Облікова картка НДДКР

Державний обліковий номер: 0224U002962

Державний реєстраційний номер: 0123U100711

Відкрита

Дата реєстрації: 19-03-2024

1. Етапи виконання

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

2. Виконавець

Назва організації: Державне некомерційне підприємство "Національний інститут раку"

Код ЄДРПОУ/ІПН: 02011976

Підпорядкованість: Міністерство охорони здоров`я України

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

Телефон: 380442932160

Телефон: 380442932161

E-mail: info@unci.org.ua

WWW: https://unci.org.ua/

3. Власник результатів НДДКР (продукції)

Назва організації: Міністерство охорони здоров'я України

Код ЄДРПОУ/ІПН: 00012925

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

Підпорядкованість: Кабінет міністрів

Телефон: 380442536194

Телефон: (044) 253-72-54

Телефон: med.nauk@.ukr.net

E-mail: moz@moz.gov.ua

WWW: http://moz.gov.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: 2301020

Напрям фінансування: 2.2 - прикладні дослідження і розробки

Джерела фінансування

Джерело фінансування: 7713 - кошти держбюджету

Фактичний обсяг фінансування за звітний етап: 860.200 тис. грн.

5. Науково-технічна робота

Назва роботи (укр)

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

Назва роботи (англ)

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

Реферат (укр)

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 (англ)

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 НТІ: 76.29.49

6. Науково-технічна продукція (НТП)

НТП 1

Назва продукції (укр): Методика протипухлинної терапії первинних злоякісних пухлин кісток заснована на магнітохімічній технології з використанням нанокомплексів та апарату «Магнітерм»

Назва продукції (англ): The methodology for antitumor therapy of primary malignant bone tumors based on magnetochemical technology using nanocomplexes and device “Magnitherm”

Очікувані результати: Поліпшення ефективності діагностики та лікування хворих

Галузь застосування: Онкологія

Опис продукції (укр): 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

Стадія завершеності НТП: Звіт по НДДКР

Впровадження НТП: Не впроваджено

Строки впровадження: 01.202312.2023

Виробник продукції: ДНП "НІР"

Споживачі продукції:

Перспективні ринки:

Права інтелектуальної власності: Статті, тези

Форми та умови передачі продукції: Навчання персоналу

7. 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.

8. Звітна документація

Кількість сторінок в звіті: 47

Мова звіту: Українська

Умови поширення в Україні: Не заборонено

Умови передачі іншим країнам: Не заборонено

Кількість файлів у звіті: 1

9. Заключні відомості

Перелік осіб-виконавців

Дєдков Анатолій Григорович

Дасюкевич Ольга Йосипівна (к. б. н.)

Остафійчук Василь Васильович

Рихальський Олександр Юрійович

Керівник організації:

Єфіменко Олена Володимирівна

Керівники роботи:

Орел Валерій Еммануїлович (д. б. н., професор)

Керівник відділу реєстрації наукової діяльності УкрІНТЕІ

Юрченко Т.А.