

УДК 577.122.5:182.(36+46)

В. Ю. Анісімов, асп.Одеський національний університет ім. І. І. Мечникова, кафедра біохімії,
вул. Дворянська, 2, Одеса, 65026, Україна; e-mail: vladimiranisimov@ukr.net

ВМІСТ ЗАГАЛЬНИХ МАКРОЕРГІЧНИХ ФОСФАТІВ У ТКАНИНАХ ЩУРІВ ПІСЛЯ ВВЕДЕННЯ ВІТАМІННОЇ СУМІШІ ТА АНТИБІОТИКІВ

Визначали вміст загальних макроергічних фосфатів (ЗМФ) у тканинах щурів з пригніченням біосинтезу білка під дією антибіотиків актиноміцину і хлорамфеніколу та вплив на нього ін'єкції вітамінної суміші. Встановили, що за впливу антибіотиків рівень ЗМФ знижувався лише у печінці, а у мозку та серці спостерігався протилежний, але менш виразний ефект. При цьому дія актиноміцину була більш помітною. Полівітамінний препарат, введений парентерально до ін'єкції антибіотиків, мало впливав на їх дію. Зміни вмісту ЗМФ у крові були несуттєвими.

Ключові слова: біосинтез білка, актиноміцин, хлорамфенікол, вітамінна суміш, загальні макроергічні фосфати.

Вивченню механізмів регулювання біосинтезу білка сьогодні надається значна увага [1, 2], оскільки з ним пов'язані й інші важливі біологічні процеси. Велика кількість досліджень цих механізмів виконана з використанням актиноміцину (АМ) та хлорамфеніколу (ХА), які діють на різні ділянки цієї складної системи [3–6]. Питання про зв'язок біосинтезу білка з енергопродуруючими процесами клітини остаточно не з'ясовано. Залишається недослідженим вплив вітамінів групи В, які мають пряме відношення до обміну енергії, на синтез макроергічних фосфатів за введення тваринам антибіотиків — АМ і ХА, що інгібують біосинтез білка у цитоплазмі та мітохондріях, відповідно. З'ясування саме цього питання стало метою нашого дослідження.

Матеріали і методи

Дослідження провадили на щурах лінії Вістар (вагою 150–200 г), яких утримували в умовах віварію. Суміш водорозчинних вітамінів (вітамінна суміш, ВС) вводили внутрішньом'язово за 3 та 24 години до внутрішньочеревинних ін'єкцій АМ і ХА. Дози вітамінів були наступними (мкмоль/кг маси): V_1 — 22,64, ФМН — 4,39, V_3 — 114,16, V_6 — 29,59, нікотинамід — 163,9, ліпоєва кислота — 9,7. Дози антибіотиків були такими: ХА — 80 мг/кг, АМ — 0,4 мг/кг. Їх вводили щурам за 24 та 48 годин до декапітації.

Піддослідних щурів поділяли на 8 груп, яким відповідно вводили:

1) ФР (фізіологічний розчин) — контроль; 2) ВС (вітамінна суміш);

- 3) ХА (хлорамфенікол); 4) ВС + ХА; 5) АМ (актиноміцин); 6) ВС + АМ;
7) ХА + АМ; 8) ВС + ХА + АМ.

Тварин брали в дослід через 24 години після другого введення антибіотиків.

Визначали вміст загальних макроергічних фосфатів в крові, печінці, мозку та серці за Лекоко та Інеші [7].

