкт дослідження – клітини остеосаркоми людини лінії Saos-2, клітини карциносаркоми Уоркер-256, ліпосомальна та вільна форма доксорубіцину, радіочастотне електромагнітне опромінювання. Мета роботи – поліпшити ефективність комплексного лікування хворих на саркоми кісток високого ступеня злоякісності. Методи дослідження – лабораторні, комп'ютерного моделювання, біоінженерії, фізико-хімічні та статистичні. Визначена конструкція апарату «Магнітерм» та підібрані параметри електромагнітного опромінення згідно комп’ютерного моделювання за допомогою програмного забезпечення COMSOL Multiphysics 5.6 для стендового дослідження in vitro клітин остеосаркоми людини Saos-2. Проведені експерименти з клітинами остеосаркоми Saos-2 in vitro свідчать про такі основні особливості дії ліпосомального доксорубіцину та сумісного впливу з електромагнітним опромінення. Збільшення часу інкубації клітин з 48 до 72 год в присутності ліпосомального доксорубіцину призводило до підвищення його цитотоксичної активності на 79% ($p < 0,05$). Ступінь накопичення доксорубіцину клітинами Saos-2 при сумісній дії ліпосомального доксорубіцину та електромагнітного опромінення після 48 годин інкубації була вищою на 69% ($p < 0,05$) порівняно з дією вільної форми препарату та електромагнітним опроміненням. Сумісний вплив ліпосомального доксорубіцину та електромагнітного опромінення на клітини Saos-2 підвищував індукцію раннього апоптозу до 12% ($p < 0,05$) у порівняні з самостійною дією препарату, кількість активних форм кисню на 23 % ($p < 0,05$) і рівень експресії білків Bax на 107 % ($p < 0,05$) порівняно з контролем. На основі експериментальних результатів першого етапу науково-дослідної роботи розроблено протокол попереднього клінічного дослідження хворих на саркоми кісток високого ступеня злоякісності. Другий етап розробки методики сумісного впливу нанопрепарату з електромагнітним опроміненням потребує проведення досліджень in vivo з використанням експериментальної моделі пухлинного процесу саркома-45(S-45).

Реферат англійською:

Research object - human osteosarcoma cells Saos-2 line; liposomal and free form of doxorubicin, radiofrequency electromagnetic radiation. Equipment - apparatus for local short-wave induction heating “Magniterm” (Radmir), flow cytometer Dxflex (Beckman Coulter), binocular microscope, Primostar (Carl Zeiss, Germany). The purpose of the work is to improve the effectiveness of complex treatment of patients with high-grade malignant bone sarcomas. Research methods - laboratory, computer modeling, bioengineering, physicochemical and statistical. The design of the “Magniterm” apparatus was determined and the parameters of electromagnetic radiation were selected according to computer modeling using COMSOL Multiphysics 5.6 software for stand-alone in vitro studies of human osteosarcoma cells Saos-2. Experiments with osteosarcoma cells in vitro indicate the following main features of the action of liposomal doxorubicin and the combined effect with electromagnetic radiation. Increasing the incubation time of cells from 48 to 72 hours in the presence of liposomal doxorubicin led to an increase in its cytotoxic activity by 79% ($p <0.05$). The degree of accumulation of doxorubicin by Saos-2 cells with the combined action of liposomal doxorubicin and electromagnetic radiation after 48 hours of incubation was higher by 69% ($p <0.05$) compared to the action of the free form of the drug and electromagnetic radiation. The combined effect of liposomal doxorubicin and electromagnetic radiation on Saos-2 cells increased the induction of

early apoptosis to 12% ($p < 0.05$) compared to the independent action of the drug, the number of active oxygen species by 23% ($p < 0.05$) and the level of expression of Bax proteins by 107% ($p < 0.05$) compared to the control.

Індекс УДК: 616-006, 616.71-006.04-085:615.168

Коди тематичних рубрик: 76.29.49

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Орел Валерій Еммануїлович

Науковий ступінь: д. б. н.

Вчене звання: професор

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: Методика протипухлинної терапії первинних злоякісних пухлин кісток заснована на магнітохімічній технології з використанням нанокомплексів та апарату «Магнітерм»

Назва НТП англійською: The methodology for antitumor therapy of primary malignant bone tumors based on magnetochemical technology using nanocomplexes and device “Magnitherm”

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Поліпшення ефективності діагностики та лікування хворих

Галузь застосування: Онкологія

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Методика протипухлинної терапії первинних злоякісних пухлин кісток, що заснована на магнітохімічній технології полягає у введенні в організм хворого ліпосомальний доксорубіцину у формі наночастинок і впливі на них зовнішнього магнітного поля апарату «Магнітерм». Це ініціює локальне нагрівання пухлини, що призводить до посилення протипухлинного ефекту хіміотерапевтичних препаратів, який зв’язан з наночастинками. Апарат «Магнітерм» є пристроєм, що генерує змінне магнітне поле високої частоти, яке може впливати на наночастинки, що введені в організм. За допомогою апарату можна регулювати інтенсивність, частоту та тривалість впливу магнітного поля на пухлину, а також контролювати температуру в зоні лікування. Ліпосомальний доксорубіцин у формі наночастинок та апарат «Магнітерм» мають сертифікати відповідності в Україні.

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:** 01.2023
- **Закінчення етапу:** 12.2023

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

Nanotherapy based on magneto-mechanochemical modulation of tumor redox state / Orel V.B., Papazoglou п.S., Tsagkaris C., Moysidis D.V., Papadakos S., Galkin O.Y., Orel V.E., Syvak L.A. // Wiley Interdiscip Rev Nanomed Nanobiotechnol. – 2023. – V. 15, № 3. – P. e1868.

Mechanoluminescence of Walker-256 carcinosarcoma cells induced by magneto-mechanochemical effects of Fe3O4–Au nanocomposite / Orel V.B., Galkin O.Yu., Orel V.E., Dasyukevich O.Y., Rykhalskyi O.Yu., Kurapov Yu.A., Litvin S.A., Yukhymchuk V.O., Isayeva O.F., Syvak L.A., Dedkov A.G. // Journal of Mechanics in Medicine and Biology. – 2023. – V. 23, №. 06. – P. 2340027.

Зміни жорсткості та морфологічні особливості карциносаркоми Уоркер-256 з магнітними наночастинками під впливом постійного магнітного поля / В. Орел, О. Динник, Л. Сивак, В. Орел, О. Дасюкевич, О. Рихальський, О. Галкін, А. Дєдков, Т. Головко // Клінічна онкологія. – 2023. – Т. 13, № 1 (49). – С. 40–44.

X. Заключні відомості

Керівник юридичної особи Єфіменко Олена Володимирівна

Перелік осіб-виконавців

Дасюкевич Ольга Йосипівна
(к. б. н.)

Дєдков Анатолій Григорович

Остафійчук Василь Васильович

Рихальський Олександр Юрійович

Відповідальний за підготовку облікових документів Дєдков Анатолій Григорович

Телефон +38 (067) 935-18-88

Реєстратор

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності