and characterization of the defective mutants, and their binding with the defective heads in vitro // J. Mol. Biol. – 1977. – Vol. 109. – pp. 487–514.

4. Fokine A., Islam M.Z., Fang Q., Chen Z., Sun L., Rao V.B. Structure and Function of Hoc-A Novel Environment Sensing Device Encoded by T4 and Other Bacteriophages // Viruses. – 2023. – Vol. 15.– pp. 1517.

5. Barr J.J., Auro R., Furlan M., Whiteson K.L., Erb M.L., Pogliano J., Stotland A., Wolkowicz R., Cutting A.S., Doran K.S., Salamon P., