

ЗМІНИ СПІВВІДНОШЕННЯ ПРОТЕЇНОВИХ ФРАКЦІЙ СИРОВАТКИ КРОВІ У ЩУРІВ ЗА УМОВИ ПАСИВНОГО ТЮТЮНОКУРІННЯ НА ТЛІ ТРИВАЛОГО ВВЕДЕННЯ НАТРІЙ ГЛУТАМАТУ У ВІКОВОМУ АСПЕКТІ

Тернопільський національний медичний університет
імені І. Я. Горбачевського МОЗ України (м. Тернопіль)

krynytska@tdmu.edu.ua

Зв'язок публікації з плановими науково-дослідними роботами. Дана робота є фрагментом НДР «Біохімічні механізми порушень метаболізму за умов надходження до організму токсикантів різного генезу» (№ державної реєстрації 0115U003359).

Вступ. Всесвітня організація охорони здоров'я (ВООЗ) розглядає тютюнокуріння як глобальну медико-соціальну проблему: згідно з оцінками фахівців, щорічно від хвороб, зумовлених тютюнокурінням, помирає близько 5 млн. осіб, і якщо нинішні тенденції поширеності цієї згубної звички будуть зберігатися – до 2030 року ця цифра сягне 10 млн. [1,2,3]. За даними Держстату України кількість курців серед населення України (без урахування тимчасово окупованої території Автономної Республіки Крим та частини зони проведення антитерористичної операції) у 2015 р. становила 6,2 млн. осіб, а поширеність куріння серед населення України віком 12 років і старше у 2015 р. становила 18,4% [4].

Водночас відмітною особливістю сучасних харчових технологій є використання харчових добавок, які виконують технологічні функції, поліпшують органолептичні властивості харчових продуктів і не завжди є безпечними для здоров'я людини [5]. Однією із найпоширеніших харчових добавок як в Україні, так і в Європі є натрій глютамат [6]. Реальна загроза одночасного надходження в організм тютюнового диму та натрій глютамату надає вивченню їхньої поєднаної дії особливої актуальності.

Метою дослідження було дослідити співвідношення протеїнових фракцій сироватки крові у щурів за умови «пасивного тютюнокуріння» на тлі тривалого введення натрій глютамату у віковому аспекті.

Об'єкт і методи досліджень. Досліди виконані на 32 безпородних статевозрілих білих щурах-самцях масою 180-200 г та 32 безпородних статевонезрілих білих щурах-самцях масою 60-80 г. Кожна група тварин ділилась на чотири підгрупи: I – контроль (n=8); II – щури, яким моделювали «пасивне тютюнокуріння» (n=8); III – щури, яким вводили глютамат натрію (n=8); IV – щури, яким моделювали «пасивне тютюнокуріння» на тлі введення глютамату натрію (n=8).

Вплив тютюнового диму (пасивне тютюнокуріння) моделювали шляхом поміщення щурів у спеціально сконструйовану камеру з оргскла об'ємом 30 л, що дозволило обкурювати тварин у вільній поведінці. Задимлення проводили шляхом спалювання двох сигарет «Прима срібна (червона)» (смоли – 10 мг/сиг., нікотин – 0,8 мг/сиг.). У камері одночасно знаходилися 4 тварини. Піддослідні щури проходили процедуру «пасивного тютюнокуріння» 2 рази на добу по 30 хвилин. Після закінчення кожного 30-хвилинного сеансу тварин витягали з камери і поміщали

в стандартну клітку віварію. Тривалість експерименту становила 30 днів [7,8].

Щурам другої дослідної групи протягом 30-ти днів внутрішньошлунково вводили натрій глютамат у дозі 30 мг/кг, розчинений в 0,5 мл дистильованої води кімнатної температури [9]. Щурам третьої дослідної групи моделювали «пасивне тютюнокуріння» і вводили натрій глютамат протягом 30-ти днів. Контролем була група інтактних тварин.

Всі маніпуляції з експериментальними тваринами проводили із дотриманням правил відповідно до «Європейської конвенції про захист хребетних тварин, що використовуються для дослідних та інших наукових цілей» [10].

Визначення фракцій протеїнів сироватки крові проводили на аналізаторі Forescan 001 (Квертімед, м. Харків). Метод ґрунтується на різній рухливості протеїнів в електричному полі, залежно від заряду та молекулярної маси протеїну.

