

Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0825U003171

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 25-07-2025

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:



II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Омельчук Олександр Ярославович

2. Oleksandr Omelchuk

Кваліфікація:

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Вид дисертації: доктор філософії

Аспірантура/Докторантура: так

Шифр наукової спеціальності: 091

Назва наукової спеціальності: Біологія

Галузь / галузі знань: біологія

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Біологія організмів та надорганізмових систем

Дата захисту: 22-08-2025

Спеціальність за освітою: Фізичне виховання

Місце роботи здобувача:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

III. Відомості про організацію, де відбувся захист

Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради): PhD 10069

Повне найменування юридичної особи: Волинський національний університет імені Лесі Українки

Код за ЄДРПОУ: 02125102

Місцезнаходження: проспект Волі, буд. 13, Луцьк, Луцький р-н., 43025, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

IV. Відомості про підприємство, установу, організацію, в якій було виконано дисертацію

Повне найменування юридичної особи: Волинський національний університет імені Лесі Українки

Код за ЄДРПОУ: 02125102

Місцезнаходження: проспект Волі, буд. 13, Луцьк, Луцький р-н., 43025, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації: Українська

Коди тематичних рубрик: 34.17, 34.39, 34.41

Тема дисертації:

1. Вплив ін'єкцій C60 фулеренів на розвиток рабдоміолізу, спричиненого м'язовою травмою, та пов'язану з ним гостру ниркову недостатність
2. The effect of C60 fullerene injections on the development of rhabdomyolysis caused by muscle trauma and associated acute renal failure

Реферат:

1. В роботі досліджено біомеханічні, біохімічні та морфологічні зміни, що виникають за м'язових травм, спричинених руйнуванням скелетного м'язу різних ступенів важкості, з подальшим рабдоміолізом і розвитком гострої ниркової недостатності. Фіксація параметрів відбувалася на 1,3,6 і 9 добу після травми. Як терапевтичний агент використано внутрішньочеревні ін'єкції водорозчинного C60 фулерену в концентрації 1 мг/кг. Описано зміни сили скорочення muscle soleus, інтегрованої потужності м'язів, рівня креатиніну, креатенінфосфокінази, швидкості клубочкової фільтрації, рівня сечовини та зміну фракційної екстракції натрію. Проаналізовано зміни рівнів про- та антиоксидантного балансу. В проведених тестах відбувається зміна описаних біомеханічних і біохімічних параметрів приблизно на 27-30% за терапевтичного введення фулерена C60. Встановлено, що найбільший терапевтичний ефект щодо зменшення показника фракційної екскреції натрію має місце при застосуванні водного розчину C60 у дозі 2 мг/кг на 9 добу після розвитку

рабдоміолізу Показано, що ін'єкції водного розчину C60 у дозі 1 мг/кг знижували вміст ліпопротеїдів низької щільності (ЛПНЩ) у крові щурів в середньому на (13-18)%, а підвищення дози водного розчину C60 удвічі (2 мг/кг) сприяла зменшенню рівня ЛПНЩ лише на тяжких стадіях рабдоміолізу. Показано, що за внутрішньочеревному введенні розчину фулерену C60 відбувається збільшення швидкості клубочкової фільтрації яке склало 14- 19% при дозі фулерену 1мг/гк та 48 - 51% при збільшенні дози фулерену до 2мг/кг.. Це свідчить про наявність компенсаторної активації фулереном C60 ендогенної антиоксидантної системи в процесі посттравматичних змін muscle soleus, спричинених механічним пошкодженням різних ступенів тяжкості. Однак зниження ін'єкціями фулерена рівня рабдоміолізу не може бути єдиною причиною зменшення рівня ниркової недостатності. На нашу думку, C60 фулерен може впливати на активність ендогенних антиоксидантів, пригальмовуючи виникнення деструкцій видільної системи, що зменшує рівень гострої ниркової недостатності. Також, можливо припустити про його терапевтичний вплив і на прискорення процесу відновлення пошкоджених рабдоміолізом структур. Позитивна зміна всіх досліджуваних біомеханічних і біохімічних маркерів, що підтверджує можливість застосування водного розчину C60 фулеренів як терапевтичного агента, здатного зменшувати й корегувати патологічні стани м'язової та видільної системи, що виникають за посттравматичного рабдоміолізу скелетних м'язів. Ключові слова: C60 фулерен, скелетні м'язи, механокінетичні параметри скорочення, оксидативний стрес, антиоксидантна система, рабдоміоліз, ниркова недостатність, біохімічні показники.

