

УДК 611.63/613.632.4/311.3/4

*І.С. Волошина*

*ДЗ «Луганський державний медичний університет»*

## РЕЗУЛЬТАТИ ДИСПЕРСІЙНОГО АНАЛІЗУ ДАНИХ МОРФОМЕТРИЧНИХ ПОКАЗНИКІВ РЕПРОДУКТИВНОЇ СИСТЕМИ ЩУРІВ

Проведений дисперсійний аналіз морфометричних показників внутрішніх органів репродуктивної системи 30 статевозрілих щурів-самців віком 12 тижнів, які зазнавали інгаляційного впливу епіхлоргідрину в експерименті. Дані проведеного дослідження характеризують ступінь впливу епіхлоргідрину на органометричні показники внутрішніх органів статевої системи щурів-самців різних експериментальних груп.

**Ключові слова:** *репродуктивна система, епіхлоргідрин, дисперсійний аналіз.*

Дисперсійний аналіз – це статистичний метод, що дозволяє аналізувати вплив різних чинників на досліджувану змінну. Метод був розроблений біологом Р. Фішером в 1925 р. і застосовувався спочатку для оцінки експериментів у рослинництві. Надалі з'ясувалася загальнонаукова значущість дисперсійного аналізу для експериментів у психології, педагогії, медицині та ін. [1]. Широке застосування епоксидних смол у побуті та на виробництві, а також здатність їх летких компонентів (толуол, епіхлоргідрин тощо) виділятися навіть із готових виробів на основі цих смол [2, 3] послужили підставою для вивчення впливу цих компонентів на органогенез внутрішніх органів репродуктивної системи щурів-самців.

Метою дослідження було проведення дисперсійного аналізу морфометричних показників внутрішніх органів репродуктивної системи статевозрілих щурів-самців, які зазнавали інгаляційного впливу епіхлоргідрину в експерименті.

**Матеріал і методи.** Експеримент виконаний на 30 білих щурах-самцях, які були відібрані у віці 12 тижнів з початковою масою 130–150 г. Тварин утримували в стандартних умовах віварію Луганського державного медичного університету відповідно до положень «Общих этических принципов экспериментов на животных», затверджених

І Національним конгресом з біоетики [4], принципів «Європейської конвенції про захист хребетних тварин, які використовуються для експериментальних та інших наукових цілей» (Страсбург, 1986) та вимог Міжнародного комітету з лабораторних тварин, Міжнародної федерації з захисту тварин та вітчизняних інструктивних документів [5].

Щури зазнавали інгаляційного впливу епіхлоргідрину (ЕХГ) у концентрації 10 мг/м<sup>3</sup> протягом 60 днів, 5 днів на тиждень, 5 годин на добу. Умови створювали за допомогою спеціального пристрою, що складається із запалювальної камери та камери, у якій створювалася та підтримувалася необхідна концентрація діючої речовини, датчика ЕХГ та допоміжного оснащення. Тварин було розподілено на п'ять груп (по 6 особин у кожній) у відповідності з терміном виведення їх з експерименту на 1, 7, 15, 30 та 60-ту добу після припинення впливу ЕХГ.

Тварин зважували та декапітували під ефірним наркозом, дотримуючись «Методичних рекомендацій з виведення лабораторних тварин з експерименту». Внутрішні органи статевої системи вилучали разом з навколишньою жировою тканиною, ретельно препарували та зважували на аналітичних вагах ВЛА-200 з точністю до 1 мг. За допомогою Video Presenter SVP-5500 органи фотографували для подальшого макроморфо-

метричного аналізу, який здійснювали за допомогою оригінальної комп'ютерної програми [6]. Визначали абсолютну і відносну масу органів та їхні лінійні розміри (довжину та ширину сім'яників, голівки та хвоста над'ячок, сім'яносних проток та сім'яних пухирців).