Статистичну обробку цифрових даних здійснювали за допомогою програмного забезпечення Excel (Microsoft, США) та STATISTICA 6.0 (Statsoft, США). Зважаючи на непараметричний розподіл кількісних характеристик дані представляли у вигляді медіани та квартилів (нижнього та верхнього) – Me (Lq; Uq). Порівняльний аналіз чотирьох груп здійснювали з використанням непараметричного критерію Краскала-Уолліса. При отриманні його вірогідних значень ($p < 0,05$) подальше попарне порівняння груп проводили з використанням критерію Манна-Уїтні з врахуванням поправки Бонферроні при оцінці значень р.

Результати досліджень та їх обговорення. Вміст альбуміну у сироватці крові статевозрілих самців за умови пасивного тютюнокуріння вірогідно зменшився на 17,4 % відносно контрольної групи (**табл. 1**). Пасивне тютюнокуріння на тлі застосування натрій глютамату супроводжується більш вираженим зниженням даного показника (на 30,7 % ($p < 0,001$)) відносно контрольної групи, що на 16,1 % ($p < 0,001$) нижче даного показника за умови ізольованої дії тютюнового диму та на 18,6 % ($p < 0,001$) нижче даного показника за умови тривалого введення натрій глютамату. При цьому ізольоване введення натрій глютамату зумовило вірогідне зниження вмісту альбуміну у сироватці крові на 14,9 % у порівнянні з даними контрольних щурів.

У статевонезрілих самців за умови пасивного тютюнокуріння вміст альбуміну у сироватці крові вірогідно зменшився на 34,8 % відносно контрольної групи (**табл. 2**). Пасивне тютюнокуріння на тлі застосування натрій глютамату супроводжується більш вираженим зниженням даного показника (на 49,0 % ($p < 0,001$)) відносно контрольної групи, що на 21,8 % ($p < 0,001$) нижче даного показника за умови ізольованої дії тютюнового диму та на 18,6 % ($p < 0,001$) нижче даного показника за умови тривалого введення натрій глютамату.

Таблиця 1 – Вплив тютюнового диму і натрій глутамату на співвідношення протеїнових фракцій у сироватці крові статевозрілих щурів

Показник	Група тварин				Критерій Краскела-Уолліса, р	р для критерію Манна-Уїтні
	1 Контроль	2 Пасивне тютюнокуріння	3 Натрій глутамат	4 Пасивне тютюнокуріння + Натрій глутамат		
Альбуміни, %	49,60 (48,00; 52,70)	40,95 (39,35; 41,55)	42,20 (41,20; 43,45)	34,35 (33,60; 35,05)	H=26,96; p<0,001*	$p_{1-2}, p_{1-3}, p_{1-4} < 0,001^*$; $p_{2-3} = 0,04; p_{2-4}, p_{3-4} < 0,001^*$
α_1 -глобуліни, %	6,61 (6,37; 6,81)	4,53 (4,17; 4,79)	5,42 (5,13; 5,81)	3,67 (3,34; 4,07)	H=26,81; p<0,001*	$p_{1-2}, p_{1-3}, p_{1-4} < 0,005^*$; $p_{2-3}, p_{2-4} < 0,005^*$; $p_{3-4} < 0,001^*$
α_2 -глобуліни, %	9,00 (8,60; 9,50)	7,75 (7,62; 7,96)	8,47 (8,26; 8,83)	6,75 (6,57; 6,93)	H=26,77; p<0,001*	$p_{1-2}, p_{1-4} < 0,001^*$; $p_{1-3} = 0,03$; $p_{2-3}, p_{2-4} < 0,002^*$; $p_{3-4} < 0,001^*$
β -глобуліни, %	13,40 (12,05; 14,45)	23,05 (21,23; 25,06)	16,25 (14,30; 17,10)	28,24 (25,87; 29,49)	H=27,05; p<0,001*	$p_{1-2}, p_{1-4} < 0,001^*$; $p_{1-3} = 0,007^*$; $p_{2-3}, p_{2-4} < 0,007^*$; $p_{3-4} < 0,001^*$
γ -глобуліни, %	18,75 (17,40; 19,70)	23,05 (21,29; 25,04)	20,60 (19,85; 21,70)	25,50 (24,65; 28,00)	H=23,39; p<0,001*	$p_{1-2}, p_{1-4} < 0,001^*$; $p_{1-3} = 0,01$; $p_{2-3} = 0,03$; $p_{2-4} = 0,04$; $p_{3-4} = 0,001^*$

