

Висновок
фахового семінару відділу фізико-хімічної біології клітинних мембран
Інституту фізіології ім. О. О. Богомольця НАН України
про наукову новизну, теоретичне та практичне значення результатів
дисертації на здобуття ступеня доктора філософії
Нестеренко Юлії Анатоліївни

на тему: «Морфофункціональні особливості спонтанного відновлення після травмування спинного мозку у мишей різної статі», затверджену на засіданні Вченої Ради Інституту фізіології ім. О.О. Богомольця НАН України від 29.02.2024 року Галузь знань 09 – Біологія за спеціальністю 091 – Біологія та біохімія

Актуальність теми дослідження та її зв'язок із планами науково-дослідних робіт.

Дисертаційна робота Нестеренко Ю.А. присвячена дослідженню наслідків травмування спинного мозку, що залишається одним з найскладніших станів, яких зазнають як чоловіки, так жінки. Найчастіше відбувається половинний перетин спинного мозку, викликаючи параліч частини тіла нижче місця травми, і як наслідок, зниження працездатності і якості життя загалом.

Травмування спинного мозку також часто призводить до запалення, набряку і застою в органах видільної та репродуктивної систем, їх інфікування, а згодом і зниження репродуктивної функції. Проте, досі відсутні дані щодо особливостей дегенеративних процесів у нервовій тканині після травми та відновлення моторних функцій на довготривалих термінах спостереження як у самців, так і у самиць. Крім того, наразі недостатньо описано наслідки впливу травми спинного мозку на структуру та функції низхідних органів та систем органів, а саме органів видільної та репродуктивної систем.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.

Робота Нестеренко Ю.А. виконана в рамках планів науково-дослідних робіт відділу фізико-хімічної біології клітинних мембран Інституту фізіології ім. О. О. Богомольця НАН України, а саме за темою "Молекулярно-генетичні

та фармакологічні засоби впливу на клітинні механізми неврологічних розладів" (номер державної реєстрації РК 0118U007343).

Конкретна особиста участь автора в одержанні результатів. Особистий внесок здобувача.

У ході виконання дисертаційного дослідження, Нестеренко Ю.А. опрацювала велику кількість літературних джерел за темою дисертації; провела моделювання ТСМ у самців і самиць мишей, провела оцінку моторної активності задньої іпсилатеральної кінцівки мишей (за шкалами ВВВ та В), визначення рівня спастичності задньої іпсилатеральної кінцівки тварин (за шкалою Ashworth). Статистичну обробку даних, забарвлення гематоксилін-еозином та імуногістохімічний аналіз тканини СМ, морфофункціональне дослідження органів видільної і репродуктивної систем тварин різної статі проведено здобувачем особисто за участі керівника наукової роботи. Усі розділи дисертаційної роботи були написані здобувачкою особисто.

Ступінь обґрунтованості запропонованих здобувачем положень, висновків та рекомендацій.

Дисертаційна робота Нестеренко Ю. А. – рукопис обсягом 174 сторінки. Дисертація складається з анотації, вступу, розділів: огляду літератури, матеріалів та методів дослідження, результатів досліджень та обговорення результатів дослідження, висновків та списку використаних літературних джерел (187 найменувань). Робота проілюстрована 2-ма таблицями, 57-ма рисунками.

У дисертаційному дослідженні Нестеренко Ю.А. використала класичні та сучасні методи дослідження, що дозволило виконати роботу на високому науковому рівні. Для виконання дисертаційної роботи здобувачкою використано оптимальну кількість тварин, а всі маніпуляції з лабораторними тваринами проведено згідно норм біоетики та біологічної безпеки. Результати дисертаційного дослідження Нестеренко Ю.А. представлено на високому науковому рівні, а також наведено обговорення отриманих результатів у порівнянні із сучасними роботами інших авторів. Висновки дисертаційної роботи здобувачки цілком відповідають поставленій меті і завданням.

Основні результати досліджень, ступінь їх наукової новизни та значущості.

Основні результати дисертаційної роботи Нестеренко Ю. А. відображають достовірні відмінності відновлення моторних функцій та рівня спастичності задньої іпсилатеральної кінцівки у самців і самиць мишей лінії *FVB* на різних довготривалих термінах спостереження.

Результати роботи здобувачки також присвячені особливостям структурних змін тканини спинного мозку після лівобічного половинного перетину у тварин обох статей. Показано більш тривалий запальний процес у тканині спинного самців мишей, на відміну від самиць, та більш тривале формування і дозрівання рубця у зоні перетину нервової тканини.

Також результати дисертаційного дослідження Нестеренко Ю. А. стосуються морфологічних та функціональних змін в тканині органів видільної і репродуктивної систем тварин з травмою спинного мозку.

Загалом, отримані результати дисертаційного дослідження відповідають критеріям наукової новизни, є валідними і обґрунтованими.

Запитання та зауваження:

к.б.н. **Максимюк О.П.:** «Чому б не перевірити достовірні відмінності показників локомоторної активності та рівня спастичності кінцівки тварин за коефіцієнтом Фрідмана та Краскела-Уоліса?».

к.б.н., **Розумна Н.М.** «Варто перевірити правопис тексту дисертації та одруківки».

к.б.н., **Філіппов І.Б.:** «У розділі Матеріали та методи слід додати інформацію про виробника реактивів, які було використано під час заливки в парафін зразків спинного мозку та органів видільної і репродуктивної систем мишей. На мікрофотографіях зрізів органів видільної та репродуктивної систем тварин варто збільшити розмір шкал, а також додати уточнювальні позначення на рисунках для більш доступного читання результатів дисертаційного дослідження».

Теоретичне та практичне значення результатів дисертації.

Результати дисертаційного дослідження Нестеренко Ю.А. мають фундаментальне значення у з'ясуванні морфологічних та функціональних процесів у нервовій тканині та органах видільної і репродуктивної систем

обох статей після травмування спинного мозку. Крім того, отримані здобувачкою результати можуть бути розглянуті у клінічній практиці як основа для розробки протоколів із шляхів відновлення пошкодженої нервової тканини, а також інших органів і систем органів після травми спинного мозку.

Повнота викладення матеріалів дисертації в публікаціях та особистий внесок здобувача.

За результатами досліджень опубліковано 19 наукових праць, у тому числі 6 статей у наукових фахових виданнях (з них 4 статті у періодичних наукових виданнях інших держав, які входять до ОЕСР та/або Європейського Союзу, фахових виданнях України категорії «А», та 2 статті в закордонних виданнях, що входять до WoS або Scopus), 13 тез доповідей в збірниках матеріалів конференцій. Публікації повною мірою відображають зміст основних результатів дисертаційного дослідження Нестеренко Ю. А.

Наукові праці, у яких опубліковані результати дисертації:

1. Rybachuk O. A., **Lazarenko (Nesterenko) Yu. A.**, Krotov V. V., Voitenko N. V. Structural/functional characteristics of organotypic spinal cord slices under conditions of long-lasting culturing. *Neurophysiology*. 2017 Apr; 49(2):162–164. doi:10.1007/s11062-017-9647-5. *Внесок здобувачки: підбір та аналіз літературних джерел за темою публікації.*

2. Rybachuk O., Arkhynchuk I., **Lazarenko (Nesterenko) Yu.** *In vivo* and *in vitro* models of traumatic injuries of the spinal cord. *Cell and Organ Transplantology*. 2017 May; 5(1):87–93. doi:10.22494/cot.v5i1.71. *Внесок здобувачки: участь у підборі, аналізі літературних джерел за темою публікації та написання тексту публікації.*

3. **Nesterenko Yu.**, Rybachuk O. Locomotor activity and spasticity level of the limb in female mice with a spinal cord injury model. *Cell and Organ Transplantology*. 2022 May; 10(1):38-44. doi:10.22494/cot.v10i1.136. *Внесок здобувачки: моделювання травми спинного мозку самиць мишей, проведення поведінкових тестів для оцінки моторної активності та рівня спастичності задньої інспілатеральної кінцівки тварин на різних термінах посттравматичного періоду; первинний статистичний аналіз даних.*

4. **Нестеренко Ю. А.**, Рибачук О. А. Спонтанне посттравматичне відновлення рухової функції задньої кінцівки самців мишей. *Фізіологічний журнал*. 2022; 68(3):15–23. doi:[10.15407/fz68.03.015](https://doi.org/10.15407/fz68.03.015). *Внесок здобувачки: моделювання травми спинного мозку самців мишей, проведення поведінкових тестів для оцінки моторної активності та рівня спастичності задньої інсилатеральної кінцівки тварин на різних термінах посттравматичного періоду; первинний статистичний аналіз даних.*

