

Облікова картка ДіР



I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0226U002232

Державний реєстраційний номер: 0124U001556

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 12-02-2026

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 2

Назва етапу: Проміжний звіт. Транслокації НКС білків та їх мутантів, що виникають при різних фізіологічно значимих патернах активності нейронів гіпокампу. Вплив нейромедіаторів в нейронах гіпокампу на концентрацію внутрішньоклітинних іонів кальцію, $[Ca^{2+}]_{in}$, кальцієвий струм та $[Ca^{2+}]_{in}$ транзєнти, індуковані деполяризацією мембрани, що викликає (IsAHP) або довготривалу депресію (LTD) та на транслокації НКС. Розробка математичної моделі нейрона з компонентами гіпокальцинової сигналізації при дії нейромедіаторів.

Початок етапу: 01.2025

Закінчення етапу: 12.2025

Вид звітнього документа: Проміжний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Інститут фізіології імені О. О. Богомольця Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 05417093

Місцезнаходження: вул. Богомольця, буд. 4, м. Київ, 01024, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380442562034, 380442562421

IV. Відомості про співвиконавців ДіР

V. Відомості про замовника ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Національна академія наук України

Код за ЄДРПОУ: 00019270

Місцезнаходження: вул. Володимирська, буд. 54, м. Київ, 01601, Україна

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380442343243

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): 6541030

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 3026.305

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Вплив нейромедіаторів на сигналізацію нейрональних кальцієвих сенсорних білків в нейронах ЦНС в нормі і патології.

Назва роботи англійською:

The influence of neurotransmitters on the signaling of neuronal calcium-sensing proteins in CNS neurons in normal and pathological conditions.

Реферат українською:

З використанням просунутих підходів FRET виявлено значні нерівномірні транслокації НКС гіпокальцину у відповідь на індукцію NMDA-рецептор залежної довготривалої депресії, що локалізуються вздовж стовбуру дендритного дерева та в межах дендритних шипиків. Застосування додаткових флуоресцентних міток дозволило виявити зони активного вбудовування НКС в компактні регіони, прилеглі до постсинаптичних ущільнень глутаматергічних синапсів. За умов точного контролю аплікації NMDA охарактеризовано перерозподіл гіпокальцину та встановлено рівень активації рецепторів, за якого відбувається граничне максимальне вбудовування білка в мембрани дендритних структур. Ми показали, що відмінності в кальційчутливості білків NCS-сімейства визначаються не тільки взаємодією таких білків з іонами кальцію в цитозолі, але і їх взаємодією з мембраною.

Реферат англійською:

Using advanced FRET approaches, we have revealed significant non-uniform translocations of NCS hypocalcin in response to induction of NMDA receptor-dependent long-term depression, localized along the trunk of the dendritic tree and within dendritic spines. The use of additional fluorescent labels has allowed us to identify zones of active NCS incorporation into compact regions adjacent to postsynaptic dendritic junctions. Under conditions of precise control of NMDA application, we have characterized the redistribution of hypocalcin and established the level of receptor activation at which the maximum protein incorporation into the membranes of dendritic structures occurs. We have shown that differences in the calcium sensitivity of NCS family proteins are determined not only by the interaction of such proteins with calcium ions in the cytosol, but also by their interaction with the membrane.

Індекс УДК: 577.35, 577.3'32/.:36, 61:577.3

Коди тематичних рубрик: 34.17.17, 34.17.23, 76.03.29

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Білан Павло Володимирович

Науковий ступінь: д. б. н.

Вчене звання: професор

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: Реєстрація з високою роздільною здатністю транслокації НКС білків, що виникають при різних фізіологічно значимих паттернах активності нейронів гіпокампу. Роль мембрани в кальційчутливості білків NCS-сімейства.

Назва НТП англійською: High-resolution recording of NCS protein translocations occurring during different physiologically relevant patterns of hippocampal neuronal activity. The role of the membrane in calcium sensitivity of NCS family proteins.

НТП, яку передбачалося створити: Створено

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Методи, теорії, гіпотези

Галузь застосування: Біологія, медицина

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: З використанням просунутих підходів FRET виявлено значні нерівномірні транслокації НКС гіпокальцину у відповідь на протокол індукції доготривалої NMDA-рецептор залежної довготривалої депресії, зокрема виявлено численні регіли транслокацій вздовж стовбуру дендритного дерева нейронів гіпокампу та виражені транслокації в межі дендритних шипиків. Використовуючи додаткові флуоресцентні мітки для візуалізації розташування постсинаптичних ущільнень, охарактеризовано перерозподіл НКС гіпокальцину в межах поодиноких дендритних шипиків, виявлено зони активного вбудовування НКС в компактні регіони, що є прилеглими до постсинаптичних ущільнень глутаматергічних синапсів. Завдяки можливості точного контролю часу і локалізації прикладання NMDA до окремих нейронів гіпокампу в культурі отримано дані щодо перерозподілу НКС гіпокальцину у відповідь на різні тривалості активації NMDA рецепторів, від сотень мілісекунд до сотень секунд (індукції довготривалої NMDA-рецептор залежної синаптичної депресії); встановлено рівень активації NMDA-рецепторів, за якого відбувається граничне максимальне вбудовування гіпокальцину в мембрани дендритного стовбуру та дендритних шипиків нейронів гіпокампу щура. У ході виконаної роботи ми показали, що відмінності в кальційчутливості білків NCS-сімейства визначаються не тільки взаємодією таких білків з іонами кальцію в цитозолі, але і їх взаємодією з мембраною (шляхом стабілізації кальційзв'язаної форми при вбудовуванні в мембрану) – порівнюючи кальційчутливість для нативного нейрокальцину-дельта з нейрокальцином-дельта, в якому були проведені 3 мутації, які повинні були істотно зменшити його енергію взаємодії з мембраною.

