

УДК 577.164.12.001.5:591

Карпов Л. М., д-р біол. наук, проф., **Будняк О. К.**, канд. біол. н., ст. викл.,
Сорокін А. В., мол. наук. сп., **Кокошкіна О. О.**, асистент,
Шландакова В. Г., студ., **Копач І. О.**, студ., **Тітомир О. О.**, студ.
Одеський національний університет ім. І. І. Мечникова, кафедра біохімії,
вул. Дворянська, 2, Одеса, 65026, Україна

ПРОТЕКТОРНА ДІЯ ДЕЯКИХ РЕЧОВИН НА ВМІСТ НІКОТИНАМІДНИХ ТА ФЛАВІНОВИХ КОФЕРМЕНТІВ В ОРГАНАХ ЩУРІВ ІЗ ЖИРОВОЮ ДИСТРОФІЄЮ ПЕЧІНКИ

Вивчено вплив попередніх ін'єкцій вітамінного комплексу (ВК) та харчових добавок (Він-Віта, Спіруліна-1, Спіруліна-2) на вміст нікотинамідних та флавінових коферментів в органах щурів з жировою дистрофією печінки, викликаною ін'єкціями CCl_4 . Показано, що CCl_4 викликає зниження вмісту нікотинамідних та флавінових коферментів в органах щурів. ВК більш ефективно, ніж застосовані харчові добавки, збільшував вміст коферментів в органах піддослідних тварин.

Ключові слова: рибофлавін, нікотинова кислота, вітамінний комплекс, харчові добавки.

Раніше нами було показано, що введення здоровим тваринам полівітамінного комплексу суттєво підвищує в їх тканинах рівень нікотинамідних та флавінових коферментів [1, 2]. В останній час досить поширеним є використання різних харчових добавок з метою регуляції обміну речовин, профілактики і лікування багатьох хвороб. У зв'язку з цим мета даного дослідження полягала у порівнянні впливу вітамінного комплексу (ВК), харчової добавки Він-Віта (вже випускається промисловістю), а також отриманих зразків різних штамів синьо-зелених водоростей *Spirulina platensis* — Спіруліна-1 (або "дикий") і Спіруліна-2 (мутантний штам, містить підвищену кількість протеїнів, вільних амінокислот, зокрема метіоніну) — на обмін нікотинамідних і флавінових коферментів при жировому переродженні печінки, викликаному ін'єкціями CCl_4 .

Матеріали і методи

Експерименти провадили на щурах Вістар масою 180-200 г. Тваринам на протязі 7 діб додавали до корму по 150 мг на 1 кг їх маси вказані харчові добавки, або вводили внутрішньом'язово вітамінний комплекс (ВК) у дозі 0,5 мл на 200 г маси. При цьому вміст вітамінів у складі ВК був таким: тіаміну (B_1) — 6, флавінмононуклеотиду (ФМН) — 2, пантотенату-Са (B_3) — 25, піридоксину (B_6) — 5, ліпоевої кислоти (ЛК) — 2, нікотинамідну (НА) — 20 мг/кг ваги тварин. Через добу після останнього годування або ін'єкції

щурам внутрішньоочередово вводили CCl_4 (50 % розчин у персиковій олії) — по 0,4 мл на 200 г ваги протягом 4 діб. Після цього щурів брали у дослід.

Всього було 7 груп тварин:

Група 1 (контроль-1) — вводили фізіологічний розчин (ФР).

Групи 2-7 — щурам вводили CCl_4 і додатково ще такі препарати: група 2 (контроль-2) — ФР, група 3 — ВК, група 4 — Віт-Віта (ВВ), група 5 — ВВ+ВК, група 6 — спіруліну-1, група 7 — спіруліну-2.

У гомогенатах органів, розведених ФР у співвідношенні 1 : 10, визначали рівень різних фракцій нікотинамідних коферментів за Ю. М. Островським [3] та флавінів — за С. Юденфредом [4].

Результати досліджень

У таблиці 1 наведено дані про вплив ВК і харчових добавок на вміст окислених (О) і відновлених (В) форм нікотинамідних коферментів за жирової дистрофії у щурів. При цьому вміст окислених коферментів в органах тварин значно зменшується. Попереднє введення щурам ВК призводить до суттєвого підвищення вмісту коферментів порівняно з контролем-2 в усіх органах, причому в основному за рахунок окислених форм. Комбінація (ВК+ВВ) давала найбільший приріст окислених форм нікотинамідних коферментів у печінці. Харчові добавки Спіруліна-1 і Спіруліна-2 за жирової дистрофії не виявили захисної дії; рівень нікотинамідних коферментів у більшості органів був на рівні контролю-2.