Примітки. 1. $p_{1-2}, p_{1-3}, p_{1-4}$ – вірогідність відмінностей між контрольною групою і дослідними групами. 2. p_{2-3}, p_{2-4} – вірогідність відмінностей між групою з тютюнокурінням і групою з введенням натрій глутамату, та групою із тютюнокурінням на тлі введення натрій глутамату. 3. p_{3-4} – вірогідність відмінностей між групою з введенням натрій глутамату і групою з тютюнокурінням на тлі введення натрій глутамату. 4. Рівень достовірності при попарному порівнянні груп для критерію Манна-Уїтні згідно поправки Бонферроні $p < 0,008$. 5. * – статистично значущі результати.

льованої дії тютюнового диму та на 30,5 % ($p < 0,001$) нижче даного показника за умови тривалого введення натрій глутамату. При цьому ізольоване введення натрій глутамату зумовило вірогідне зниження вмісту альбуміну у сироватці крові на 26,7 % у порівнянні з даними контрольних щурів.

У віковому аспекті інтенсивність змін вмісту альбуміну у сироватці крові перевищувала показники статевозрілих самців за умови пасивного тютюнокуріння – на 17,4 %, за умови тривалого введення натрій глутамату – на 11,8 %, за умови пасивного тютюнокуріння на тлі натрій глутамату – на 18,3 % відповідно.

При визначенні окремих фракцій глобулінів встановлено, що вміст α_1 -глобулінів у сироватці крові статевозрілих самців за умови пасивного тютюнокуріння вірогідно зменшився на 31,5 % відносно контрольної групи. Пасивне тютюнокуріння на тлі застосування натрій глутамату супроводжується більш вираженим зниженням даного показника (на 44,5 % ($p < 0,001$)) відносно контрольної групи, що на 19,0 % ($p < 0,005$) нижче даного показника за умови ізольованої дії тютюнового диму та на 32,3 % ($p < 0,001$) нижче даного показника за умови тривалого введення натрій глутамату. При цьому ізольоване введення натрій глутамату зумовило вірогідне зниження вмісту α_1 -глобулінів у сироватці крові на 18,0 % у порівнянні з даними контрольних щурів.

У статевонезрілих самців за умови пасивного тютюнокуріння вміст α_1 -глобулінів у сироватці крові вірогідно зменшився на 44,6 % відносно контрольної групи. Пасивне тютюнокуріння на тлі застосування натрій глутамату супроводжується більш вираженим зниженням даного показника (на 59,7 % ($p < 0,001$)) відносно контрольної групи, що на 27,3 % ($p < 0,001$) нижче даного показника за умови ізольованої дії тютюнового диму та на 38,6 % ($p < 0,001$) нижче даного показника за умови тривалого введення натрій глутамату. При цьому ізольоване введення натрій глутамату зумовило вірогідне зниження вмісту α_1 -

глобулінів у сироватці крові на 34,4 % у порівнянні з даними контрольних щурів.

У віковому аспекті інтенсивність змін вмісту α_1 -глобулінів у сироватці крові перевищувала показники статевозрілих самців за умови пасивного тютюнокуріння – на 13,1 %, за умови тривалого введення натрій глутамату – на 16,4 %, за умови пасивного тютюнокуріння на тлі натрій глутамату – на 15,2 % відповідно.

Щодо вмісту α_2 -глобулінів у сироватці крові статевозрілих самців, то за умови пасивного тютюнокуріння даний показник вірогідно зменшився на 13,9 % відносно контрольної групи. Пасивне тютюнокуріння на тлі застосування натрій глутамату супроводжується більш вираженим зниженням даного показника (на 25,0 % ($p < 0,001$)) відносно контрольної групи, що на 12,9 % ($p < 0,002$) нижче даного показника за умови ізольованої дії тютюнового диму та на 20,3 % ($p < 0,001$) нижче даного показника за умови тривалого введення натрій глутамату. При цьому ізольоване введення натрій глутамату не зумовило вірогідної зміни вмісту α_2 -глобулінів у сироватці крові у порівнянні з даними контрольних щурів.