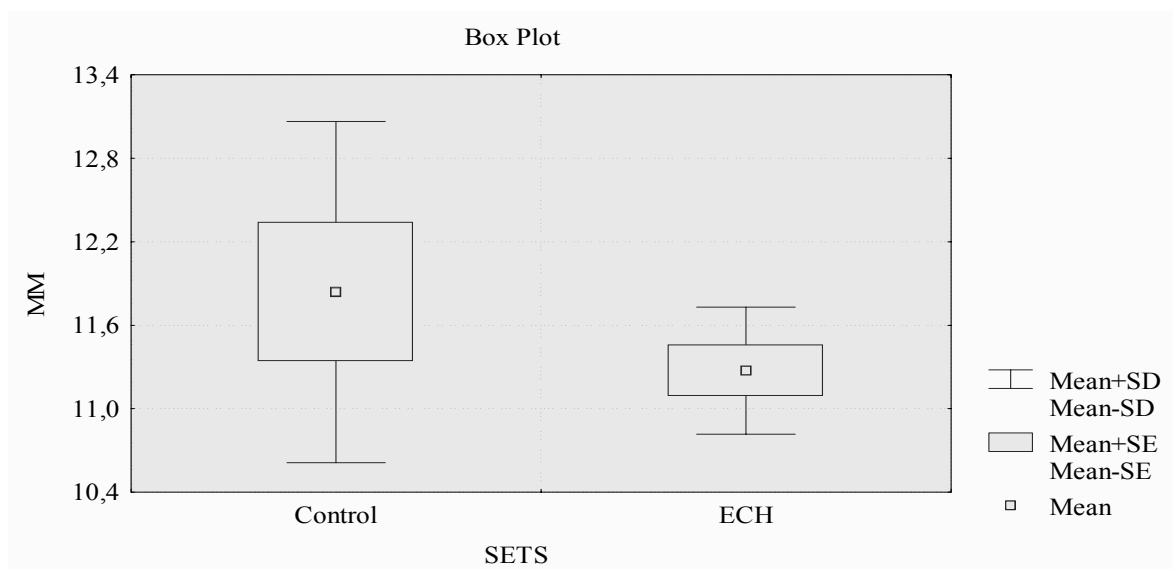
Проведений однофакторний дисперсійний аналіз отриманих даних. Використано t-критерій Стьюдента. При визначенні різниці між середніми показниками критичним вважали рівень значущості  $p=0,05$ .

**Результати.** В ході проведеного однофакторного дисперсійного аналізу встановлено частку впливу ЕХГ на розміри внутрішніх органів репродуктивної системи статевозрілих самців-щурів у різні терміни виведення їх з експерименту. Вивчення генеральної сукупності частки впливу ЕХГ на довжину яєчка щурів 1-ї групи показало, що вона коливалась в межах від 28,33 до 75,87 % ( $p=0,008$ ). Довірча границя сили впливу фактора, що вивчається, на 7-му добу після припинення дії ЕХГ становила  $0,141 \pm 0,426$  при  $p=0,228$ . Через 15 діб після припинення дії ЕХГ сила впливу зазначеного фактора на довжину та ширину яєчка була зафіксована на рівні 52,52 % ( $p=0,455$ ) і 59,8 % ( $p=0,143$ ) відповідно. Сила дії ЕХГ на ширину яєчка щурів 4-ї та 5-ї груп складала відповідно 54,71 % ( $p=0,315$ ) і 50,51 %, причому довірча

границя останньої дорівнювала  $0,017 \pm 0,488$  ( $p=0,686$ ), рисунок.

Частка впливу екополютанта на зміну довжини над'яєчка на 1-шу добу після припинення його дії сягала 55,47 % ( $p=0,280$ ). На 7-му добу після припинення дії ЕХГ сила впливу зазначеного фактора виявилась на рівні 63,07 % ( $p=0,086$ ). Через 30 діб довірча границя сили впливу ЕХГ при  $p=0,373$  становила  $0,080 \pm 0,457$ . При вивченні генеральної сукупності частки впливу ЕХГ на ширину голівки над'яєчка щурів, які були виведені з експерименту через 7 діб після припинення дії зазначеного фактора, сила дії ЕХГ складала 61,33 % ( $p=0,248$ ). Довірчі границі сили впливу фактора, що вивчається, у щурів 3-ї та 5-ї груп становили відповідно  $0,232 \pm 0,381$  ( $p=0,113$ ) і  $0,084 \pm 0,455$  ( $p=0,360$ ). Сила дії ЕХГ на ширину хвоста над'яєчка щурів 1-ї групи сягала 60,25 % ( $p=0,134$ ). Щури, які були виведені з експерименту через 15 діб після припинення дії ЕХГ, мали силу впливу фактора, що вивчається, на рівні 54,69 %, а на 30-ту добу – 57,6 %, довірчі границі сили впливу в цьому випадку становили відповідно  $0,100 \pm 0,447$  ( $p=0,317$ ) та  $0,158 \pm 0,418$  ( $p=0,201$ ), таблиця.