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

Вплив НТП на довкілля: не впливає

Впровадження НТП: Не впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу: 01.2025

Закінчення етапу: 12.2025

Споживачі продукції: Наукові, освітні, клінічні установи України та світу

Перспективні ринки: не визначено

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. Yaroslav E Andrianov, Alex L Keyes , Charles A Warwick, Miriam C McDonough, Leonid P Shutov, Kavita S Solanki , Jon M Resch, Alexander G Bassuk, Nana Voitenko, Pavel Belan, Yuriy M Usachev. Activation of TRPA1 and TRPM3 triggers Ca²⁺ waves in central terminals of sensory neurons and facilitates synaptic activity in the spinal dorsal horn. J Physiol 2025 Oct;603(20):6365–6389. Q1, The Impact Factor for The Journal of Physiology (J Physiol) is around 4.4 (2024 data). DOI: 10.1113/JP286407
2. Borys Olifirov , Oleksandra Fedchenko , Alexandr Dovgan, Daria Babets , Volodymyr Krotov , Volodymyr Cherkas , Pavel Belan. Local Iontophoretic Application for Pharmacological Induction of Long-Term Synaptic Depression Bio Protoc 2025 Jun 5;15(11):e5338. Q2, IF 1.5. DOI: 10.21769/BioProtoc.5338
3. Volodymyr Krotov, Ivan Blashchak, Jayden Moore, Anastasia Moore, Sergii Romanenko, Nana Voitenko, Pavel Belan. Optogenetic Approach for Investigating Descending Control of Nociception in Ex Vivo Spinal Cord Preparation Bio Protoc 2025 Nov 5;15(21):e5483. Q2, IF 1.5. DOI: 10.21769/BioProtoc.5483
4. Valeriia Ustymenko, Tetyana Pivneva, Volodymyr Medvediev, Pavel Belan, Nana Voitenko. Whole-Mount Immunostaining for the Visual Separation of A- and C- Fibers in the Study of the Sciatic Nerve Bio Protoc Vol 15, Iss 23, Dec 5, 2025. Q2, IF 1.5. DOI: 10.21769/BioProtoc.5529
5. Molokanova E., Teng Zhou, P. Vasupal, Volodymyr P. Cherkas, P. Narute, M.S. A Ferraz, M. Reiss, A. Almenar-Queralt, G. Chaldaiopoulou, J. Sena de Souza, H. Hemati, F. Downey, Omowuyi O Olajide, C. Thörn Perez, F. Puppo, P. Mesci, S. L Pfaff, D. Kireev, Alysson R Muotri, A. Savchenko. Non-genetic neuromodulation with graphene optoelectronic actuators for disease models, stem cell maturation, and biohybrid robotics. Nat Commun 2025 Aug 20;16(1):7499. DOI: 10.1038/s41467-025-62637-6

Х. Заключні відомості

Керівник юридичної особи

Веселовський Микола Сергійович

д. б. н., 14.03.03

Перелік осіб-виконавців

Білан Павло Володимирович

(д.б.н., професор, 03.00.02)

Грищенко Олексій Вадимович

(д. б. н., пров.н.с., старший науковий співробітник, 03.00.02)

Довгань Олександр Васильович

(к. б. н., н.с, 03.00.02)

Дромарецький Андрій Валентинович

(к. б. н., молодший науковий співробітник, 03.00.02)

Кононенко Микола Іванович

(д.б.н., с.н.с., 03.00.02)

Кротов Володимир Вадимович

(к. б. н., н.с, 03.00.02)

Оліфіров Борис Олексійович

(д.філософ, молодший науковий співробітник, 091)

Сафтенку Олена Еміліанівна

(к. б. н., старший науковий співробітник, 03.00.02)

Черкас Володимир Петрович

(к. б. н., н.с, 03.00.02)

Шеремет Євгеній Юрійович

(к. б. н., молодший науковий співробітник, 03.00.02)

Відповідальний за підготовку

Шиш Анжела Михайлівна

облікових документів

Телефон

Реєстратор

Юрченко Тетяна Анатоліївна

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



Юрченко Тетяна Анатоліївна