Що стосується флавінів (табл. 2), то інтоксикація тварин CCl_4 (контроль-2) викликала зменшення порівняно з контролем-1 вмісту ФАД у серці, нирках і особливо в печінці (більше, ніж у двічі). В останньому органі на третину падав також вміст фракції загальних флавінів (ЗФ) і підвищувався вміст фракції (РФ+ФМН). У нирках, як і в печінці, зменшувався вміст ЗФ, а у мозку вміст усіх досліджуваних форм флавінів істотно не змінювався.

Попереднє введення піддослідним тваринам ВК запобігало зниженню рівня ФАД у серці, а у нирках, крім того, — ще й рівня ЗФ. У печінці рівень ФАД за введення ВК був вищим, ніж у контролі-2 (без вітамінів), але нижчим, ніж у контролі-1. Захисна дія харчової добавки Віт-Віта на вміст флавінів була незначною. Слід відмітити, що, незважаючи на більш високий рівень деяких показників у варіантах із застосуванням препаратів спіруліни, наступне введення таким тваринам CCl_4 викликало загибель майже третини тварин, що свідчить про недоцільність використання зазначених препаратів з метою послаблення впливу CCl_4 на організм щурів.

Таким чином, найбільш виражений захисний ефект щодо токсичного впливу CCl_4 притаманний ВК; дія Віт-Віти була недостатньою навіть у ком-

Вміст нікотинамідних коферментів (мкг/г тканини) в органах щурів з жировою дистрофією печінки, викликаній ін'єкціями CCl_4 після попередніх ін'єкцій ВК і використання харчових препаратів Він-Віта, Спіруліна-1, Спіруліна-2 (n=8)

Орган	Форма	Контроль-1	Введення CCl_4					
			Контроль-2	+ВК	+ВВ	+(ВК+ВВ)	+Спіруліна-1	+Спіруліна-2
Печінка	О	225,5±31,1*	141,4±17,8	205,2±19,3*	182,4±42,1	267,6±28,7*	124,0±16,2	126,3±18,4
	В	200,6±48,5	179,4±32,2	203,2±17,6	137,9±12,0	225,3±21,1	169,8±22,3	248,7±25,8
	О+В	426,1	315,8	408,4	320,3	492,9	293,8	375,0
Нирки	О	212,6±20,3*	151,1±14,1	206,5±18,7*	157,2±17,5	114,7±19,0	122,8±16,2	118,5±17,8
	В	179,2±14,3	130,5±18,8	138,5±17,1	121,8±19,1	122,1±13,4	109,6±10,4	115,9±7,9
	О+В	385,3	281,6	345,0	297,0	236,8	232,4	234,4
Мозок	О	232,5±28,9*	155,3±19,3	228,2±14,8*	141,9±24,3	204,9±21,8	131,0±15,0	170,4±14,2
	В	160,9±18,2	173,2±15,4	157,0±18,2	163,7±19,4	167,4±14,2	106,3±10,2*	97,3±8,8*
	О+В	393,4	328,5	385,2	305,6	372,3	237,3	267,4
Серце	О	193,5±14,7	174,7±21,4	182,6±16,7	171,5±10,2	197,8±19,4	169,8±17,2	116,5±11,2*
	В	145,9±18,1	138,2±11,8	158,5±10,3	189,8±11,4*	169,4±17,5	145,8±16,9	113,4±12,2
	О+В	339,4	312,9	341,1	370,3	367,2	315,6	229,9

Примітка: * — різниця з контролем-2 достовірна, $P \leq 0,05$; О — окислені форми, В — відновлені, В+О — сума окислених і відновлених нікотинамідних коферментів.

Вміст загальних флавінів та деяких їх складових (мкг/г тканини) в органах щурів з жировою дистрофією печінки, викликаній ін'єкціями CCl_4 після попередніх ін'єкцій ВК та використання харчових препаратів Він-Віта, Спіруліна-1, Спіруліна-2 (n=8)