5. Rybachuk O., **Nesterenko Yu.**, Pinet É., Medvediev V., Yaminsky Y., Tsymbaliuk V. Neuronal differentiation and inhibition of glial differentiation of murine neural stem cells by pHPMA hydrogel for the repair of injured spinal cord. *Experimental Neurology*. 2023; 368:114497. doi:[10.1016/j.expneurol.2023.114497](https://doi.org/10.1016/j.expneurol.2023.114497). *Внесок здобувачки: підбір та аналіз літературних джерел за темою публікації.*

6. Rybachuk O, **Nesterenko Yu**, Zhovannyk V. Modern advances in spinal cord regeneration: Hydrogel combined with Neural Stem Cells. *Frontiers in Pharmacology*. 2024 Jun 27; 15. doi:[10.3389/fphar.2024.1419797](https://doi.org/10.3389/fphar.2024.1419797). *Внесок здобувачки: участь у підборі, аналізі літературних джерел за темою публікації та написання тексту публікації.*

Засвідчують апробацію матеріалів дисертаційного дослідження

1. Rybachuk O.A., **Lazarenko (Nesterenko) Yu.A.**, Kyryk V. M., Medvedev V.V., Metelova M.O., Proshkina I.O., Arkhynchuk I.V., Yaminsky Yu.Ya., Tsymbaliuk V.I. Cultivation of bone marrow stromal cells with pHPMA hydrogel and their further immunocytochemical assessment. XVI international conference of students and young scientists “shevchenkivska vesna: bioscience advances”, Kyiv, 24-27 April 2018, p. 248.

2. Rybachuk O. A., Metelyova M.O., **Lazarenko (Nesterenko) Yu. A.**, Medvedev V.V., Kyryk V. M., Voitenko N. V., Tsymbaliuk V. I. (2018): Effects at culturing of BMSCs with heterogeneous PHPMA hydrogel. Proceedings of the Scientific-practical conference with international participation “Achievements and perspectives of modern histology” at Kyiv, Ukraine, October 2018, 48-49.

3. **Nesterenko Yu. A.** Differentiation of murine hippocampal neural stem cells after cultivation with neurogel™. XVI Міжнародна наукова конференція

студентів, молодих вчених та спеціалістів «Актуальні питання сучасної медицини», Харків, Україна, Березень 28-29, 2019, с. 360.

4. Рибачук О. А., **Нестеренко Ю. А.**, Кирик В. М, Войтенко Н. В., Бутенко Г. М. Оптимізація моделі травми спинного мозку у мишей лінії FVB. 20-й Конгрес Українського фізіологічного товариства, з міжнародною участю, присвячений 95-й річниці народження академіка П. Г. Костюка. Київ, Україна, Травень 27-30, 2019, Том 65, №3 (Додаток), с. 63.

5. **Нестеренко Ю. А.**, Кочергіна Д. С., Кушніренко А. А., Рибачук О. А. Посттравматичне відновлення функцій у самок мишей лінії FVB після моделювання травми спинного мозку. Науково-практична конференція «Інноваційний розвиток сучасної науки: нові підходи та актуальні дослідження», Запоріжжя, 26-27 березня 2021, с.64.

6. **Нестеренко Ю. А.**, Рибачук О. А. Відмінності спонтанного відновлення локомоторної активності та зміна рівня спастичності задньої іпсилатеральної кінцівки у мишей різної статі на пізніх термінах після моделювання травми спинного мозку. The XXVII International Scientific and Practical Conference «Trends of young scientists regarding the development of science», at Edmonton, Canada, 11 – 14 July, 2023, p.21.

7. **Нестеренко Ю. А.**, Рибачук О. А. Кореляція показників функції та покаників спастичності задньої іпсилатеральної кінцівки у мишей різної статі на пізніх термінах після моделювання травми спинного мозку. The VI International scientific and practical conference «Innovations and prospects in modern science», at Stockholm, Sweden, 29-31 July, 2023, p.16.

8. **Нестеренко Ю. А.**, Рибачук О. А. Посттравматичні морфологічні зміни тканини спинного мозку мишей різної статі. The XI International scientific and practical conference «Science and technology: problems, prospects and innovations», Osaka, Japan, 3-5 August, 2023, p.23.

9. **Нестеренко Ю. А.**, Москаленко Р. А., Рибачук О. А. Морфологічні зміни в органах сечостатевої системи мишей різної статі після моделювання травми спинного мозку. VII International Scientific and Practical Conference, at Madrid, Spain, 7-9 August 2023, p.18.