Результати досліджень

Як видно з таблиці, дворазове ін'єкування щурам лише ВС суттєво, на 20–25%, підвищувало вміст загальних макроергічних фосфатів (ЗМФ) в органах і крові тварин порівняно з контролем. Іншій групі щурів вводили хлорамфенікол, і це не викликало суттєвих змін вмісту ЗМФ в крові, мозку та серці, в той час як у печінці спостерігалось його достовірне зниження (на 23%). Вітамінна суміш збільшувала зміни рівня ЗМФ, викликані хлорамфеніколом. Так, якщо в печінці при введенні ХА вміст його зменшувався на 23%, то за сумісного введення ВС і ХА — на 33%. Рівень макроергічних фосфатів у мозку при введенні ХА не змінювався. За попереднього введення ВС та ХА вміст загальних макроергічних фосфатів у мозку достовірно зріс на 19%. У серці після ін'єкції ХА та ВС не спостерігалось істотних змін рівня ЗМФ.

На відміну від ХА актиноміцин викликав більш помітне і достовірне зменшення рівня ЗМФ у крові та печінці — на 27% та 29% відповідно, а у мозку і серці спостерігалась тенденція до збільшення концентрації ЗМФ.

Після ін'єкції ВС сумісно з АМ вміст ЗМФ зменшувався у крові та печінці відповідно на 32% та 38%. В мозку і серці сумісне введення ВС та АМ змін рівня ЗМФ не викликало.

Таблиця

Вплив антибіотиків та ВС на вміст загальних макроергічних фосфатів (мкмоль/г тканини) в органах і тканинах щурів, n=7

Варіанти	КРОВ	ПЕЧІНКА	МОЗОК	СЕРЦЕ
ФР (контроль)	2,52±0,02	18,20±0,79	13,21±0,16	14,97±0,72
ВС	2,91±0,11	23,73±0,63*	18,99±0,68*	19,83±0,55*
ХА	2,41±0,05	13,90±0,18*	14,27±1,83	14,97±0,84
ВС+ХА	2,24±0,22	12,22±0,42*	15,67±1,02	15,08±0,88
АМ	1,85±0,14*	12,94±0,37*	16,02±1,28	16,02±1,09
ВС+АМ	1,71±0,11*	11,38±0,95*	14,86±0,63	17,79±0,67
ХА+АМ	2,41±0,12	16,12±1,02	16,37±2,20	16,37±0,77
ВС+ХА+АМ	2,09±0,06	12,03±0,99*	13,56±1,09	14,62±1,30

Примітка: * — різниця з контролем (ФР) вірогідна (p<0,05).

За одночасного введення ХА і АМ їх сумісна дія, порівняно з окремими впливами кожного з антибіотиків, у мозку і серці не зазнавала ніяких змін, а у крові і печінці навіть ставала менш виразною, отже сумарні ефекти цих антибіотиків на вміст ЗМФ не спостерігалося.

Попередня ін'єкція ВС не запобігала зниженню рівня ЗМФ у печінці під впливом ХА та АМ (він залишався нижчим контролю на 34%), але в інших органах і крові спостерігалося повернення цих показників до значень контролю.

Таким чином, з'ясовано, що за використання обох антибіотиків, інгібуючих біосинтез білка в цитоплазмі та мітохондріях, рівень ЗМФ достовірно знижувався лише у печінці, а у мозку та серці, навпаки, відбувалося помірне зростання вмісту ЗМФ. При сумісному введенні цих антибіотиків їх вплив на рівень ЗМФ, порівняно з окремою дією кожного з них, у мозку та серці не збільшується, а у крові та печінці навіть зменшується.

Попереднє введення тваринам ВС не призводить до істотного захисного ефекту проти дії вказаних антибіотиків на вміст ЗМФ у тканинах щурів, навіть за дворазового його введення у досить високих дозах. Це свідчить про суттєву залежність механізмів реалізації енергостимулюючої дії вітамінів групи В від стану білоксинтезуючої системи.

Висновки

1. За інгібування біосинтезу білка парентеральним введенням щурам АМ та ХА рівень ЗМФ достовірно знижувався лише у печінці.
2. При сумісному введенні цих антибіотиків їх дія на рівень ЗМФ, порівняно з окремою дією кожного з них, у мозку та серці не посилюється, а в крові та печінці навіть ослаблюється, отже, ефекту сумарної впливів не спостерігається.
3. Попереднє введення тваринам ВС не дає істотного захисного ефекту проти дії вказаних антибіотиків на вміст ЗМФ, що свідчить про суттєву залежність механізмів реалізації енергостимулюючої дії вітамінів групи В від стану білоксинтезуючої системи.

