

Міністерство освіти і науки України
Ніжинський державний університет імені Миколи Гоголя, Україна
Чернігівський національний педагогічний університет
імені Т.Г. Шевченка, Україна
Університет кардинала Стефана Вишинського у Варшаві, Польща
Телавський державний університет ім. Якова Гогешвілі, Грузія
Барановицький державний університет, Республіка Білорусь

III Міжнародна заочна науково-практична конференція

АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ БІОЛОГІЧНОЇ НАУКИ

Збірник статей

Ніжин
25 квітня 2017 року

Министерство образования и науки Украины
Нежинский государственный университет
имени Николая Гоголя, Украина
Черниговский национальный педагогический университет
имени Т.Г. Шевченко, Украина
Университет кардинала Стефана Вишинского в Варшаве, Польша
Телавский государственный университет им. Якова Гогебашвили, Грузия
Барановичский государственный университет, Республика Беларусь

III Международная заочная научно-практическая конференция

АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ БИОЛОГИЧЕСКОЙ НАУКИ

Сборник статей

Нежин
25 апреля 2017 года

Ministry of Education and Science of Ukraine
Nizhyn Gogol State University, Ukraine
Taras Shevchenko National Pedagogical University of Chernigiv, Ukraine
Cardinal Stefan Wyszynski University in Warsaw, Poland
Jakob Gogebashvili Telavi State University, Georgia
Baranovichi State University, Republic of Belarus

**III-rd International extramural
scientific-practical Conference**

**CURRENT ISSUES
OF BIOLOGICAL SCIENCE**

Book of articles

Nizhyn
April 25, 2017

Редакційна колегія:

Давіташвілі М., к.б.н., професор департаменту природничих наук, керівник служби управління якістю факультету точних і природничих наук Телавського державного університету, Грузія.

Панасюк Д., кандидат наук, ад'юнкт, факультет біології і навколишнього середовища, Університет кардинала Стефана Вишинського у Варшаві, Польща.

Марисова І.В., к.б.н., професор кафедри біології, Ніжинський державний університет імені Миколи Гоголя, Україна.

Сенченко Г.Г., к.х.н., декан природничо-географічного факультету, Ніжинський державний університет імені Миколи Гоголя, Україна.

Гавій В.М., к.б.н., доцент кафедри біології, Ніжинський державний університет імені Миколи Гоголя, Україна.

Приплавко С.О., к.с-г. н., доцент кафедри біології, Ніжинський державний університет імені Миколи Гоголя, Україна.

Лобань Л.О., доцент кафедри біології, Ніжинський державний університет імені Миколи Гоголя, Україна.

Ігнатенко Т.Г. – технічний редактор.

III Міжнародна заочна науково-практична конференція "Актуальні питання біологічної науки": Збірник статей – Ніжин: НДУ імені Миколи Гоголя, 2017. – 186 с.

Збірник містить матеріали III Міжнародної заочної науково-практичної конференції "Актуальні питання біологічної науки" (Ніжин, 25 квітня 2017 р.).

Видання адресоване науковцям, викладачам, учителям, аспірантам та всім, хто цікавиться проблемами сучасної біологічної науки та методикою викладання біологічних дисциплін.

У текстах матеріалів конференції, опублікованих у даному збірнику, збережено авторський стиль викладу матеріалу. За достовірність поданої інформації та можливість її відкритого друку несуть відповідальність автори.

© Ніжинський державний університет
імені Миколи Гоголя. 2017

УДК 577.151.04+152.1–161.532:591.1/3

Яковійчук О.В., д.с-г.н. Данченко О.О., Бугонько І.Ю., Майборода Д.О.,
Дзюба В.О.

Активність сукцинатдегідрогенази та 2-оксоглутаратдегідрогенази у м'язових тканинах гусей за дії розчину менадіону в період раннього постнатального онтогенезу

Мелітопольський державний педагогічний університет імені Богдана Хмельницького, Україна

В работе рассматривается влияние раствора витамина K_3 на интенсивность работы дегидрогеназ цикла Кребса в поперечнополосатой мышечной ткани и сердечной мышце. Установлено, что раствор менадиона в выбранной концентрации, вызывает общее повышение активности дегидрогеназ миокарда, и понижение их активности в скелетных мышцах.

Ключевые слова: дегидрогеназы, менадион, цикл Кребса, миокард, скелетные мышцы.

The paper examines influence of vitamin K_3 solution on the activity of Krebs cycle dehydrogenases in the striated muscle tissue and heart muscle. It was found that the menadione solution at chosen concentration causes a general increase in the activity of myocardial dehydrogenases, and decrease of their activity in skeletal muscles.

Key words: dehydrogenases, menadione, Krebs cycle, myocardium, skeletal muscles.

Похідні хінонів володіють широким спектром біологічної активності, і використовуються як терапевтичні, антипаразитарні препарати та стимулятори росту кишкової мікрофлори [2,6,7]. Позитивний вплив залежить від будови бічного ланцюга, яка зумовлює полярність похідних, що регулює їхній зв'язок із компонентами дихального ланцюга [6]. Так менадіон (2-метил-1,4-нафтохінон) здатен помірно підсилювати транспорт електронів [6,7], що пов'язано з його високою полярністю порівняно з іншими ендогенними хінонами, такими, наприклад, як убіхінон Q_{10} [5]. З іншого боку, K_3 викликає редокс зсуви в клітині як прооксидант і генерує супероксид радикали [4], що, в свою чергу, індукує роботу системи АОЗ, деяких дегідрогеназ і дихального ланцюга у одноклітинних організмів та в тканинах печінки щурів [6,5,8]. Дослідження роботи дегідрогеназ ЦТК різних типів м'язової тканини гусей мають розкрити механізми їхньої динаміки залежно від ступеня споживання кисню тканинами, що може бути корисним для вибору правильної стратегії застосування даного препарату та збалансованого раціону годівлі птиці.