10. О. А. Rybachuk, **Yu. A. Nesterenko**, V. O. Zhovannyk. Locomotor activity of the ipsilateral hindlimb of male and female mice after spinal cord injury and stem cell injection. XVIII All-Ukrainian Conference of Young Scientists, Kyiv, May 21-22 2024, p. 48.

11. O. A. Rybachuk, **Yu. A. Nesterenko**, V. O. Zhovannyk. Effects of exogenous stem cells in locomotor activity and spasticity male and female mice following spinal cord injury. XXI Міжнародна наукова конференція студентів та молодих вчених «Шевченківська весна: досягнення в науках про життя / Advancements in life sciences», Київ, 24-26 квітня 2024, с. 196 – 197.

12. **Nesterenko Yu. A.**, Rybachuk O. A. Morphological changes in spinal cord nervous tissue of male and female mice after spinal cord injury modelling. Всеукраїнська науково-практична конференція з міжнародною участю «Тканинні реакції в нормі, експерименті, клініці», Київ, 13-14 червня 2024; Український науково-медичний молодіжний журнал, Suppl. №2 (147) 2024, с. 91 – 92.

13. Rybachuk O. A., **Nesterenko Yu. A.** Spasticity of the ipsilateral hindlimb of male and female mice after spinal cord injury and stem cell injection. XXV Національний конгрес кардіологів України, Київ, 24 - 27 вересня 2024 р.//Ukrainian Journal of Cardiology, 2024, Vol. 3, Supplement 1, p. 25-6.

14. **Yu. A. Nesterenko**, R. A. Moskalenko, O. A. Rybachuk, Morphofunctional changes in reproductive organs of female mice after spinal cord injury. Міжнародна конференція з нейронаук та Наукові читання, присвячені вісцеральній фізіології та патофізіології, Київ, 19-21 листопада 2024 р.// Фізіол. журн., 2024, Т. 70, № 5, додаток, С. 72-73.

15. **Nesterenko Yu.A.**, Rybachuk O.A. Spontaneous post-traumatic recovery of motor functions of ipsilateral hindlimb in mice of different sexes during long-term observation. Перша студентська науково-практична конференція “MEDsynergy”, Івано-Франківськ, 22-24 листопада 2024 р., Збірник тез с. 23.

Відповідність дисертації вимогам МОН.

За актуальністю, ступенем актуальності і наукової новизни, обґрунтованістю, науковою та практичною цінністю здобутих результатів дисертація Нестеренко Ю. А. «Морфофункціональні особливості спонтанного відновлення після травмування спинного мозку у мишей різної статі» повністю відповідає вимогам оформлення дисертацій, які затверджені наказом МОН України від 12.01.2017 № 40 із змінами і доповненнями, внесеними наказом МОН України від 31.05.2019 № 759 та вимогам Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про

присудження ступеня доктора філософії, який затверджено постановою КМУ від 12.01.2022 № 44. Дисертація може бути представлена до офіційного захисту, а її автор Нестеренко Ю. А. заслуговує присудження наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 091 – Біологія та біохімія, Галузь знань 09 – Біологія.

Оцінка мови та стилю дисертації.

Дисертаційна робота Нестеренко Ю. А. виконана академічною українською мовою, подання матеріалу відповідає стилю науково-дослідної роботи.

Пропонується такий склад разової спеціалізованої вченої ради:

Голова ради:

- доктор біологічних наук, професор, заступник директора з наукової роботи, завідувач відділу біофізики іонних каналів Інституту фізіології ім. О.О. Богомольця НАН України Лук'янець Олена Олександрівна;

Рецензенти:

- кандидат біологічних наук, старший науковий співробітник відділу біофізики іонних каналів Інституту фізіології ім. О. О. Богомольця НАН України Розумна Наталія Миколаївна;

- кандидат біологічних наук, провідний науковий співробітник відділу нервово-м'язової сигналізації Інституту фізіології ім. О. О. Богомольця НАН України Філіппов Ігор Борисович.

Офіційні опоненти:

- доктор біологічних наук, завідувачка лабораторії культивування тканини, старший науковий співробітник Інституту нейрохірургії ім. акад. А. П. Ромоданова НАМН України Любич Лариса Дмитрівна;

- кандидат біологічних наук, доцент кафедри гістології та ембріології Національного медичного університету ім. О. О. Богомольця Савосько Сергій Іванович.

