

Yakimenko V. E., Petrov S. A., Nikolayenko K. V. Study of thiamine and its metabolites on RNA synthesis with exogenous nucleotides. *Journal of Education, Health and Sport*. 2017;7(6):591-596. eISSN 2391-8306. DOI <http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.828511>
<http://ojs.ukw.edu.pl/index.php/johs/article/view/4618>

The journal has had 7 points in Ministry of Science and Higher Education parametric evaluation. Part B item 1223 (26.01.2017).
1223 Journal of Education, Health and Sport eISSN 2391-8306 7

© The Author 2017;

This article is published with open access at Licensee Open Journal Systems of Kazimierz Wielki University in Bydgoszcz, Poland

Open Access. This article is distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Noncommercial License which permits any noncommercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author(s) and source are credited. This is an open access article licensed under the terms of the Creative Commons Attribution Non Commercial License

(<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>) which permits unrestricted, non commercial use, distribution and reproduction in any medium, provided the work is properly cited.

This is an open access article licensed under the terms of the Creative Commons Attribution Non Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>) which permits unrestricted, non commercial use, distribution and reproduction in any medium, provided the work is properly cited.

The authors declare that there is no conflict of interests regarding the publication of this paper.

Received: 03.06.2017. Revised: 20.06.2017. Accepted: 30.06.2017.

STUDY OF THIAMINE AND ITS METABOLITES ON RNA SYNTHESIS WITH EXOGENOUS NUCLEOTIDES

V. E. Yakimenko*, S. A. Petrov, K. V. Nikolayenko

Odessa National Mechnykov I. I. University

2, Shampanskiy, Odessa, 65058, Ukraine

e-mail: hanna-n@rambler.ru

Abstract

The influence of thiamine and its metabolites for introducing nucleotides in the incubation medium content of RNA in the blood of white rats. It is shown that this thiamine and its main katabolit - tiohrom, can increase levels of RNA in the blood as without and with the presence of exogenous nucleotides.. At the same time, it was noted that the introduction into the environment of nucleotides showed a more positive effect. It was found that other metabolites of thiamine do not significantly affect the biosynthesis of RNA. It was also noted that in the liver of white rats after the introduction of vitamin B1 and its metabolites, changes occur from the second hour of the study, and in four hours only thiamine and thiochrome have a positive effect. In the rat brain, the positive effect was recorded only after administration of thiochrome.

According to the study, it was found that thiochrome had the greatest effect on the content of RNA, a less favorable effect was observed in the introduction of thiamine. At that time, other metabolites of thiamine did not show a positive effect, which makes it possible to consider them ineffective when exposed to the content of RNA.

Keywords: thiamine, tiohrom, metabolites, katabolity, biosynthesis, RNA exogenous, nucleotides

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ТІАМІНУ ТА ЙОГО МЕТАБОЛІТІВ НА СИНТЕЗ РНК З ЕКЗОГЕННИМИ НУКЛЕОТИДАМИ

В. Є. Якименко*, С. А. Петров, К. В. Ніколаєнко

Одеський національний університет імені І. І. Мечникова

Пров. Шампанський, 2, Одеса, 65058, Україна

e-mail: hanna-n@rambler.ru

Реферат

Досліджений вплив тіаміну та його метаболітів за внесення нуклеотидів в інкубаційне середовище на вміст РНК в крові, мозку та печінці білих щурів. В роботі показано, що саме тіамін та його основний катаболіт – тіохром, здатні підвищувати рівень РНК в крові як без так і з присутністю екзогенних нуклеотидів. В той же час відмічено, що введення до середовища нуклеотидів демонструвало більш позитивний ефект. Встановлено, що інші метаболіти тіаміну суттєво не впливають на біосинтез РНК. Було також відмічено, що в печінці білих щурів після внесення вітаміну В₁ та його метаболітів, зміни відбуваються починаючи з другої години дослідження, а через чотири години позитивний вплив надає лише тіамін та тіохром. В мозку щурів позитивний ефект був зареєстрований лише за введення тіохрому.

За даними дослідження було встановлено, що тіохром надавав найбільший вплив на вміст РНК, менш позитивну дію спостерігали за введення тіаміну. В той час інші метаболіти тіаміну не проявляли позитивного ефекту, що дає можливість вважати їх неефективними при дії на вміст РНК.

Ключові слова: тіамін, тіохром, метаболіти, катаболіти, біосинтез, РНК, екзогенний, нуклеотиди

До теперішнього часу некоферментні функції тіаміну в тканинах людини і тварин тварин вивчені недостатньо. Основна увага дослідників приділяється його фосфорильованим формам – ТДФ і ТТФ[1], і ТДФ-залежним ферментам [2] а також захворюванням, пов'язаним з дефіцитом в організмі тіамінфосфатів [3].