При інгаляційній дії ЕХГ на організм щурів незначним змінам піддаються розміри сім'яносної протоки. На 1-шу добу після виведення тварин з експерименту частка



Візуалізація статистичних параметрів дисперсійного аналізу впливу епіхлоргідрину на ширину яєчка статевозрілих щурів 4-ї групи

## Дисперсійний аналіз впливу епіхлоргідрину на розміри правого над'яєчка

Розмір	Група	Повна варіація	Дисперсія		р	F	h <sup>2</sup>	m <sub>η2</sub>
			факторіальна	остаточна				
Довжина над'яєчка	1-ша	459,454	53,088	406,366	0,280	1,306	0,116	0,088
	2-га	193,073	51,460	141,613	0,086	3,634	0,251	0,075
	3-тя	135,810	34,104	101,705	0,097	3,353	0,251	0,075
	4-та	290,839	23,241	267,599	0,373	0,868	0,080	0,092
	5-та	225,812	16,969	208,843	0,389	0,813	0,075	0,092
Ширина голівки над'яєчка	1-ша	5,469	0,581	4,889	0,301	1,188	0,106	0,089
	2-га	5,094	0,667	4,426	0,248	1,508	0,131	0,087
	3-тя	1,366	0,317	1,049	0,113	3,020	0,232	0,077
	4-та	3,243	0,295	2,949	0,341	0,999	0,091	0,091
	5-та	2,437	0,205	2,232	0,360	0,920	0,084	0,092
Ширина хвоста над'яєчка	1-ша	3,756	0,791	2,966	0,134	2,665	0,211	0,079
	2-га	7,109	0,969	6,140	0,238	1,578	0,136	0,086
	3-тя	6,072	0,608	5,464	0,317	1,112	0,100	0,090
	4-та	3,325	0,525	2,800	0,201	1,875	0,158	0,084
	5-та	5,900	0,460	5,440	0,379	0,846	0,078	0,092

впливу фактора на довжину сім'явальної протоки сягала 50,12 % (p=0,764), а на 15-ту – 50,86 % (p=0,631). Через 60 діб після припинення дії ЕХГ довірча границя сили впливу фактора, що вивчається, при p=0,806 становила 0,006±0,493. Частка впливу ЕХГ на ширину сім'явальної протоки щурів 2-ї групи, які були виведені з експерименту через 7 діб після припинення дії зазначеного фактора, була визначена на рівні 51,05 % (p=0,605). При вивченні генеральної сукупності частки впливу ЕХГ на ширину сім'явальної протоки щурів 2-ї та 3-ї груп, що вийшли з експерименту на 7-му та 15-ту добу, сила впливу сягала 51,05 і 49,82 % відповідно, причому довірчі границі дорівнювали 0,028±0,483 (p=0,694) і 0,003±0,495 (p=0,631).

Сила дії ЕХГ на довжину сім'яних пухирців на 1-шу добу після припинення дії зазначеного фактора становила 60,73 % (p=0,124), у той час як через 15 діб після виведення тварин з експерименту вона достовірно коливалася від 14,48 до 71,23 % (p=0,021). Довірча границя сили впливу фактора на довжину сім'яного пухирця

щурів 5-ї групи, які були виведені з експерименту через 60 діб після припинення дії ЕХГ, становила 0,161±0,417 (p=0,196), а відсоток впливу сягав 57,77. Генеральна сукупність частки впливу ЕХГ на ширину сім'яного пухирця щурів 1-ї групи достовірно коливалася в межах від 4,7 до 67,94 %, і довірча границя в даному випадку дорівнювала 0,363±0,316 (p=0,038). Частка впливу фактора на 30-ту добу після виведення тварин з експерименту коливалася від 7,68 до 68,94 %. Ці дані виявилися достовірними. Причому довірча границя сили впливу фактора в даному випадку становила 0,208±0,393 при p=0,032.