У статевонезрілих самців за умови пасивного тютюнокуріння вміст α_2 -глобулінів у сироватці крові вірогідно зменшився на 32,3 % відносно контрольної групи. Пасивне тютюнокуріння на тлі застосування натрій глутамату супроводжується більш вираженим зниженням даного показника (на 45,8 % ($p < 0,001$)) відносно контрольної групи, що на 19,4 % ($p < 0,001$) нижче даного показника за умови ізольованої дії тютюнового диму та на 29,2 % ($p < 0,001$) нижче даного показника за умови тривалого введення натрій глутамату. При цьому ізольоване введення натрій глутамату зумовило вірогідне зниження вмісту α_2 -глобулінів у сироватці крові на 23,0 % у порівнянні з даними контрольних щурів.

У віковому аспекті інтенсивність змін вмісту α_2 -глобулінів у сироватці крові перевищувала показники статевозрілих самців за умови пасивного тютю-

Таблиця 2 – Вплив тютюнового диму і натрій глутамату на співвідношення протеїнових фракцій у сироватці крові статевонезрілих щурів

Показник	Група тварин				Критерій Краскела-Уолліса, p	p для критерію Манна-Уїтні
	1 Контроль	2 Пасивне тютюнокуріння	3 Натрій глутамат	4 Пасивне тютюнокуріння + Натрій глутамат		
Альбуміни, %	57,40 (54,90; 60,10)	37,40 (36,25; 38,50)	42,10 (40,75; 44,05)	29,25 (28,09; 30,65)	H=29,09; p<0,001*	$p_{1-2}, p_{1-3}, p_{1-4} < 0,001^*$; $p_{2-3}, p_{2-4} < 0,001^*$; $p_{3-4} < 0,001^*$
α_1 -глобуліни, %	7,62 (7,21; 7,91)	4,22 (3,94; 4,81)	5,00 (4,75; 5,48)	3,07 (2,84; 3,29)	H=27,56; p<0,001*	$p_{1-2}, p_{1-3}, p_{1-4} < 0,001^*$; $p_{2-3} = 0,02$; $p_{2-4} < 0,001^*$; $p_{3-4} < 0,001^*$
α_2 -глобуліни, %	9,75 (9,40; 10,10)	6,60 (6,30; 7,00)	7,51 (7,12; 7,83)	5,32 (5,07; 5,38)	H=27,97; p<0,001*	$p_{1-2}, p_{1-3}, p_{1-4} < 0,001^*$; $p_{2-3} = 0,009$; $p_{2-4} < 0,001^*$; $p_{3-4} < 0,001^*$
β -глобуліни, %	12,15 (11,50; 12,55)	27,05 (25,85; 28,25)	16,40 (14,55; 17,95)	32,15 (30,40; 33,85)	H=28,23; p<0,001*	$p_{1-2}, p_{1-4} < 0,001^*$; $p_{1-3} = 0,001^*$; $p_{2-3} < 0,001^*$; $p_{2-4} = 0,003^*$; $p_{3-4} < 0,001^*$
γ -глобуліни, %	16,09 (14,94; 17,09)	23,50 (23,00; 25,45)	20,45 (19,35; 21,80)	27,05 (25,85; 28,25)	H=26,58; p<0,001*	$p_{1-2}, p_{1-4} < 0,001^*$; $p_{1-3} = 0,001^*$; $p_{2-3} = 0,006^*$; $p_{2-4} = 0,01$; $p_{3-4} < 0,001^*$

Примітки. 1. $p_{1-2}, p_{1-3}, p_{1-4}$ – вірогідність відмінностей між контрольною групою і дослідними групами. 2. p_{2-3}, p_{2-4} – вірогідність відмінностей між групою з тютюнокурінням і групою з введенням натрій глутамату, та групою із тютюнокурінням на тлі введення натрій глутамату. 3. p_{3-4} – вірогідність відмінностей між групою з введенням натрій глутамату і групою з тютюнокурінням на тлі введення натрій глутамату. 4. Рівень достовірності при попарному порівнянні груп для критерію Манна-Уїтні згідно поправки Бонферроні p<0,008. 5. * – статистично значущі результати.

нокуріння – на 18,4 %, за умови тривалого введення натрій глутамату – на 17,1 %, за умови пасивного тютюнокуріння на тлі натрій глутамату – на 20,4 % відповідно.