Тим не менше, в літературі з'являється все більше досліджень, які свідчать про існування важливих біохімічних функцій у метаболітів тіаміну, які не можуть бути метаболізовані в ТПФ. Серед них особливе місце займає тіохром [4].

Тому в нашому дослідженні ми вивчали можливу участь тіохрому в процесах синтезу РНК.

Для визначення вмісту РНК в крові та тканинах тварин спочатку готували суспензію ядер. Виділення клітинних дер проводили методом диференціального центрифугування[5]. До середовища дослідження додавали нуклеотиди та різні форми вітаміну В₁.

Результати досліджень представлені на рисунках 1-4.

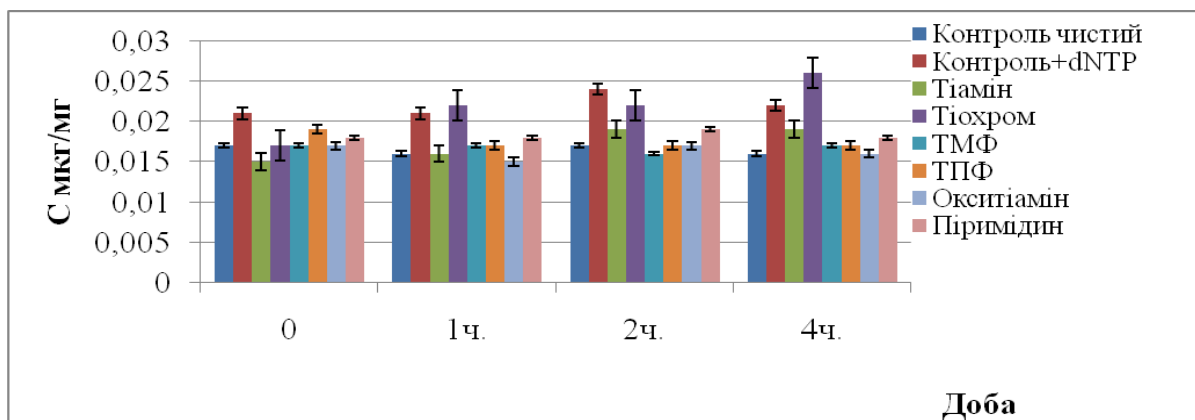


Рис. 1. Вміст рибонуклеїнової кислоти в мозку білих щурів за введення тіаміну та його метаболітів та внесення нуклеотидів

Дані представлені на рисунку 1 свідчать, що за весь період дослідження вмісту РНК в мозку білих щурів тіохром підвищував цей показник по відношенню як до контролю, так і до варіанту в якому присутні нуклеотиди. Виключенням стала лише друга година дослідження, де тіохром істотно не впливав на рівень РНК.

Всі інші метаболіти тіаміну, в тому числі і сам тіамін характеризувалися значно меншими ефектами, ніж тіохром. Найбільше значення досліджуваного показника було зареєстроване на четверту годину після внесення в середовище тіохрому.

