

УДК 613.2:612.9.001.5

Л.А.Левченко, Т.Л.Заведея, К.А.Левченко\*, О.В.Воробйова, Т.А.Пилипак\*,  
С.С.Галушко\*, А.В.Островський, І.В.Марченко

## ВПЛИВ НЕЗБАЛАНСОВАНОГО ХАРЧУВАННЯ НА СТАН ЗДОРОВ'Я ЛАБОРАТОРНИХ ЩУРІВ В ЕКСПЕРИМЕНТІ

Донецький національний медичний університет ім. М.Горького

\*Донецький лицей № 12

**Резюме.** У роботі наведені експериментальні дані спостереження за лабораторними щурами лінії Wistar на тлі годування їх незбалансованою їжею. Відмічено патологічну втрату маси тіла, затримку росту і зниження фізіологічних процесів в організмі.

**Ключові слова:** лабораторні щури, незбалансоване харчування, здоров'я.

**Вступ.** Повноцінне живлення означає регулярне надходження в організм багатьох речовин – білків, жирів, вуглеводів, вітамінів і біоелементів. Всі ці речовини повинні міститися в їжі в достатніх кількостях і в оптимальних співвідношеннях. Саме збалансоване, повноцінне живлення – застосування гарного настрою і високої працездатності. З другого боку, недостатнє і незбалансоване живлення призводить до розладів здоров'я, виникнення хвороб [2].

Незбалансовані продукти – це ті продукти, які містять харчові добавки, стабілізатори та практично не мають вітамінів тощо. Більшість із них – генно-модифіковані (ГМ), які отримані за рахунок змін генетичного апарату живих організмів [1, 4]. Фахівці "Greenpeace Росія" повідомили інформацію про імпорتنі продукти харчування, які, можливо, містять ГМ-компоненти, серед яких Laus Potato Chips (компанія-виробник «Frito-Lay»).

**Мета.** Виявити вплив незбалансованого харчування на організм білих лабораторних щурів лінії Wistar.

**Матеріал і методи.** Дослідження виконано на лабораторних тваринах – білих щурах альбіносах «Wistar» віком, приблизно, один місяць, що утримувались у стандартних умовах віварію. Доступ до їжі та води *ad libitum*.

Дослідні тварини розподілені на три групи по 10 щурів у кожній:

- I група – контрольна, де щури одержували тільки стандартний раціон;
- II група – тварини, які до їжі отримували стандартний раціон і картопляні чіпси;
- III група – основна, де тварини після 45 днів отримання стандартного раціону і картопляних чіпсів переведена тільки на стандартний раціон.

Кожна група складалася з 6 самок і 4 самців. У клітках знаходилося по 5 тварин: 3 особини жіночої статі та 2 – чоловічої.

В експериментальній роботі використовувалися чіпси фірми «Люкс», «Лейс», «Есто» з різними смаковими додатками. У зв'язку з тим, що у виробництві чіпсів використовують картоплю з підвищеним рівнем крохмалю, можна допустити, що використовувалися сорти генно-модифі-

кованих рослин. Білі щури обох груп без обмежень отримували свіжу питну воду, таблетки глюконату кальцію, вітаміни «Мультитабс» та гілки дерев і кущів.

Для оцінки фізичного стану тварин застосовано вимірювання їх довжини тіла лінійкою або сантиметровою стрічкою. Також був контроль їхньої маси тіла (ваги електронні «VAAKA» фірми «Krew», Корея; ваги механічні «TORA» з набором гир, Росія).

З метою виявлення порушень фізіологічного стану застосовано вимірювання частоти дихання – ЧД (секундомір, фонендоскоп), частоти серцевих скорочень – ЧСС (модернізований електрокардіограф, «ЕКО», Росія). Термін проведення дослідження складав три місяці. У ході роботи проводилося динамічне спостереження за адаптацією, поведінкою лабораторних щурів. Результати записувалися та оцінювалися кожен день. Експериментальні дослідження над білими щурами альбіносами «Wistar» виконані відповідно до вимог, які викладені в рекомендаціях міжнародних організацій [3].