Вміст β -глобулінів у сироватці крові статевозрілих самців за умови пасивного тютюнокуріння вірогідно збільшився на 72,0 % відносно контрольної групи. Пасивне тютюнокуріння на тлі застосування натрій глутамату супроводжується більш вираженим збільшенням даного показника (у 2,1 раза (p<0,001)) відносно контрольної групи, що на 22,5 % (p<0,007) перевищує даний показник за умови ізольованої дії тютюнового диму та на 73,8 % (p<0,001) перевищує даний показник за умови тривалого введення натрій глутамату. При цьому ізольоване введення натрій глутамату зумовило вірогідне підвищення вмісту β -глобулінів у сироватці крові на 21,3 % у порівнянні з даними контрольних щурів.

У сироватці крові статевонезрілих самців вміст β -глобулінів за умови пасивного тютюнокуріння вірогідно збільшився у 2,2 раза відносно контрольної групи. Пасивне тютюнокуріння на тлі застосування натрій глутамату супроводжується більш вираженим збільшенням даного показника (у 2,6 раза (p<0,001)) відносно контрольної групи, що на 18,9 % (p=0,003) перевищує даний показник за умови ізольованої дії тютюнового диму та на 96,0 % (p<0,001) перевищує даний показник за умови тривалого введення натрій глутамату. При цьому ізольоване введення натрій глутамату зумовило вірогідне підвищення вмісту β -глобулінів у сироватці крові на 35,0 % у порівнянні з даними контрольних щурів.

У віковому аспекті інтенсивність змін вмісту β -глобулінів у сироватці крові перевищувала показники статевозрілих самців за умови пасивного тютюнокуріння – на 50,6 %, за умови тривалого введення натрій глутамату – на 13,7 %, за умови пасивного тютюнокуріння на тлі натрій глутамату – на 53,9 % відповідно.

Вміст γ -глобулінів у сироватці крові статевозрілих самців за умови пасивного тютюнокуріння вірогідно збільшився на 22,9 % відносно контрольної групи. Пасивне тютюнокуріння на тлі застосування натрій глутамату супроводжується більш вираженим підвищенням даного показника (на 36,0 % (p<0,001)) відносно контрольної групи, що вірогідно не перевищувало даний показник за умови ізольованої дії тютюнового диму та на 23,8 % (p=0,001) перевищувало показник за умови тривалого введення натрій глутамату. При цьому ізольоване введення натрій глутамату не зумовило вірогідної зміни вмісту γ -глобулінів у сироватці крові у порівнянні з даними контрольних щурів.

У статевонезрілих самців за умови пасивного тютюнокуріння вміст γ -глобулінів у сироватці крові вірогідно збільшився на 46,1 % відносно контрольної групи. Пасивне тютюнокуріння на тлі застосування натрій глутамату супроводжується більш вираженим підвищенням даного показника (на 68,1 % (p<0,001)) відносно контрольної групи, але вірогідно не перевищувало даний показник за умови ізольованої дії тютюнового диму та на 32,3 % (p<0,001) перевищувало показник за умови тривалого введення натрій глутамату. При цьому ізольоване введення натрій глутамату зумовило вірогідне підвищення вмісту γ -глобулінів у сироватці крові на 27,1 % у порівнянні з даними контрольних щурів.

У віковому аспекті інтенсивність змін вмісту γ -глобулінів у сироватці крові перевищувала показники статевозрілих самців за умови пасивного тютюнокуріння – на 23,2 %, за умови тривалого введення натрій глутамату – на 17,2 %, за умови пасивного тютюнокуріння на тлі натрій глутамату – на 32,1 % відповідно.

Подібні результати отримано і іншими науковцями. Так, Abdul-Razaq S. та Ahmed B. визначили зниження вмісту альбуміну, α_2 -глобулінів та γ -глобулінів на тлі підвищення фракцій α_1 -глобулінів та β -глобулінів [11] у сироватці крові курців відносно осіб, що

не курять. Ateya R.H. та співавтори встановили зниження вмісту альбуміну та усіх глобулінових фракцій у сироватці крові японських перепілок при експериментальному застосуванні натрій глутамату у дозі 10 г на кг раціону [12].

Тютюновий дим містить хімічні речовини із цитотоксичним потенціалом. Ці токсини зумовлюють розвиток оксидативного стресу та ліпідної пероксидації, що веде до активації клітин Купфера та розвитку фіброзу печінки. Крім того, індукована тютюновим димом активація прозапальних цитокинів (IL-1, IL-6 TNF- α) також сприяє ураженню гепатоцитів [13]. Оскільки печінка є основним місцем синтезу багатьох сироваткових протеїнів, то, природньо, що при її токсичному ураженні, функціональна здатність органу знижується. Вірогідне зниження фракції альбуміну у тварин усіх дослідних груп може бути наслідком пригнічення протеїносинтезуючої функції печінки.

