

Облікова картка ДіР



I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0221U102264

Державний реєстраційний номер: 0118U002041

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 29-01-2021

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 1

Назва етапу: Біофізичні моделі молекулярної взаємодії граміцидину S

Початок етапу: 01.2018

Закінчення етапу: 12.2020

Вид звітнього документа: Остаточний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна

Код за ЄДРПОУ: 02071205

Місцезнаходження: майдан Свободи, буд. 4, м. Харків, Харківський р-н., Харківська обл., 61022, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380577051247

IV. Відомості про співвиконавців ДіР

V. Відомості про замовника ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Міністерство освіти і науки України

Код за ЄДРПОУ: 38621185

Місцезнаходження: просп. Перемоги, буд. 10, м. Київ, Київська обл., 01135, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Кабінет Міністрів України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380444813221

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): 2201020

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 2918.647

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Біофізичні моделі молекулярної взаємодії граміцидину S

Назва роботи англійською:

Biophysical models of gramicidin S molecular interactions.

Реферат українською:

Проведено детальне теоретичне та експериментальне вивчення взаємодії антимікробного пептиду граміцидину S з модельними мембранами різної морфології (пласкі мультишарові та бішарові сферичні) та ліпідного складу, визначено вплив GS на структурно-функціональні характеристики клітин крові та сполучної тканини. Виявлено механізми керування мембрано спрямованою активністю GS. Виявлено та охарактеризовано 2 типи зв'язування GS із ліпідними мембранами, які відповідають зв'язуванню мономерів та олігомерів GS. Розраховано термодинамічні параметри зв'язування. Встановлено різко підвищену спорідненість GS до холестерин-збагаченої фази у мембранах із невеликим вмістом холестерину (10 мас. %). Зареєстровано дегідратацію фосфатних груп фосфоліпідів при зв'язуванні з GS. Визначено ступені гідратації та перерозподіл молекул води між вільними та зв'язаними станами в комплексах граміцидину GS з ліпосомами різного ліпідного складу. Розраховано ступені гідратації кріопротекторів для розробки способів послаблення гемолітичного впливу GS на клітини крові. Присутність полімеру D-g-PAA(PE) модулює взаємодію GS з мембраною ДПФХ зменшуючи загальний мембранотропний ефект та сприяючи зв'язуванню з мембраною олігомерів GS за рахунок мономерів. Граміцидин S у концентраціях від 5 до 20 мкг/мл зменшує π -потенціал інтактних еритроцитів, насамперед, частково нейтралізуючи негативний заряд сіалових кислот за рахунок позитивно заряджених аміногруп залишків орнітину. GS викликає зменшення об'єму та потенціалу електричного пробоя мембрани еритроцитів здорових донорів. GS порушує роботу згортуючої системи крові й у концентрації від 50 до 200 мкг/мл зменшує як ступінь, так і швидкість АДФ-індукованої агрегації тромбоцитів дозозалежним чином. Інкубація тромбоцитів у присутності граміцидину S в концентрації 100 мкг/мл призводить до зниження їх адгезивної здатності, гальмування вивільнення секреторних гранул, реорганізації цитоскелету та формуванні псевдоподій при контакті з поверхню скла. На клітинах культ

Реферат англійською:

A detailed theoretical and experimental study of the interaction of the antimicrobial peptide gramicidin S with model membranes of different morphology (flat multilayer and bilayer spherical) and lipid composition was performed, the influence of GS on the structural and functional characteristics of blood cells and connective tissue was carried out. The mechanisms to control the membrane activity of GS are revealed. Two types of GS binding to lipid membranes corresponding to the binding of GS monomers and oligomers have been identified and characterized. Thermodynamic parameters of binding were calculated. A sharply increased affinity of GS for the cholesterol-enriched phase was found in membranes with a low cholesterol content (10 wt.%). Dehydration of phosphate groups of phospholipids during binding to GS has been reported. The degrees of hydration and redistribution of water molecules between free and bound states in gramicidin GS complexes with liposomes of different lipid composition were determined. The degrees of hydration of cryoprotectants for the development of ways to reduce the hemolytic effect of GS on erythrocytes were calculated. The presence of D-g-PAA (PE) polymer modulates the interaction of GS with the DPFH membrane, reducing the overall membraneotropic effect and promoting the binding of GS oligomers to the membrane in expense of monomers. Computer simulation of lipid membranes of different composition and their complexes with GS on bilayer membrane models was performed. Gramicidin S at concentrations from 5 to 20 $\mu\text{g} / \text{ml}$ reduces the π -potential of intact erythrocytes, primarily by partially neutralizing the negative charge of sialic acids by positively charged amino groups of ornithine residues. GS causes a decrease in the volume and electrical breakdown potential of the erythrocyte membrane of healthy

donors. GS corrupts the blood coagulation system and at a concentration of 50 to 200 µg / ml reduces both the degree and rate of ADP-induced pla