2. This study examines the biomechanical, biochemical, and morphological changes occurring in muscle injuries caused by varying degrees of skeletal muscle damage, leading to rhabdomyolysis and the subsequent development of acute kidney injury. The parameters were recorded on days 1, 3, 6, and 9 after the trauma. A water-soluble C60 fullerene was used as a therapeutic agent, administered via intraperitoneal injections at a concentration of 1 mg/kg. The research describes alterations in the contractile force of the muscle soleus, integrated muscle power, creatinine levels, creatine phosphokinase activity, glomerular filtration rate, urea concentration, and fractional sodium extraction. Changes in the levels of pro- and antioxidant balance were also analyzed. The conducted tests demonstrated that the described biomechanical and biochemical parameters changed by approximately 27-30% following the therapeutic administration of C60 fullerene. It was found that the most significant therapeutic effect in reducing the fractional sodium excretion rate was observed with the administration of an aqueous solution of C60 at a dose of 2 mg/kg on the 9th day after the onset of rhabdomyolysis. The study also showed that injections of an aqueous solution of C60 at a dose of 1 mg/kg reduced low-density lipoprotein (LDL) levels in rat blood by an average of 13-18%, while doubling the dose to 2 mg/kg contributed to a decrease in LDL levels only in severe stages of rhabdomyolysis. Moreover, intraperitoneal administration of the C60 fullerene solution resulted in an increase in glomerular filtration rate, reaching 14-19% at a fullerene dose of 1 mg/kg and 48-51% when the dose was increased to 2 mg/kg. These findings suggest that C60 fullerene may activate the endogenous antioxidant system as a compensatory response to post-traumatic changes in the muscle soleus, caused by mechanical damage of varying severity. However, the reduction in rhabdomyolysis due to fullerene injections alone cannot be considered the sole reason for the decrease in kidney failure. It is hypothesized that C60 fullerene influences the activity of endogenous antioxidants, delaying destructive processes in the excretory system, thereby mitigating the severity of acute kidney injury. Additionally, its therapeutic effect may contribute to the acceleration of recovery processes in structures damaged by rhabdomyolysis. The positive changes in all studied biomechanical and biochemical markers confirm the potential of water-soluble C60 fullerenes as a therapeutic agent capable of reducing and correcting pathological conditions of the muscular and excretory systems arising from post-traumatic skeletal muscle rhabdomyolysis. Keywords: C60 fullerene, skeletal muscles, mechanokinetic contraction parameters, oxidative stress, antioxidant system, rhabdomyolysis, kidney failure, biochemical indicators.

Державний реєстраційний номер ДіР:

Пріоритетний напрям розвитку науки і техніки: Науки про життя, нові технології профілактики та лікування найпоширеніших захворювань

Стратегічний пріоритетний напрям інноваційної діяльності: Впровадження нових технологій та обладнання для якісного медичного обслуговування, лікування, фармацевтики

Підсумки дослідження: Нове вирішення актуального наукового завдання

Публікації:

- 1. Nozdrenko D., Motuziuk O., Prylutska S., Matviienko T., Bogutska K., Franskevych D., Nurishchenko N., Abramchuk O., Prylutskyu Yu. C60 fullerene protective effect against the rat muscle soleus trauma. *Heliyon*, 2024 10, Issue 11, e32677
- 2. Д. М. Ноздренко , О. П. Мотузюк , О. В. Долгополов , І. В. Пампуха , К. І. Богуцька , Ю. І. Прилуцький. C60-фуллерен поліпшує нервову провідність після м'язової атрофії. *Наносистеми, наноматеріали, нанотехнології Nanosistemi, Nanomateriali, Nanotehnologii* 2024, т. 22, № 2, сс. 517–525.
- 3. Prylutskyu, Y., Nozdrenko, D., Omelchuk, O., Prylutska, S., Motuziuk, O., Soroca, V., ... & Piosik, J. Effect of C60 Fullerene on Muscle Injury-Induced Rhabdomyolysis and Associated Acute Renal Failure. *International Journal of Nanomedicine*, 2024. 8043-8058.
- 4. Motuziuk, O.; Nozdrenko, D.; Prylutska, S.; Vareniuk, I.; Cherepanov, V.; Bogutska, K.; Rudenko, S.; Prylutskyu, Y.; Piosik, J.; Ritter, U. C60 Fullerene Reduces the Level of Liver Damage in Chronic Alcohol Intoxication of Rats. *Molecules* 2024, 29, 2951.
- 5. Nozdrenko D., Wang Nan, Oleksandr Motuziuk, Svitlana Prylutska, Oksana Vygovska, Kateryna Bogutska, Olena Dmytrotsa, Oksana Lynchak, Yuriy Prylutskyu The effect of C60 fullerenes on the recovery of muscle soleus contraction dynamics in rats after chronic alcoholization *Біологічні студії/ Studia Biologica* (2024) Vol 18, No 1 p. 43 – 56.
- 6. Omelchuk O., Prylutska S., Nozdrenko D., Motuziuk O., I. Vareniuk O., Bogutska K., Vygovska O., Zholos A., Prylutskyu Yu. C60 fullerene attenuates the signs of acute renal failure in rats under rhabdomyolysis due to inhibition of oxidative stress. *Ukr. Biochem. J.*, 2023, V. 95, N 5, P. 61-75.
- 7. Омельчук О.Я., Ноздренко Д.М., Мотузюк О.П., Богуцька К.І., К.І. Сорока В.М., Прилуцька С.В., Жолос О.В. Вплив водорозчинних C60-фулеренів на перебіг спричиненого рабдоміолізом пошкодження нирок різного ступеня тяжкості. *Фізіол. Журнал*. 2023, Т. 69, № 6. 52-59.

Наукова (науково-технічна) продукція: методи, теорії, гіпотези

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

Охоронні документи на ОПВ:

Впровадження результатів дисертації: Планується до впровадження

Зв'язок з науковими темами:

VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Мотузюк Олександр Петрович
2. Oleksandr Motuziuk

Кваліфікація: к. б. н., доц., 03.00.13

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-1520-0721

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Волинський національний університет імені Лесі Українки

Код за ЄДРПОУ: 02125102

Місцезнаходження: проспект Волі, буд. 13, Луцьк, Луцький р-н., 43025, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів

Офіційні опоненти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Мазниченко Андрій Володимирович

2. Andriy Maznychenko

Кваліфікація: к. б. н., 03.00.13

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0003-2312-4412

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Гданський університет фізичної культури і спорту імені Єнджея Снядецького

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження: ul. Kazimierza Górskiego 1, Гданськ, 80-336, Польща

Форма власності: Державна

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR:

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Костюков Олександр Іванович

2. Oleksandr Kostiukov

Кваліфікація: д.б.н., професор, 03.00.13

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-5109-7303

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Інститут фізіології імені О. О. Богомольця Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 05417093

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

Форма власності: Державна

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR:**Власне Прізвище Ім'я По-батькові:**

1. Цимбалюк Ольга Володимирівна
2. Olha V. Tsymbaliuk

Кваліфікація: д. б. н., професор, 03.00.02**Ідентифікатор ORCID ID:** 0000-0002-4524-7627**Додаткова інформація:****Повне найменування юридичної особи:** Київський національний університет імені Тараса Шевченка**Код за ЄДРПОУ:** 02070944**Місцезнаходження:** вул. Володимирська, буд. 60, Київ, 01033, Україна**Форма власності:****Сфера управління:** Міністерство освіти і науки України**Ідентифікатор ROR:** Не застосовується**Рецензенти****Власне Прізвище Ім'я По-батькові:**

1. Абрамчук Ольга Миколаївна
2. OLHA V. TSYMBALIUK

Кваліфікація: к. б. н., доц., 03.00.02**Ідентифікатор ORCID ID:** 0000-0002-9479-2111**Додаткова інформація:****Повне найменування юридичної особи:** Волинський національний університет імені Лесі Українки**Код за ЄДРПОУ:** 02125102**Місцезнаходження:** проспект Волі, буд. 13, Луцьк, Луцький р-н., 43025, Україна**Форма власності:** Державна**Сфера управління:** Міністерство освіти і науки України**Ідентифікатор ROR:****VIII. Заключні відомості****Власне Прізвище Ім'я По-батькові
голови ради**

Моренко Алевтина Григорівна

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові
головуючого на засіданні**

Моренко Алевтина Григорівна