Метою даної роботи було дослідження впливу розчину вітаміну K_3 на інтенсивність роботи дегідрогеназ циклу Кребса в різних типах м'язової тканини гусей при застосуванні розчину із концентрацією 10 мг/л.

Активність 2-оксоглутаратдегідрогенази (2-OGD) скелетних м'язів характеризувалась достовірним зниженням активності на 25,5 % ($p \leq 0.05$) на 5-й тиждень застосування препарату, що, можливо, є наслідком участі 2-оксоглутарової кислоти в нейтралізації вільних радикалів [3], індукованих менадіоном [8]. У міокарді ситуація була іншою: через 5 тижнів застосування препарату активність 2-OGD дослідної групи гусей в 1,79 рази ($p \leq 0.001$) перевищила відповідний контрольний показник. Таке підвищення активності 2-OGD є наслідком комплексу факторів, зокрема, швидкості споживання кисню та здатності міокарду використовувати ЖК як основний енергетичний субстрат, і, таким чином, підсилювати їх перетворення у напрямку зниження ненасиченості ліпідних субстратів і, відповідно, підвищення резистентності клітин до ушкоджуючої дії АФО [1] та одночасного відновлення пулу субстратів ЦТК.

На тлі застосування препарату активність сукцинатдегідрогенази (SD) скелетних м'язів характеризується достовірними коливаннями в перші 3 тижні: на 7- і 21-шу добу цей показник був на 20,8-28,8 % ($p \leq 0.05$) нижчий за контроль, а на 14-ту добу перевищив його на 42,3 % ($p \leq 0.01$). У міокарді характер змін активності цього ферменту мав протилежний характер: активність SD дослідної групи була вищою за контроль на 14-, 28- і 35-ту добу. Найбільша різниця 92,8 % ($p \leq 0.01$) спостерігалась на 28-му добу застосування менадіону. Активізація даного ензиму в міокарді може бути пов'язана із накопиченням сукцинату, який є продуктом декарбоксилування 2-оксоглутарової кислоти в процесі нейтралізації АФО, які в певній кількості утворюються за дії менадіону, адже відомо, що робота ЦТК може підтримуватись навіть в умовах глибокого оксидативного стресу, якщо α -кетоглутарат постачається через шлях переамінування аланіну і аспартату [3]. Підвищення активності SD у скелетних м'язах на 14-у добу, можливо, також зумовлені цими зсувами, а зниження активності в інших точках дослідження, швидше за все, є наслідком надходження із їжею високих доз речовин, здатних підсилювати токсичну дію 2-метил-1,4-нафтохінону, таких, наприклад, як аскорбат [4].

Висновки. Встановлено, що розчин менадіону у вибраній дозі викликає загальне підвищення активності дегідрогеназ міокарду порівняно із контрольною групою, у скелетних м'язах навпаки провокує їхнє зниження. Такі зсуви, швидше за все, є наслідком спровокованого вітаміном K_3 підвищення генерації вільних радикалів у межах фізіологічної норми, що має терапевтичний характер. Загальні відмінності в динаміці ензимів між різними типами м'язової тканини на тлі застосування препарату зумовлені їхніми гістохімічними та функціональними особливостями.

Література

1. Здоровцева Л. М. Жирнокислотний склад ліпідів мозку і серця гусей в умовах гіпо- і гіпероксії / Л. М. Здоровцева, В. О. Хромишев, О.О. Данченко. // Біологічний вісник Мелітопольського державного педагогічного університету імені Богдана Хмельницького. – 2012. – №3. – С. 9–18.
2. 2- and 3-substituted 1,4-naphthoquinone derivatives as subversive substrates of trypanothione reductase and lipoamide dehydrogenase from *Trypanosoma cruzi*: synthesis and correlation between redox cycling activities and in vitro cytotoxicity / [L. Salmon-Chemin, E. Buisine, V. Yardley et al.]. // *J Med Chem.* – 2001. – №44. – P. 548–565.
3. Fedotcheva N. I. Nonezymatic formation of succinate in mitochondria under oxidative stress / N. I. Fedotcheva, A. P. Sokolov, M.N. Kondrashova. // *Free Radic Biol Med.* – 2006. – №41. – P. 56–64.
4. Jarabak R. Effect of ascorbate on the DT-diaphorase-mediated redox cycling of 2-methyl-1,4-naphthoquinone / R. Jarabak, J. Jarabak. // *Arch Biochem Biophys.* – 1995. – №318. – P. 418–423.
5. Kolesova G. M. A study of the mechanism of cyanide resistant oxidation of succinate from rat liver mitochondria in the presence of menadione / G. M. Kolesova, S. A. Vishnivetskiĭ, L. S. Iaguzhinskiĭ. // *Biokhimiia.* – 1989. – №54. – P. 103–111.
6. Quinone analogues regulate mitochondrial substrate competitive oxidation / J.Brière, D. Schlemmer, D. Chretien, P. Rustin. // *Biochem. Biophys. Res. Commun.* – 2004. – №316. – P. 1138–1142.
7. Role of 2-amino-3-carboxy-1,4-naphthoquinone, a strong growth stimulator for bifidobacteria, as an electron transfer mediator for NAD(P)(+) regeneration in *Bifidobacterium longum* / [S. Yamazaki, K. Kano, T. Ikeda та ін.]. // *Biochim. Biophys. Acta.* – 1999. – №1428. – P. 241–250.
8. Youn H. Enhanced sensitivity of *Streptomyces seoulensis* to menadione by superfluous lipoamide dehydrogenase / H. Youn, S. O. Kang. // *FEBS Lett.* – 2000. – №472. – P. 57–61.