З іншого боку, гіпоальбумінемія може бути пов'язана з підвищенням проникності судинної стінки і трансудацією альбумінів з кров'яного русла. Відомо, що печінка є біологічним бар'єром на шляху ендотоксинів, а сироваткові альбуміни, які синтезуються нею, є основною транспортною ланкою системи фізіологічної дезінтоксикації організму. Утворення комплексу альбумін – токсин сприяє зниженню токсичних властивостей речовини, що транспортується, запобігає генералізації процесу ендотоксикозу, а також сприяє транспорту токсинів до органів елімінації. При інтоксикаціях порушення транскapілярного обміну ведуть до втрат білків з капілярного русла, а токсико-дистрофічні зміни, які швидко розвиваються під впливом токсинів будь-якої етіології, не лише не компенсують ці втрати, але і самі ведуть до різкого виснаження протеїносинтезуючих систем. Результатом цього є гіпоальбумінемія, яка супроводжується посиленням внутрішньоклітинного і позаклітинного катаболізму протеїнів внаслідок звільнення катепсиназ і протеолітичних ензимів.

Крім того, альбумін також володіє антиоксидантними властивостями, зв'язуючи іони міді і гіпохлоритну кислоту (HOCl). Після зв'язування HOCl альбумін швидко розпадається і виводиться з кров'яного русла [14] і виникає гіпоальбумінемія.

При визначенні окремих фракцій глобулінів нами зафіксовано вірогідне зменшення вмісту α_1 - та α_2 -

глобулінів на тлі підвищення вмісту β - та γ -глобулінів у сироватці крові щурів усіх дослідних груп.

Беручи до уваги, що близько 90 % α_1 - та α_2 -глобулінів синтезується у печінці, то зниження їх вмісту можна пояснити пригніченням протеїносинтезуючої функції печінки внаслідок токсичного ураження, а також їх зменшення свідчить про деструктивні процеси у печінці.

Підвищення концентрації β - та γ -глобулінів ймовірно слід розглядати як результат загальної реакції ретикуло – ендотеліальної системи на дію тютюнового диму та натрій глутамату. Фракція γ -глобулінів складається з імуноглобулінів (IgG, IgA, IgM, IgE), які функціонально є антитілами, що забезпечують гуморальний імунітет. Підвищення вмісту в крові γ -глобулінів є одним з основних критеріїв прояву мезенхімно-запального синдрому, який вказує на активацію гуморального імунітету.

Більш виражені зміни протеїнових фракцій у сироватці крові щурів за умови поєднаної дії тютюнового диму та натрій глутамату ймовірно, пов'язані з тим, що введення натрій глутамату підсилює прооксидний ефект тютюнового диму і, відповідно сприяє більшому ураженню гепатоцитів. Прооксидний ефект натрій глутамату пов'язаний з гіперпродукцією активних форм кисню у дихальному ланцюзі мітохондрій. Крім того, збільшення позаклітинного рівня глутамату підвищує продукцію гідроксильних радикалів. Дослідження Sharma A. показали підвищену активність α -кетоглутарат-дегідрогенази в умовах застосування натрій глутамату, що може активувати кисень і утворення супероксид аніону та гідроген пероксиду [15].

Висновки. Отже, пасивне тютюнокуріння на тлі застосування натрій глутамату у щурів супроводжується більш вираженою диспротеїнемією (вірогідне зниження вмісту альбуміну, α_1 та α_2 -глобулінів на тлі зростання фракцій β - та γ -глобулінів) відносно ізольованої дії тютюнового диму. У віковому аспекті диспротеїнемія більш виражено проявляється у статевонезрілих щурів.

Перспективи подальших досліджень. Результати досліджень можуть бути використані для подальшого вивчення протеїносинтезуючої функції печінки та диспротеїнемії у щурів за умови пасивного тютюнокуріння на тлі тривалого введення натрій глутамату за умови корекції.