Результати оброблялися за допомогою пакета статистичних програм «STATISTICA». Розраховували середнє та його довірливий інтервал ( $M \pm m$ ) з довірливою вірогідністю  $P=0,95$  ( $p < 0,05$ ).

**Результати дослідження та їх обговорення.** З першого дня білі щури вважали за кращу їжу «Чіпси» і не хотіли приймати іншого продукту (яблука, капуста, морква, відварене м'ясо, хліб). Перші два тижні в білих щурах був нормальний апетит. Кожного дня в раціоні змінювалися смакові добавки чіпсів фірми «Люкс», «Лейс», «Есто» (з беконом, із сиром, із сметаною та цибулею, крабами). Після вказаного терміну щури стали неохоче вживати їжу, а через 1,5 міс. вони зовсім відказувалися від вживання їжі, тільки пили воду, іноді гризли гілки дерев. Але це тривало декілька днів, а потім вони стали відмовлятися від їжі зовсім і гинули. Інколи були факти, що на ледве живу тварину накидалися більш міцні особини і її загризли, у цьому проявлявся агресивний інстинкт хижаків. Однозначно ми не можемо сказати, що даний інстинкт посилювався на тлі вживання незбалансованого продукту, бо були неодноразові випадки, коли здорові особини

Таблиця 1

Маса тіла залежно від віку лабораторних щурів ( $M \pm m_t$ , г)

Вік, місяць	Групи		
	Контрольна	Основна	«Переведена»
1	92,4±3,8	92,15±3,5	94,0±3,07
1,5	179,7±7,2	75,1±2,4*	76,1±2,7*
2	277,2±11,7	52,1±2,47*	52,1±3,35*
2,5	355,3±13,9	28,0±2,86*	25,9±1,3*
3	434,2±29,4	22,8±0,71*	–

Примітка. 1. Наведені середнє ± довірчий інтервал. 2. Знаком (\*) вказані відмінності ( $p < 0,05$ ) від контролю

Таблиця 2

Довжина тіла залежно від віку лабораторних щурів ( $M \pm m_t$ , см)

Вік, місяць	Групи		
	Контрольна	Основна	«Переведена»
1	9,56±0,27	9,73±0,54	9,58±0,24
1,5	12,54±0,40	9,73±0,54*	9,58±0,24*
2	15,67±0,35	9,73±0,54*	9,58±0,24*
2,5	17,75±0,39	9,73±0,54*	9,58±0,24*
3	23,17±1,37	9,73±0,54*	–

Примітка. 1. Наведені середнє ± довірчий інтервал. 2. Знаком (\*) вказані відмінності ( $p < 0,05$ ) від контролю

Таблиця 3

Динаміка ЧСС у лабораторних щурів за хвилину ( $M \pm m_t$ )

Вік, місяць	Групи		
	Контрольна	Основна	«Переведена»
1	575,0±38,0	536,0±17,0	537,0±19,7
1,5	590,0±28,2	493,0±16,9*	492,0±5,7*
2	628,0±32,8	442,0±9,4*	440,0±7,5*
2,5	609,0±4,48	411,0±11,4*	408,0±7,4*
3	644,0±36,6	392,0±13,7*	–

Примітка. 1. Наведені середнє ± довірчий інтервал. 2. Знаком (\*) вказані відмінності ( $p < 0,05$ ) від контролю

між собою теж знаходили жертву (дані зі спостережень над білими лабораторними щурами наукових працівників).

Залежність маси тіла від віку лабораторних щурів представлено в таблиці 1. За час експерименту за лабораторними щурами відмічено, що маса тіла контрольної групи тварин поступово збільшувалась: за перші 15 днів майже у два рази, за наступні 15 днів – у 1,5 рази, потім за аналогічні періоди на 28 і 22 %. У цілому за два місяці маса тіла контрольної групи збільшилась у 4,7 рази (див. табл. 1).

