

УДК: 577.15

В. Є. Якименко, аспірант,

С. А. Петров, д.б.н, професор

Одеський національний університет імені І. І. Мечникова, кафедра біохімії,
вул. Дворянська, 2, 65082, Одеса, Україна

РЕГУЛЯЦІЯ ТІАМІНОМ І ТІОХРОМОМ РІВНЯ НУКЛЕЇНОВИХ КИСЛОТ У КРОВІ БІЛИХ ЩУРІВ

Вивчено вплив ін'єкцій тіаміну і тіохрому на рівень сумарних нуклеїнових кислот та РНК у крові білих щурів. Продемонстровано, що тіохром здатний підвищувати вміст як сумарних нуклеїнових кислот, так і РНК на протязі 7 днів після ін'єкцій, а ін'єкція тіаміну не впливає на досліджуваний показник. Обговорюються можливі механізми некоферментного впливу тіохрому на рівень нуклеїнових кислот.

Ключові слова: тіамін, тіохром, нуклеїнові кислоти.

Участь тіаміну, але не його коферментної форми, в регуляції синтезу РНК відома вже давно [5]. Це досягається за рахунок зв'язування даного вітаміну з певними ділянками ДНК, що впливає на ДНК-залежну РНК-полімеразу [1].

Крім цього, відомо, що тіамін або його тiazоловий компонент суттєво пригнічує синтез м-РНК від гена *thi2*, що відповідає за синтез тiazолу та гену *thi3*, що відповідає за синтез піримідинового компоненту тіаміну [7]. Тіамін регулює експресію деяких генів, які кодують синтез ТПФ-залежних ферментів [6].

Показано також пряму участь тіаміну в синтезі РНК в пухлинних клітинах. В даному випадку цей вітамін надає потенціуючу дію на процес транскрипції, але механізм її досі не з'ясований. Оскільки дані, наявні в літературі, досить суперечливі, було поставлено за мету вивчити вплив тіохрому на рівень біо-синтезу нуклеїнових кислот у крові білих щурів.

Матеріали і методи досліджень

В дослідженні використані статевозрілі нелінійні білі щурі масою 180–200 г. Усіх тварин утримували на стандартному раціоні віварію Одеського національного університету імені І. І. Мечникова. Усі маніпуляції з тваринами проводили згідно з Європейською конвенцією про захист тварин, які використовуються з експериментальною науковою метою.

Тваринам у хвостову вену вводили: одній групі – розчин тіохрому в дозі 20 мкг/100 г маси, іншій – розчин тіаміну 20 мкг/100 г маси, контрольній групі тварин вводили 0,2 мл 19 % спиртового розчину, що застосовувався як розчинник тіаміну та тіохрому. Протягом 7 днів брали кров для дослідження з хвос-

тової вени, в якій визначали сумарний вміст нуклеїнових кислот та вміст РНК у крові щурів[4].

Для аналізу отриманих даних застосовували методи статистичного опрацювання з використанням параметричних критеріїв оцінки розбіжності між вибірками[3].

Результати досліджень та їх обговорення

Для оцінки впливу вітаміну на синтез нуклеїнових кислот було проведено визначення сумарного вмісту ДНК та РНК і загальний вміст РНК окремо.

При визначенні сумарного вмісту нуклеїнових кислот у крові контрольної групи щурів було встановлено, що вміст ДНК+РНК складав у середньому 0,042 мкг/г, винятком став лише 6-й день після введення, де було відмічено найнижчий вміст нуклеїнових кислот (рис. 1). Вміст РНК у середньому складав 0,005 мкг/г. Після введення тіаміну та тіохрому сумарний вміст нуклеїнових кислот значно підвищився відносно контрольної групи тварин. Винятком був лише перший день після введення тіаміну, коли показник був меншим на 9 %. На другий і третій дні спостерігалось підвищення показника в середньому на 22,9 %, та на 4–5 дні значення підвищилися на 33 %.