Орган	Показник	Контроль-1	Введення CCl_4					
			Контроль-2	ВК	ВВ	ВВ+ВК	Спіруліна-1	Спіруліна-2
Печінка	ЗФ	21,63±1,97*	13,2±1,33	16,13±1,51	14,30±1,76	13,86±1,82	20,90±2,11*	29,70±2,72*
	ФАД	18,98±2,01*	6,99±0,87	13,20±1,71*	10,80±1,10*	8,43±1,21	18,67±2,59*	27,18±2,41*
	(РФ+ФМН)	2,65±0,71*	6,21±0,82	6,16±0,93	3,50±0,74*	5,43±0,55	2,23±0,37*	2,52±0,49*
	% ФАД	87,7	53,0	81,8	75,5	60,8	89,3	91,5
Нирки	ЗФ	21,0 ±1,69*	15,06±1,52	22,14±2,11*	19,43±1,93	20,16±1,87	21,70±2,20*	21,0±1,11*
	ФАД	12,97±1,24*	8,13±1,20	14,18±1,56*	14,0 ±1,92*	13,24±1,5 5*	16,39±2,19*	12,35±1,43*
	(РФ+ФМН)	8,03±0,97	6,93±0,85	7,96±0,89	5,43±0,74	6,92±0,78	5,31±0,92	8,65±0,93
	% ФАД	61,8	54,0	64,0	72,1	65,7	66,3	58,8
Мозок	ЗФ	7,35±0,77	5,88±0,62	5,53±0,66	5,90±0,72	8,40±0,81*	6,30±0,71	6,30±0,82
	ФАД	4,0 ±0,52	3,67±0,51	3,74±0,47	4,57±0,66	4,94±0,57	5,08±0,68	3,83±0,67
	(РФ+ФМН)	3,35±0,43	2,21±0,48	1,79±0,23	1,33±0,14	3,46±0,53	1,22±0,29	2,47±0,39
	% ФАД	54,4	62,4	67,6	77,5	58,8	80,6	60,8
Серце	ЗФ	12,6 ±1,12	10,50±1,11	12,10±0,87	11,0 ±1,21	12,60±0,95	11,90±0,88	8,40±0,94
	ФАД	8,84±0,81*	6,18±0,62	8,81±0,71*	6,19±0,77	8,15±0,93	9,06±1,10*	4,94±0,55
	(РФ+ФМН)	3,76±0,61	3,32±0,57	3,29±0,45	4,81±0,63	4,45±0,75	2,84±0,49	3,46±0,037
	% ФАД	70,2	58,9	72,8	56,3	64,7	76,1	58,8

Примітка: * — різниця з контролем-2 достовірна, $P \leq 0,05$; ЗФ — загальні флавіни, ФАД — флавінаденіндинуклеотид, РФ + ФМН — сума рибофлавіну та флавінмононуклеотиду.

плексі з ВК, а спірулінові харчові добавки, використані в наших дослідках, підсилювали токсичність CCl_4 .

Література

1. *Карпов Л. М.* Реализация специфической активности функционально связанных витаминов группы В, их производных и комплексов при различных состояниях организма: Дисс. ... д-ра биол. наук. — Одесса, 1994. — 505 с.
2. *Карпов Л. М., Савлущинская Л. Г., Будняк А. К., Сорокин А. В.* Обмен витаминов B_2 , B_3 и РР в онтогенезе белых крыс // *Біологічний вісник*. — Харків, 1998. — Т. 2, № 2. — С. 46-50.
3. *Экспериментальная витаминология* / Под ред. Ю. М. Островского. — Минск: Наука и техника, 1979. — 551 с.
4. *Юденфренд С.* Флуоресцентный анализ в биологии и медицине. — М.: Мир, 1965. — С. 229-230.

Карпов Л. М., Будняк А. К., Сорокин А. В., Кокошкина О. А., Шландакова В. Г., Копач И. А., Титомир О. А.

Одесский национальный университет им. И. И. Мечникова, кафедра биохимии, ул. Дворянская, 2, Одесса, 65026, Украина

ПРОТЕКТОРНОЕ ДЕЙСТВИЕ НЕКОТОРЫХ ВЕЩЕСТВ НА СОДЕРЖАНИЕ НИКОТИНАМИДНЫХ И ФЛАВИНОВЫХ КОФЕРМЕНТОВ В ОРГАНАХ КРЫС С ЖИРОВОЙ ДИСТРОФИЕЙ ПЕЧЕНИ

Резюме

Изучено влияние предварительных инъекций витаминного комплекса (ВК) и пищевых добавок Вин-Вита, Спирулина-1, Спирулина-2 на содержание никотинамидных и флавиновых коферментов в органах крыс с жировой дистрофией печени, вызванной инъекциями CCl_4 . Показано, что CCl_4 вызывает снижение содержания никотинамидных и флавиновых коферментов в органах крыс. ВК более эффективно, чем исследованные пищевые добавки, препятствовал изменению этих показателей.

Ключевые слова: рибофлавин, никотиновая кислота, витаминный комплекс, пищевые добавки.

Karpov L. M., Budnyak A. K., Sorokin A. V., Kokoshkina O. A., Shlandakova V. G., Kopach I. A., Titomir O. A.

Odessa National University, Department of Biochemistry, Dvoryanskaya St., 2, Odessa, 65026, Ukraine

PROTECT ACTION OF SOME SUBSTANCES ON CONTENTS OF NICOTINAMID AND FLAVIN COENZYMES IN ORGANS OF RATS WITH FATTY DYSTROPHY LIVER

Summary

It was studied the influence of preliminary injections of vitamin complex (VC) and alimentation of rats by food additives of Vin-Vita, Spirulina-1, Spirulina-2 on contents

Протекторна дія деяких речовин

of nicotinamid and flavin coenzymes in organs of rats with fatty dystrophy livers, caused by injection of CCl_4 . It was shown that action of CCl_4 causes the reduction of nicotinamid and flavin coenzymes in organs of rats. VC prevent change of these factors more effectively, than explored food additives.

Keywords: riboflavin, nicotinic acid, vitamin complex, food additives.