Основна група щурів, що в раціоні вибирала продукцію «Чіпси», за цей період зменшувала свою

масу тіла: за перші 15 днів на 19 %, потім аналогічно на 31 %, на 47 %, на 19 %. Всього за три місяці маса тіла щурів основної групи зменшилась у 4,2 рази.

«Переведена» група аналогічно основній втрачала свою масу тіла, і після 45 діб отримання незбалансованої їжі («Чіпси») переведена тільки на стандартний раціон. Але всі тварини цієї групи на протязі 3-4 днів після заміни їжі загинули.

Отримані дані динаміки маси тіла лабораторних щурів різних груп спостереження зображено графічно (рис. 1).

За лабораторними щурами велися також спостереження за зміною їх довжини тіла, дані представлені в таблиці 2. У контрольній групі за цей

період відмічено збільшення довжини тіла: за перші півмісяця на 2,98 см, за наступні аналогічні періоди на 3,13 см, на 2,08 см і на 5,42 см. У цілому довжина тіла щурів контрольної групи за три місяці збільшилась у 2,4 раза. У тварин в основній і «переведеній» групах після уведення до їх раціону ГМ картоплі довжина тіла зовсім не змінилася.

Графічне зображення динаміки довжини тіла в лабораторних щурів представлено на рисунку 2.

При спостереженні за динамікою ЧСС у лабораторних щурів відмічено, що в контрольній групі наприкінці трьох місяців експерименту во-

на збільшилася на 69 уд./хв і досягло 644 (при нормі 500-700 уд./хв). В основній і «переведеній» групах тварин, навпаки, відмічалось зменшення ЧСС у хв: в основній групі з 536 уд./хв на початку експерименту до 392 уд./хв наприкінці. У «переведеній» групі аналогічно: з ЧСС =537 до ЧСС=408 уд./хв. Дані наведені у таблиці 3.

Більш наглядніше можна представити динаміку частоти серцевих скорочень в експерименті в білих щурів графічно (рис. 3).

Спостереження за частотою дихання лабораторних щурів показало, що в контрольній групі

Таблиця 4

Динаміка частоти дихання в лабораторних щурів за хвилину (M±m)

Вік, місяць	Групи		
	Контрольна	Основна	«Переведена»
1	76,3±2,7	74,0±2,3	76,0±1,5
1,5	74,4±2,5	69,5±0,9*	68,6±1,4*
2	73,1±1,9	61,7±2,4*	61,0±1,4*
2,5	74,4±2,7	56,2±2,3*	56,5±2,4*
3	73,2±2,1	45,6±4,8*	-

Примітка. 1. Наведені середнє ± довірчий інтервал. 2. Знаком (\*) вказані відмінності (p<0,05) від контролю