Література

1. Tabachnikov SI, Rytkis IS, Vasylyeva AY, Hurkova OV. Poshyrenist' tyutyunopalinnyya ta tyutyunovoyi zalezhnosti u riznykh krainakh svitu. Novi pidkhody do profilaktyky, psykhoterapiyi ta korektsiyi. Mystetstvo likuvannya. 2013;7(103):35-41. [in Ukrainian].
2. Cao S, Yang C, Gan Y, Lu Z. The Health Effects of Passive Smoking: An Overview of Systematic Reviews Based on Observational Epidemiological Evidence. PLoS ONE. 2015;10(10):e0139907.
3. Shearston J, Lee L, Eazor J, Meherally S, Park SH, Vilcassim MR, et al. Effects of exposure to direct and secondhand hookah and e-cigarette aerosols on ambient air quality and cardiopulmonary health in adults and children: protocol for a panel study. BMJ Open. 2019;9(6):e029490.
4. Kotvits'ka AA, Petrovs'kyy MO. Doslidzhennya poshyrenosti tyutyunopalinnyya v Ukraini. Science and life: Proceedings of articles the international scientific conference. Czech Republic, Karlovy Vary: Skleněný Městek. s. 161-4. [in Ukrainian].
5. Beltiukova SV. Opredelenie glutamata natriia metodom tonkosloinoi khromatografii s liuminestcentnym detektirovaniem. Visnik ONU. Khimiia. 2016;21;1(57):50-8. [in Russian].
6. Goncharenko MV. Vliianie glutamata natriia na razvitie mikroflory i biokhimicheskie svoistva solenoj seldi. Vestnik AGTU. Ser.: Rybnoe khozaistvo. 2011;2:143-7. [in Russian].
7. Lizurichik LV, Sheida EV. Vliianie tabachnogo dyma na sodержanie toksichnykh elementov v organizme krysa. Vestn. OGU. 2014;6(167):71-4. [in Russian].
8. Santiago HA, Zamarioli A, Sousa Neto MD, Volpon JB. Exposure to Secondhand Smoke Impairs Fracture Healing in Rats. Clin Orthop Relat Res. 2017;475(3):894-902.
9. Falaleyeva TM, Samonina GYe, Beregovaya TV, Dzyubenko NV, Andreyeva LA. Vliyanie gliptrolinov na strukturno-funktsional'noye sostoyaniye slizistoy obolochki zheludka i massu tela krysa v usloviyakh dlitel'nogo vvedeniya glutamata natriya. Fizika zhivogo. 2010;18(1):154-9. [in Russian].

10. European convention for the protection of vertebrate animals used for 1experimental and other scientific purposes: Council of Europe. Strasbourg. 1986;123:52.
11. Abdul-Razaq S, Ahmed B. Effect of cigarette smoking on liver function test and some other related parameters. Zanco J. Med. Sci. 2013;17(3):556-62.
12. Ateya RH, Taha NM, Mandour AEA, Lebda MA, El-Morshedy AMSE. Effect of Monosodium Glutamate and Sodium Nitrite on Some Biochemical Parameters in Japanese Quails. Journal of Veterinary Sciences. 2016;48(1):107-14.
13. El-Zayadi AR. Heavy smoking and liver. World J Gastroenterol. 2006;12(38):6098-101.
14. Alsahen K, Abdalsalam R. Effect of cigarette smoking on liver functions: a comparative study conducted among smokers and non-smokers male in El-beida City, Libya. International Current Pharmaceutical Journal. 2014;3(7):291-5.
15. Sharma A. Monosodium glutamate-induced oxidative kidney damage and possible mechanisms: a mini-review. Journal of Biomedical Science. 2015;22:93.

ЗМІНИ СПІВВІДНОШЕННЯ ПРОТЕЇНОВИХ ФРАКЦІЙ СИРОВАТКИ КРОВІ У ЩУРІВ ЗА УМОВИ ПАСИВНОГО ТЮТЮНОКУРІННЯ НА ТЛІ ТРИВАЛОГО ВВЕДЕННЯ НАТРІЙ ГЛУТАМАТУ У ВІКОВОМУ АСПЕКТІ

Гецько Н. В., Марущак М. І., Коваль М. І., Криницька І. Я.