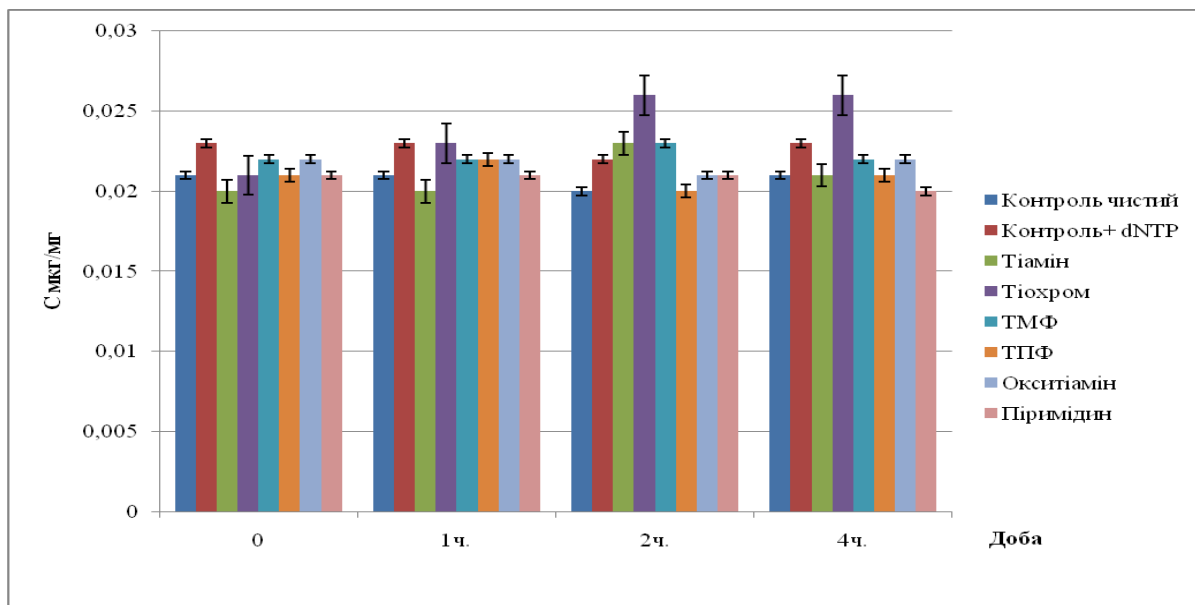


Рис. 2. Вміст рибонуклеїнової кислоти в печінці білих щурів за введення тіаміну та його метаболітів та внесення нуклеотидів.

При дослідженні вмісту РНК в печінці білих щурів, не було зареєстровано суттєвих змін протягом години після внесення тіаміну та його метаболітів. Тоді як через дві години було зареєстроване значне підвищення даного показнику у випадку тіаміну в 1,4 рази, тіохрому в 1,6 разів, та ТМФ в 1,4 рази. Через чотири години лише тіамін та тіохром позитивно впливали на досліджуваний показник.

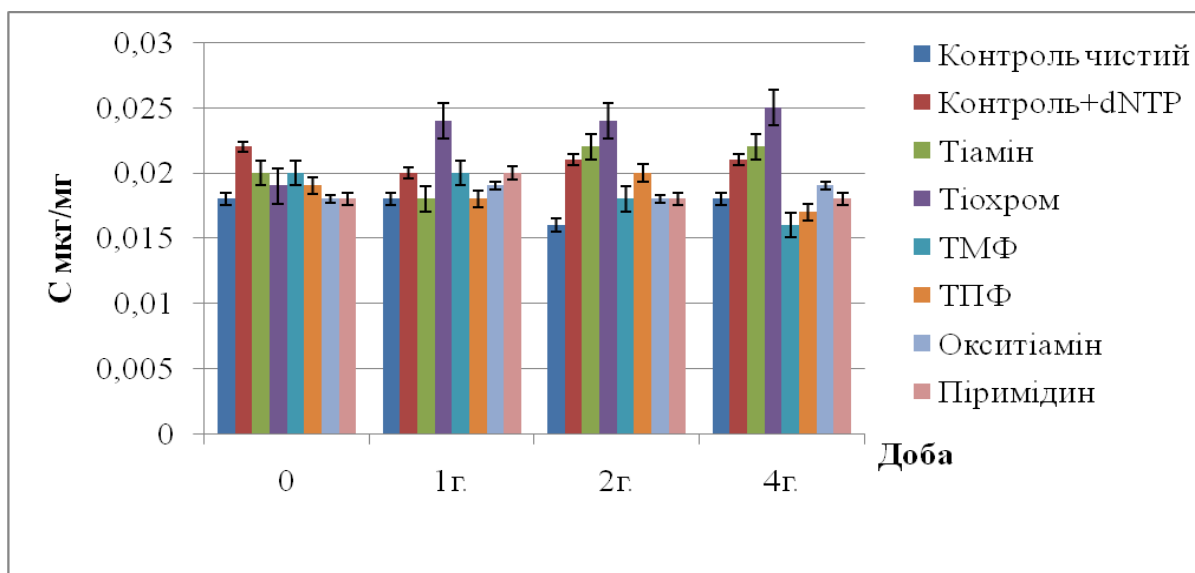


Рис. 3. Вміст рибонуклеїнової кислоти в крові білих щурів за введення тіаміну та його метаболітів та внесення нуклеотидів.

В крові білих щурів при внесенні нуклеотидів у інкубаційне середовище було

виявлено, що вже через годину після внесення тіаміну та його метаболітів спостерігалось збільшення вмісту РНК. Тіохром характеризувався найбільшим впливом на вміст РНК, який досягав 0,023 мкг/мг тканини, що в 1,3 рази більше ніж в контролі. При внесенні ТМФ та піримідину суб'єктивних змін вмісту РНК ми не встановили (рис.3).

Після двох годин дослідження, рівень РНК в крові після внесенні тіохрому залишався на тому ж рівні. При внесенні тіаміну нами зафіксоване підвищення досліджуваного показника. В той же час інші метаболіти не проявляли позитивного ефекту. На четверту годину ми зареєстрували позитивний ефект тіаміну та тіохрому на рівень РНК. Інші метаболіти були майже неефективними.