Індекс УДК: 577.33/.34;577.355, 577.322.7

Коди тематичних рубрик: 34.17.09

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Берест Володимир Петрович

Науковий ступінь:

Вчене звання:

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: Молекулярні механізми взаємодії граміцидину S зі штучними та біологічними мембранами

Назва НТП англійською: Molecular mechanisms of interaction of gramicidin S with artificial and biological membranes

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Методи, теорії

Галузь застосування: медицина, біофізика

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Детальне теоретичне та експериментальне вивчення взаємодії антимікробного пептиду граміцидину S з модельними та природними мембранами дозволило з'ясувати можливі механізми керування мембранотропною активністю GS. Виявлено та охарактеризовано 2 типи зв'язування GS із ліпідними мембранами, які відповідають зв'язуванню мономерів та олігомерів GS. Розраховано термодинамічні параметри зв'язування. Встановлено різко підвищену спорідненість GS до холестерин-збагаченої фази у мембранах із вмістом холестерину 10 мас. %. Зареєстровано дегідратацію фосфатних груп фосфоліпідів при зв'язуванні з GS. Присутність полімеру D-g-PAA(PE) модулює взаємодію GS з мембраною ДПФХ зменшуючи загальний мембранотропний ефект та сприяючи зв'язуванню з мембраною олігомерів GS за рахунок мономерів. Граміцидин S у концентраціях від 5 до 20 мкг/мл зменшує п-потенціал інтактних еритроцитів, викликає зменшення об'єму та потенціалу електричного пробоя мембрани еритроцитів здорових донорів. GS порушує роботу згортуючої системи крові й у концентрації від 50 до 200 мкг/мл зменшує як ступінь, так і швидкість АДФ-індукованої агрегації тромбоцитів дозозалежним чином. Інкубація тромбоцитів у присутності граміцидину S в концентрації 100 мкг/мл призводить до зниження їх адгезивної здатності, гальмування вивільнення секреторних гранул, реорганізації цитоскелету та формуванні псевдоподій при контакті з поверхню скла. На клітинах культури L929 встановлено стимулюючий вплив GS на клітинну проліферацію при концентраціях GS 0,5 мкг/мл і 5 мкг/мл.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Створення принципово нової продукції (матеріалів, технологій тощо) для забезпечення експортного потенціалу та заміщенню імпорту

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Не впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу: 01.2018

Закінчення етапу: 12.2020

Споживачі продукції: ХНУ імені В.Н.Каразіна, Інститут мікробіології та імунології ім. І. І. Мечникова

Перспективні ринки: Україна, Молдова, Білорусь

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

Kasian N.A., Posokhov Y.O., Budianska L.V., Vashchenko O.V., Lisetski L.N., Tkacheva T.N., Yefimova S.L. Effects of lauric acid and fenspiride on model lipid membrane: fluorescence spectroscopy and calorimetry studies // Mol.Cryst.Liq.Cryst., 2019, v.682, p.77-85. DOI: 10.1080/1542.2018.1542081

Belosludtsev K.N., Penkov N.V., Tenkov K.S., Talanov E.Yu., Belosludtseva N.V., Agafonov A.V., Stepanova A.E., Starinets V.S., Vashchenko O.V., Gudkov S.V., Dubinin M.V. Interaction of anti-tuberculosis drug belaquiline with artificial membranes and rat erythrocytes // Chemico-Biological Interactions, 2019, v.299, p.8-14. DOI: 10.1016/j.cbi.2018.11.017.

Vashchenko O.V., Shishkina S.V., Kasian N.A., Budianska L.V., Bulavin L.A., Soloviov D.V., Pashinska V.A., Gomory A., Lisetski L.N. Formation of cycloserine complexes with stearic acid and its calcium and magnesium salts: from quantum mechanical modeling to studies of membranotropic action // Functional Materials, 2019, v.26, No.4, p.678-684. DOI:10.15407/fm26.04.673.

Богуславський К.И., Алабедалькарім Н.М., Гвоздюк Я.В., Падалко В.І., Ремнева Н.О., Проценко О.С., Божок Г.А. Гетеротопическая ксенотрансплантация фрагментов аорты новорожденных поросят после гипотермической инкубации в консервирующих растворах // Проблеми кріобіології і кріомедицини. 2019, том 29, № 1, 73-87. <http://cryo.org.ua/journal/index.php/probl-cryobiol-cryomed/article/view/1482/1581>

A. Kovalenko, T. Ovsyannikova, I. Zabelina, T. Mishchenko, A. Degtyarev, N. Krasova. The Influence of Terahertz and Middle-Infrared Laser Radiation on the Membrane-Dependent Properties of Rats' Red Blood Cells. 8-th International Conference on Advanced Optoelectronics and Lasers: Conference Proceedings, September 6 – 8, 2019. Sozopol, Bulgaria, 2019. P.320-323.