Резюме. Метою нашого дослідження було дослідити співвідношення протеїнових фракцій сироватки крові у щурів за умови пасивного тютюнокуріння на тлі тривалого введення натрій глутамату у віковому аспекті. Дослідження проведено на 64 беспородних білих щурах, яких було поділено на такі групи: I – контроль; II – щури, яким моделювали пасивне тютюнокуріння; III – щури, яким вводили натрій глутамат; IV – щури, яким моделювали пасивне тютюнокуріння на тлі введення натрій глутамату. Визначення фракцій протеїнів сироватки крові проводили на аналізаторі Forescan 001 (Квертімед, м. Харків). Результати наших досліджень показали, що пасивне тютюнокуріння на тлі застосування натрій глутамату у щурів супроводжується більш вираженою диспротеїнемією (вірогідне зниження вмісту альбуміну, α_1 та α_2 -глобулінів на тлі зростання фракцій β - та γ -глобулінів) відносно ізольованої дії тютюнового диму. У віковому аспекті диспротеїнемія більш виражено проявляється у статевонезрілих щурів.

Ключові слова: пасивне тютюнокуріння, натрій глутамат, протеїнові фракції.

ИЗМЕНЕНИЕ СООТНОШЕНИЯ ПРОТЕИНОВЫХ ФРАКЦИЙ СЫВОРОТКИ КРОВИ У КРЫС ПРИ ПАССИВНОМ ТАБАКОКУРЕНИИ НА ФОНЕ ДЛИТЕЛЬНОГО ВВЕДЕНИЯ НАТРИЙ ГЛУТАМАТА В ВОЗРАСТНОМ АСПЕКТЕ

Гецько Н. В., Марущак М. І., Коваль М. І., Криницька І. Я.

Резюме. Целью нашего исследования было изучить соотношение протеиновых фракций сыворотки крови у крыс при пассивном курении на фоне длительного введения натрий глутамата в возрастном аспекте. Исследование проведено на 64 беспородных белых крысах, которые были разделены на следующие группы: I – контроль; II – крысы, которым моделировали пассивное курение; III – крысы, которым вводили натрий глутамат; IV – крысы, которым моделировали пассивное курение на фоне введения натрия глутамата. Определение фракций белков сыворотки крови проводили на анализаторе Forescan 001 (Квертимед, г. Харьков). Результаты наших исследований показали, что пассивное курение на фоне применения натрий глутамата у крыс сопровождается более выраженной диспротеинемией (достоверное снижение содержания альбумина, α_1 и α_2 -глобулинов на фоне увеличения фракций β - и γ -глобулинов) относительно изолированного действия табачного дыма. В возрастном аспекте диспротеинемия более выражено проявляется у половозрелых крыс.

Ключевые слова: пассивное курение, натрий глутамат, протеиновые фракции.

THE CHANGES OF BLOOD SERUM PROTEIN FRACTIONS IN RATS WITH MODELED SECONDHAND TOBACCO SMOKING COMBINED WITH PROLONGED ADMINISTRATION OF MONOSODIUM GLUTAMATE IN THE AGE ASPECT

Hetsko N. V., Marushchak M. I., Koval M. I., Krynytska I. Y.

Abstract. Research purpose. To investigate the changes of protein fractions of blood serum in rats in case of passive tobacco smoking combined with prolonged administration of monosodium glutamate in the age aspect.

Object and research methods. Experiments were performed on 64 white male mature rats, which were kept on a standard vivarium diet. Each group of animals was divided into four subgroups: I – control (n=8); II – rats with modeled passive tobacco smoking (n=8); III – rats, which were injected with monosodium glutamate (n=8); IV – rats with modeled passive tobacco smoking combined with the monosodium glutamate injection (n=8). The determination of blood serum protein fractions was performed on a Forescan 001 analyzer (Quertimed, Kharkiv).

Research results and their discussion. In case of secondhand tobacco smoking in mature rats, we have established a marked decrease of albumin, α_1 - and α_2 -globulins and increase of β - and γ -globulins fractions. After prolonged administration of monosodium glutamate, we have established a marked decrease of albumin, α_1 -globulins and increase of β -globulins. The contents of α_2 -globulins and γ -globulins didn't change. The combination of secondhand tobacco smoking and monosodium glutamate administration was accompanied by more pronounced dysproteinemia. In immature rats all investigated serum protein fractions changed more pronounced.

Conclusion. Therefore, secondhand tobacco smoke in rats with monosodium glutamate is accompanied by more pronounced dysproteinemia (a likely decrease in albumin, α_1 - and α_2 -globulins due to increased β - and γ -globulins fractions) relative to the isolated effect of tobacco smoke. In the age aspect, dysproteinemia is more pronounced in immature rats.

Key words: secondhand tobacco smoke, monosodium glutamate, protein fractions.

Рецензент – проф. Міщенко І. В.
Стаття надійшла 18.12.2019 року