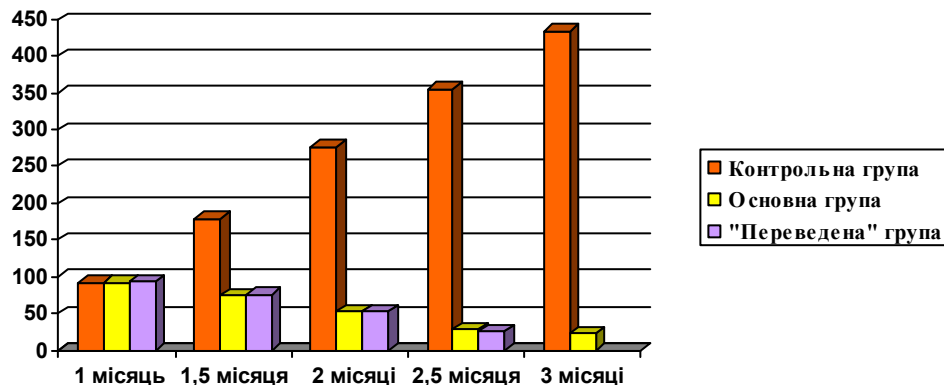


Рис. 1. Динаміка маси тіла в лабораторних щурів

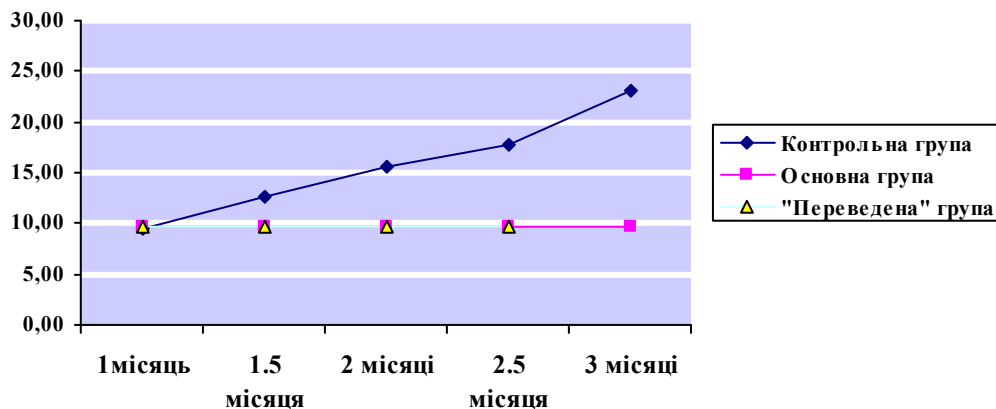


Рис. 2. Динаміка довжини тіла в лабораторних щурів

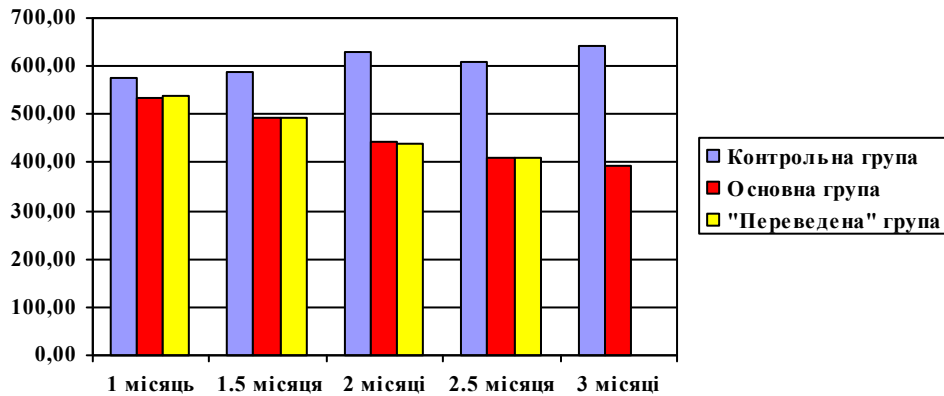


Рис. 3. Динаміка частоти серцевих скорочень у лабораторних щурів

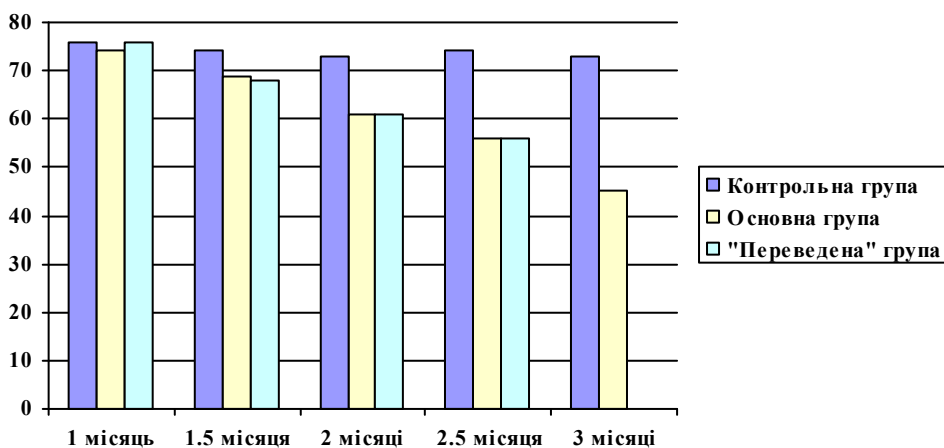


Рис. 4. Динаміка частоти дихання в лабораторних щурів

цей показник стабільний у межах норми, дані представлено в таблиці 4.