За введення тіохрому досліджуваний показник у перший день підвищувався на 17,3 % відносно контролю. За період з 2 по 4 день значення в середньому були вище на 38,1 %, на п'ятий, шостий та сьомий дні показники підвищувалися на 22,4 %.

Найбільший рівень ДНК+РНК за введення тіаміну був відмічений на 6-й день досліді і складав 0,077 мкг/г, а за введення тіохрому на 4-й день – 0,081 мкг/г тканини.

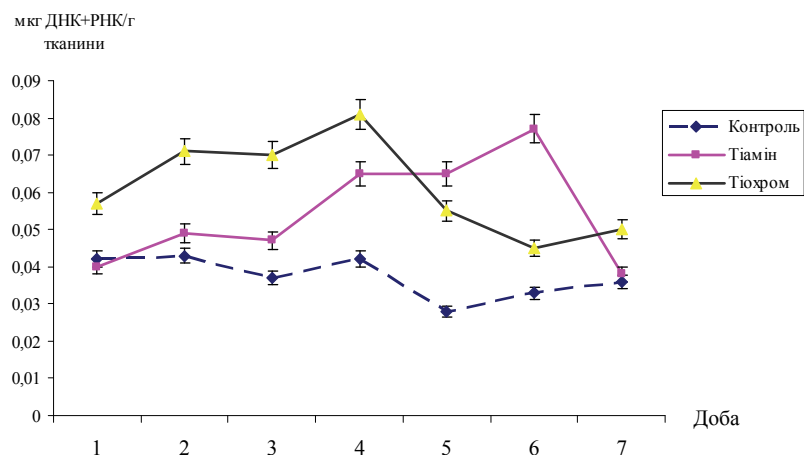


Рис. 1. Сумарний вміст ДНК+РНК в крові білих щурів. 1 – контроль, 2 – за введення тіаміну, 3 – за введення тіохрому.

Що стосується вмісту РНК, то за введення тіаміну приріст рівня показника спостерігався лише на 3-й день дослідю. Найбільше значення було відмічене в останній день. Показники загального вмісту РНК у перший та другий дні після введення тіаміну були на 16,6 % нижчими порівняно з контрольною групою тварин. На третій і п'ятий дні збільшення показників було в середньому на 12 %. На 6-й день суттєвих змін не відбулося. На четвертий та сьомий дні спостерігалось найбільше підвищення рівня РНК і складало в середньому 27 %. При введенні тіохрому максимальна кількість РНК визначалася на 5-й день і складала 0,030 мкг/г. У період з першого по четвертий день показник був у середньому вище від контролю на 23,4 %. На 7-й день рівень РНК був вищим на 13,2 % (рис. 2).

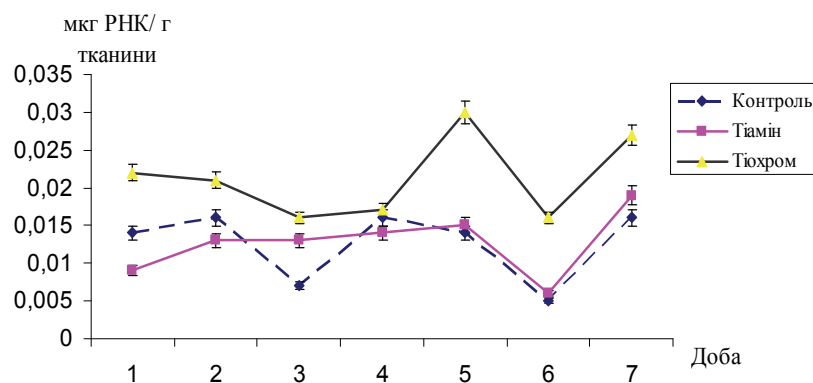


Рис. 2. Вміст РНК в крові білих щурів.