Таким чином, дисперсійний аналіз морфометричних показників внутрішніх органів репродуктивної системи статевозрілих щурів-самців показав, що в найбільшому ступені вони піддавалися інгаляційному впливу епіхлоргідрину у ранні строки після виведення з експерименту, а саме на 1-шу і 7-му добу. Зі збільшенням часу вплив епіхлоргідрину на органометричні показники внутрішніх органів статеві системи щурів-самців слабшає.

### Висновки

Досліджено ступінь впливу епіхлоргідрину на органометричні показники внутрішніх органів статеві системи щурів-самців різних груп. Генеральна сукупність частки впливу епіхлоргідрину на довжину яєчка щурів 1-ї групи складає до 75,87 % ( $p=0,008$ ), а на ширину сім'яного пухирця – до 67,94 %;

довірча границя в даному випадку дорівнювала  $0,363 \pm 0,316$  ( $p=0,038$ ).

**Перспективність дослідження.** Наступним етапом дослідження буде вивчення ультрамікроскопічної будови внутрішніх органів статеві системи щурів-самців, які в експерименті зазнавали інгаляційного впливу епіхлоргідрину.

### Список літератури

1. Кремер Н. Ш. Теория вероятности и математическая статистика / Н. Ш. Кремер. – М. : Юнити – Дана, 2002. – 343 с.
2. Гайворонская М.А. Ранние клинические расстройства у рабочих, контактирующих с эпоксидными соединениями / М.А. Гайворонская, И.А. Парпалей // Мед. новости. – 1998. – № 1. – С. 71–72.
3. Exposure to epichlorohydrin and dimethylformamide, glutathione-S-transferases and sisterchromatid exchange frequencies in peripheral lymphocytes / T. J. Cheng, S. J. Hwang, H. W. Kuo [et al.] // Arch. Toxicol. – 1999. – Vol. 73, № 4–5. – P. 282–287.
4. Общие этические принципы экспериментов на животных: матер. I Нац. конгресса по биоэтике. – К. : НАНУ, 2001. – 16 с.
5. Сєвко О. Л. Етичні аспекти біомедичних досліджень з використанням експериментальних тварин / О.Л. Сєвко // Третій національний конгрес з біоетики з міжнародною участю (8–11 жовтня 2007 р., м. Київ). – К., 2007. – С. 139–140.
6. Овчаренко В. В. Комп'ютерна програма для морфометричних досліджень «Morpholog» / В. В. Овчаренко, В. В. Маврич // Свідectво про реєстрацію авт. права на твір № 9604, дата реєстрації 19.03.2004.

### И.С. Волошина

#### ДИСПЕРСИОННЫЙ АНАЛИЗ МОРФОМЕТРИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ РЕПРОДУКТИВНОЙ СИСТЕМЫ КРЫС

Выполнен дисперсионный анализ данных морфометрических показателей внутренних органов репродуктивной системы 30 половозрелых белых крыс-самцов возрастом 12 недель, которые подвергались ингаляционному воздействию эпихлоргидрина в эксперименте. Данные проведенного исследования характеризуют степень влияния эпихлоргидрина на органометрические показатели внутренних органов половой системы крыс-самцов разных экспериментальных групп.

**Ключевые слова:** репродуктивная система, эпихлоргидрин, дисперсионный анализ.

### I.S. Voloshina

#### ANALYSIS OF MORPHOMETRIC PARAMETERS OF THE REPRODUCTIVE SYSTEM OF RATS

The aim of this study was to conduct a variance analysis of morphometric parameters internal organs of the reproductive system of 30 mature white male rats aged 12 weeks that were subjected to inhalation exposure of epichlorohydrin in the experiment. The findings of this study is characterized the degree of influence on the epichlorohydrin organometric performance of the internal organs of the reproductive system of male rats different experimental groups.

**Key words:** reproductive system, epichlorohydrin, variance analysis.

Поступила 11.01.13