В основній і «переведеній» групах ЧД зменшувалася. Так в основній групі ЧД зменшилась з 74 за хв до 45 за хв, тобто на 29 за хв. У «переведеній» групі аналогічно: з 76 за хв до 56 за хв або на 20 за хв менше.

Динаміку частоти дихання, яка спостерігалась в експерименті в лабораторних щурів за хвилину, можна представити графічно (рис. 4).

#### Висновки

1. На тлі годування лабораторних щурів одним із видів продукції фаст-фуд – картопляними чіпсами (ймовірно генно-модифікованою картоплею) відмічалось патологічне зниження маси тіла і відсутність росту (збільшення довжини тіла).

2. Незбалансована продукція стала причиною зниження фізіологічних процесів (частоти дихання, частоти серцевих скорочень) в організмі лабораторних щурів.

3. Незбалансована продукція призвела до загибелі лабораторних тварин.

**Перспективи подальших досліджень.** Вивчення патологічно змінених органів та систем на морфологічному та гістологічному рівні.

#### Література

1. Генетически – модифицированные источники пищи: оценка безопасности и контроль // Монография / Под редакцией В.А.Тутельяна. – М., 2007. – 548 с.
2. Нечаев А.П. Безопасность продуктов питания: учебное пособие / А.П.Нечаев, И.С.Витол. – М.: Издательский комплекс МГУПП, 1999. – 87 с.
3. OECD (Organisation for Economic cooperation and Development). Draft guidance document on reproductive toxicity testing and assessment. – Paris: OECD, 2004. – 68 p.
4. WHO/FAO. Report of a Joint WHO/FAO Expert Consultation on food derived from biotechnology: Safety assessment of foods derived from genetically modified microorganisms. – WHO/FAO, 2001. – 27 с.

**ВЛИЯНИЕ НЕСБАЛАНСИРОВАННОГО ПИТАНИЯ НА ЗДОРОВЬЕ  
ЛАБОРАТОРНЫХ КРЫС В ЭКСПЕРИМЕНТЕ**

*Л.А.Левченко, Т.Л.Заведя, К.А.Левченко, О.В.Воробьева, Т.А.Пилипак,  
С.С.Галушко, А.В.Островский, И.В.Марченко*

**Резюме.** В работе приведены экспериментальные данные наблюдения за лабораторными крысами линии Wistar на фоне кормления их несбалансированной пищей. Отмечено патологическую потерю веса тела, задержку роста и снижение физиологических процессов в их организме.

**Ключевые слова:** лабораторные крысы, кормление, несбалансированное питание, здоровье.

**THE EFFECT OF UNBALANCED DIET ON THE CONDITION  
OF HEALTH OF LABORATORY RATS IN AN EXPERIMENT**

*L.A.Levchenko, T.L.Zavedeia, K.A.Levchenko, O.V.Vorobiova, T.A.Pylypak,  
S.S.Halushko, A.V.Ostrows'kyi, I.V.Marchenko*

**Abstract.** The paper presents experimental findings of monitoring over laboratory rats of the Wistar line against a back-ground of their feeding with unbalanced diet. A pathological loss of the body weight, a growth inhibition and a decrease of physiological processes have been noted.

**Key words:** laboratory rats, feeding, unbalanced diet, health

M.Gorkyi National Medical University (Donets'k),  
Lyceum № 12 (Donets'k)

Рецензент – проф. Ю.Є.Роговий

Buk. Med. Herald. – 2011. – Vol. 15, № 2 (58). – P. 103-107

Надійшла до редакції 27.09.2010 року