1 – контроль, 2 – за введення тіаміну, 3 – за введення тіохрому

Таким чином, наведені результати свідчать про те, що введення дослідним тваринам тіохрому збільшує вміст нуклеїнових кислот, що підтверджує дані про некоферментну роль метаболітів тіаміну в синтезі ДНК та РНК [2].

Висновки

1. Введення тіаміну підвищує сумарний вміст ДНК та РНК у крові щурів починаючи з третього дня дослідю. На загальний вміст РНК тіамін суттєво впливає лише на 7-й день після введення його в організм.

2. Тіохром здатний підвищувати рівень сумарних ДНК+РНК і загальний вміст РНК з першого дня введення в організм і до кінця експерименту.

2. Описані ефекти можуть бути проявленням некоферментної функції тіохрому.

Список використаної літератури

1. Комарова Б. П. Тиамин-2 / Б. П. Комарова. – Гродно: Редакционно-издательский Совет АН БССР, 1972. – С. 48–50.

1. *Петров С. А.* Некоферментные эффекты тиамин и его метаболитов / С. А. Петров // Биомедицинская химия. – 2006. – Т. 52, Вып. 4. – С. 335–345.
1. *Рокицкий П. Ф.* Биологическая статистика / П. Ф. Рокицкий. – Минск: Высшая школа, 1967. – 326 с.
1. *Северин С. Е.* Практикум по биохимии / С. Северин, Г. Соловьева. – Москва: Издательство Московского университета, 1986. – С. 162.
1. *Хаха А. М.* Биосинтез РНК в ядрах печени животных при недостаточности витамина B₁; автореф. дисс. на получение научн. степени канд. биол. наук. Москва, 1984. – 18 с.
1. *Pekovich S. R.* Thiamine deficiency decreases steady-state transketolase and pyruvate dehydrogenase but not alpha-ketoglutarate dehydrogenase mRNA levels in three human cell types / S. R. Pekovich, P. R. Martin, C. K. Singleton // J. Nutr. – 1998. – V. 128, № 4. – P. 683–687.
1. *Zurliden A.* Cloning and regulation of Schizosaccharomyces pombe thi2, a gene involved in thiamine biosynthesis / A. Zurliden, M. E. Schweingruber // Gene. – 1992. – V. 117, № 1. – P. 141–143.

Стаття надійшла до редакції 12.10.2014

В. Е. Якименко, С. А. Петров

Одесский национальный университет имени И. И. Мечникова, кафедра биохимии, ул. Дворянская, 2, Одесса, 65082, Украина.

РЕГУЛЯЦИЯ ТИАМИНОМ И ТИОХРОМОМ УРОВНЯ НУКЛЕИНОВЫХ КИСЛОТ В КРОВИ БЕЛЫХ КРЫС

Резюме

Изучено влияние инъекций тиамин и тиохрома на уровень суммарных нуклеиновых кислот и РНК в крови белых крыс. Продемонстрировано, что инъекция тиамин не влияет на исследуемый показатель, а тиохром способен повышать содержание как суммарных нуклеиновых кислот, так и РНК на протяжении 7 дней после инъекции. Обсуждаются возможные механизмы некоферментного влияния тиохрома на уровень нуклеиновых кислот.

Ключевые слова: тиамин, тиохром, нуклеиновые кислоты.

V. E. Yakimenko, S. A. Petrov

Odesa National Mechnykov University, Department of Biochemistry
2, Dvoryanska str., Odesa, 65082, Ukraine

REGULATION BY THIAMINE AND THIOCHROME THE LEVEL OF NUCLEIC ACIDS IN WHITE RATS BLOOD

Summary

There were studied the effect of injections of thiamine and thiochrome on the level of total nucleic acids and RNA in the blood of white rats. It was demonstrated that the injection of thiamine did not affect the analyzed indicator, but thiochrome is able to increase the total content of both nucleic acids and RNA for 7 days after injection. Possible mechanisms of noncoenzymic thiochrome influence on the level of nucleic acids have been discussing.

Key words: thiamine, thiochrome, nucleic acids.