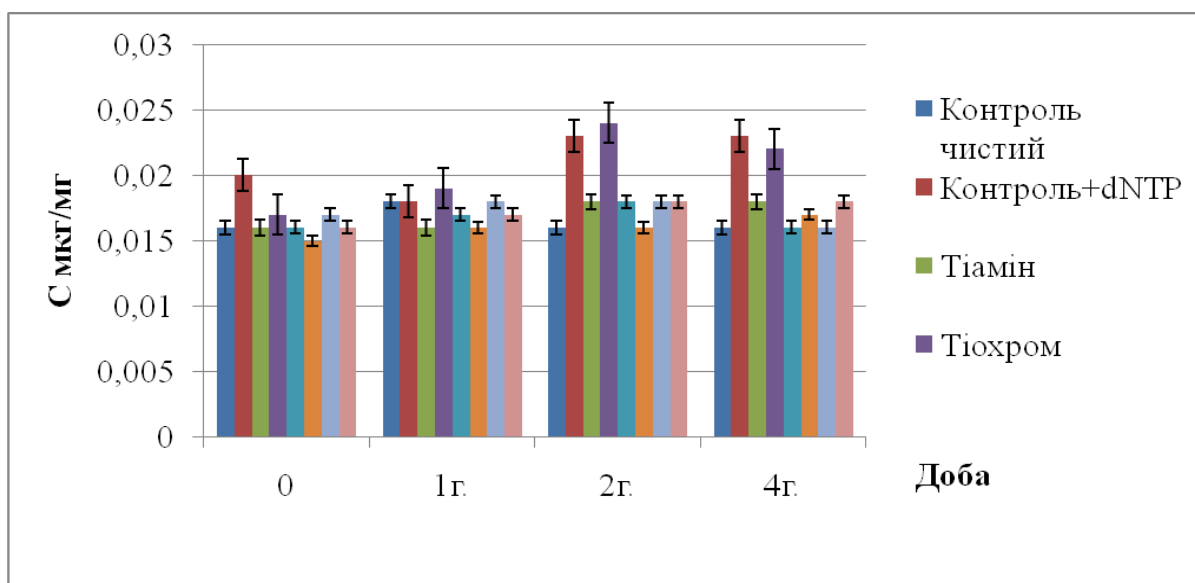


Рис. 4. Вміст рибонуклеїнової кислоти в тонкому кишківнику білих щурів за введення тіаміну та його метаболітів та внесення нуклеотидів.

Література

1. Lohman K. Untersuchungen uber die cocarboxylase / K. Lohman, P. Schuster // Biochem Z. – 1937. – № 294. – р. 188-214.
2. Островский Ю. М. (1964) Обменные здвиги при различной обеспеченности организма тиамином. Автореф. дисс. докт. биол. наук., Киев.
3. Петров С. А. (1992) Регуляция тиамином и его метаболитами процесса образования и обмена аминокислот и кетокислот в организме. Автореф. дисс. докт. биол. наук., Минск.
4. Петров С. А. Некоферментные эффекты тиамин и его метаболитов / С. А. Петров // Биомедицинская химия. – 2006. – Т. 52, вып. 4. – С. 335-345.

5. Ratanaubolchai K., Panijpan B. (1980) *Int. J. Vitam. and Nutr. Res.*, 50, 3-9.
6. Северин С. Е. Практикум по биохимии// Изд-во МГУ. 1986. С. 162.
7. Рокицкий П.Ф. (1967) Биологическая статистика, Высш. Школа, Минск.

Reference

1. Lohman K, Schuster P. Untersuchungen uber die cocarboxylase. *Biochem Z.*, 1937; 294 – 188-214.
2. Ostrovskiy YM. Obmennyye sdvigi pri razlichnoy obespechennosti organizma tiaminom. Avtoref. diss. dokt. biol. Nauk., Kiev, 1964 (In Russian).
3. Petrov SA. Regulyatsiya tiaminom i yego metabolitami protsessa obrazovaniya i obmena aminokislot i ketokislot v organizme. Avtoref. diss. dokt. biol. Nauk., Minsk, 1992 (In Russian).
4. Petrov SA. Nekofermentniye efekty tiamina i yego metabolitov: *Biomedetsinskaya khimiya*; 2006; 52:4 – 335-345(In Russian).
5. Ratanaubolchai K., Panijpan B. (1980) *Int. J. Vitam. and Nutr. Res.*, 50, 3-9.
6. Severin SY. Praktikum po biokhimii: Izd-vo MGU; 1986 –162.
7. Rokitskiy PF, *Biologicheskaya statistika*, Vyssh. Shkola, Minsk, 1967(In Russian).