Література

1. Горизонтов П. Д. Гомеостаз, его механизмы и значение. / В. кн.: Гомеостаз. — М.: Медицина, 1981. — С. 5–28.
2. Егоров Н. С. Основы учения об антибиотиках. — М: Высш. шк., 1986. — 448 с.
3. Войтенко Н. Н. Активность моноаминоксидазы и регуляция активности фермента на уровне транскрипции // Нейрохимия. — 2001. — Т. 18, № 3. — С. 186–190.
4. De Vries H., Kroon A. M. On the effect of chloramphenicol and oxytetracycline on the biogenesis of mammalian mitochondria // Biochem. Biophys. Acta. — 1970. — V. 204. — P. 531.

5. Hartman B. K., Pettengill O. S., Sorenson G. D. Chloramphenicol: effect on mouse myeloma cells in tissue culture // *Science*. — 1969. — V. 165. — P. 297.
6. Lopez P. J., Marchand I., Yarchuk O., Dreyfus M. Translation inhibitors stabilize E. Coli mRNAs independently of ribosome protection // *Proc. Nat. Acad. Sci. USA*. — 1998. — V. 95, № 11. — P. 6067–6072.
7. Lecoco J., Inesi G. Determination of inorganic phosphate in the presence of adenosine tri phosphate by the molibdovanadate methode // *Anal. Biochem*. — 1966. — V. 15, № 1. — P. 160–163.

В. Ю. Анисимов

Одесский национальный университет им. И. И. Мечникова,
кафедра биохимии,
ул. Дворянская, 2, Одесса, 65026, Украина; e-mail: vladimiranisimov@ukr.net

**СОДЕРЖАНИЕ ОБЩИХ МАКРОЭРГИЧЕСКИХ ФОСФАТОВ В
ТКАНЯХ КРЫС С ПОДАВЛЕННЫМ БИОСИНТЕЗОМ БЕЛКА
ПОСЛЕ ВВЕДЕНИЯ ВИТАМИННОГО КОМПЛЕКСА**

Резюме

Определяли содержание общих макроэргических фосфатов (ОМФ) в тканях крыс с подавленным биосинтезом белка под действием антибиотиков актиномицина и хлорамфеникола и влияние на него инъекций витаминного комплекса. Установили, что при использованной модели уровень ОМФ уменьшался только в печени, а в мозге и сердце, наоборот, повышался. Причем действие актиномицина было более заметным. Витаминный комплекс мало влиял на их действие. Изменения ОМФ в крови были несущественными

Ключевые слова: биосинтез белка, актиномицин, хлорамфеникол, витаминный комплекс, общие макроэргические фосфаты.

V. Yu. Anisimov

I. I. Mechnikov Odessa National University, Department of Biochemistry,
Dvoryanskaya St., 2, Odessa, 65026, Ukraine; e-mail: vladimiranisimov@ukr.net

**THE CONCENTRATION OF COMMON MACROERGIC PHOSPHATE
AND THE VITAMIN COMPLEX ACTS IN THE RATS WITH
SUPPRESSED PROTEIN BIOSYNTHESIS**

Summary

The concentration of common macroergic phosphate (CMP) had been defined in the rats with suppressed protein biosynthesis under the actinomycine and chloramphenicol antibiotics acts, and the vitamin complex influences on this index. Identified, that in the used model the level of CMP decreased only in the liver but in the brain and in the heart the level increased. The vitamin complex intensified the antibiotics acts. The level changes of CMP in the blood was not essential.

Keywords: protein biosynthesis, actinomycine, chloramphenicol, vitamin complex, common macroergic phosphate.