T. Ovsyannikova, A. Kovalenko, I. Zabelina, N. Hmil, T. Mishchenko, A. Gladkih, A. Levchenko. Effect of Low Intensity Laser Irradiation as Well as Visible and Infra-Red Polarized Irradiation on Rat Liver Mitochondria Pathway. 8-th International Conference on Advanced Optoelectronics and Lasers: Conference Proceedings, September 6 – 8, 2019. Sozopol, Bulgaria, 2019. P.324-328.

Sichevska L., Gerasimova A., Berest V., Ovsyannikova T., Levchenko A., Laser-controlled Interaction of Cytochrome c with Lipids May Not Disrupt Apoptotic Pathway. 8-th International Conference on Advanced Optoelectronics and Lasers: Conference Proceedings, September 6 – 8, 2019. Sozopol, Bulgaria, 2019. P.329-332.

Borikov O.Y., Morozova O.M., Berest V.P. Sub-Microfluidic Setup to Quantify Cell Surface & Charge Density. 2019 IEEE 2nd Ukraine Conference on Electrical and Computer Engineering (UKRCON), Lviv, Ukraine, 2019, pp. 256-259. <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=6506690686>.

Mabana M.A., Skripnyk T.V., Chizhevsky V.V., Goloyad M.A., Gorobchenko O.A. Dielectric Properties of Cryoprotective Media Based on DMSO and Glucose Supplemented With Cerium Dioxide // Abstracts of the 42nd Annual Conference of Young Scientists 'Cold in Biology and Medicine. Current Issues in Cryobiology, Transplantology Biotechnology' May 23-24, 2018, Kharkiv, Ukraine. – Probl. Cryobiol. Cryomed. – 2018. – V. 28(2). – P. 163. DOI: 10.15407/cryo28.02.163

Berest V.P., Gorobchenko O.O., Vashchenko O.V., Kasian N.A., Nikolov O.T. Narrow Band Dielectrometry as a Tool to Monitor Drug Release and Accumulation in Liposomes // Abstracts of the 9th International Conference on

Красова Н.С., Гладких О.І., Яременко Ф.Г., Тижненко Т.В., Лещенко Ж.А., Свидло І.М., Громаковська О.Б., Овсяннікова Т. М., Коваленко А. О., Ліпсон В. В., Полторак В. В. Ефекти перспективного активатора Сіртуїну-1 на складові енергетичного гомеостазу у щурів з експериментальним цукровим діабетом 2 типу . Пробл. ендокрин. Патології. 2019. № 4. С. 116–122.

Глибицкий Д.М., Горобченко О.А., Николов О.Т., Чейпеш Т.А., Джимиева Т.Н., Зайцева И.С., Рошаль А.Д., Зибаров А.М., Шестопалова А.В., Семенов М.А., Глибицкий Г.М. Метод оценки влияния химических и физических факторов на биополимеры по текстурам их пленок. Радіофізика та електроніка. 2019. Т. 24. No 1. С. 58–68.

Н.І. Горбенко, О.Ю. Боріков, О.В. Іванова, В.В. Козар, Т.В. Кіприч Вплив цукрового діабету на функціональний стан мітохондрій серця щурів різної статі // Пробл. ендокрин. патології. –2019. – № 4. – С. 110–115.
<https://jper.endocrinology.org.ua/uploads/pdf/19/11/14/99007991.pdf>

Експериментальний цукровий діабет: патофізіологічна характеристика та особливості моделювання: Монографія / Горбенко Н. І., Полторак В. В., Караченцев Ю. І., Боріков О. Ю., Кіприч Т. В., Іванова О. В., Таран К. В., Літвінова Т. С., Місюра К. В. – Х.: ТОВ «Планета-Прінт», 2020 – 100 с.

Ромоданова Э.А., Катрич В.О., Овсянникова Т.Н., Тиманюк В.А. Электробиология и электромедицина: монография. Харьков: ХНУ имени В. Н. Каразина, 2019. 336 с

Горбенко Н.І., Боріков О.Ю., Іванова О.В., Місюра К.В., Літвінова Т.С., Кіприч Т.В., Таран К.В. Моделювання метаболічного синдрому різного генезу в експериментальних тварин. Метод. рекомендації. Нац. акад. мед. наук України. Х.: Стиль-Издат, 2019. 40 с.

Овсяннікова Т.М., Забеліна І.А., Дягелева О.А., Ромоданова Э.А. Структурна і динамічна біохімія: методичний посібник з біохімії для студентів факультету радіофізики, біомедичної електроніки та комп'ютерних систем. Харків, 2018. 48 с.