У результаті попередньої експертизи дисертації Нестеренко Юлії Анатоліївни й повноти публікації основних результатів дослідження

УХВАЛЕНО:

1. Затвердити висновок про наукову новизну, теоретичне та практичне значення результатів дисертації Нестеренко Ю. А.

2. Констатували, що за актуальністю, ступенем наукової новизни, обґрунтованістю, науковою та практичною цінністю здобутих результатів дисертація Нестеренко Ю. А. за спеціальністю 091 — Біологія та біохімія відповідає вимогам Порядку підготовки здобувачів вищої освіти ступеня доктора філософії та доктора наук у закладах вищої освіти (наукових установах), затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 23 березня 2016 р. № 261.

3. Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 12 січня 2022 р. № 44.

4. Рекомендувати дисертацію Нестеренко Ю. А. на тему: «Морфофункціональні особливості спонтанного відновлення після травмування спинного мозку у мишей різної статі» до захисту на здобуття ступеня доктора філософії в разовій спеціалізованій ученій раді за спеціальністю 091 — «Біологія та біохімія».

5. Рекомендувати вченій раді затвердити склад разової спеціалізованої вченої ради:

Голова ради:

- доктор біологічних наук, професор, заступник директора з наукової роботи, завідувач відділу біофізики іонних каналів Інституту фізіології ім. О.О. Богомольця НАН України Лук'янець Олена Олександрівна;

Рецензенти:

- кандидат біологічних наук, старший науковий співробітник відділу біофізики іонних каналів Інституту фізіології ім. О. О. Богомольця НАН України Розумна Наталія Миколаївна;
- кандидат біологічних наук, провідний науковий співробітник відділу нервово-м'язової сигналізації Інституту фізіології ім. О. О. Богомольця НАН України Філіппов Ігор Борисович.

Офіційні опоненти:

- доктор біологічних наук, завідувачка лабораторії культивування тканини, старший науковий співробітник Інституту нейрохірургії ім. акад. А. П. Ромоданова НАМН України Любич Лариса Дмитрівна;

- кандидат біологічних наук, доцент кафедри гістології та ембріології
Національного медичного університету ім. О.О. Богомольця Савосько Сергій
Іванович.

Головуючий на засіданні
Кандидат біологічних наук
Провідний науковий співробітник
Відділу фізико-хімічної біології клітинних мембран,
Заступник директора з науково-технічної роботи
Інституту фізіології ім. О. О. Богомольця
НАН України

Олександр МАКСИМЮК



ВИТЯГ

з протоколу №6 від "30" грудня 2024 р.

Фахового семінару відділу фізико-хімічної біології клітинних мембран Інституту фізіології ім. О.О. Богомольця НАН України

Присутні: д.б.н., проф., заступник директора з наукової роботи, завідувач відділу біофізики іонних каналів, Лук'янець О.О.; к.б.н., ст.н.с. відділу біофізики іонних каналів, Розумна Н.М.; к.б.н., пров.н.с. відділу нервово-м'язової сигналізації Філіппов І.Б.; д.б.н., академік НАН України, завідувач відділу фізико-хімічної біології клітинних мембран Кришталь О.О.; д.б.н., ст.н.с. Сторожук М.В.; к.б.н., ст.н.с. Чижмаков І.В.; к.б.н., пров.н.с. Максимюк О.П.; к.б.н., пров.н.с. Ісаєв Д.С.; к.б.н., ст.н.с. Чернінський А.О.; к.б.н., ст.н.с. Рибачук О.А.; к.б.н., ст.н.с. Тарасенко О.М.; к.б.н., ст.н.с. Єгорова О.В.; к.б.н., н.с. Кулик В.Б., к.б.н., н.с. Запухляк О. С., а також співробітники та аспіранти Інституту фізіології ім. О.О. Богомольця.

Результати голосування щодо рекомендації до захисту дисертації Нестеренко Ю. А.:

За – 14

Проти – 0

Утримались – 0

Головуючий на засіданні
Кандидат біологічних наук
Провідний науковий співробітник
Відділу фізико-хімічної біології клітинних мембран,
Заступник директора з науково-технічної роботи
Інституту фізіології ім. О. О. Богомольця
НАН України


Олександр МАКСИМЮК

Секретар засідання:
Кандидат біологічних наук
Старший науковий співробітник
Відділу фізико-хімічної біології клітинних мембран
Інституту фізіології ім. О. О. Богомольця
НАН України


Олена ЄГОРОВА

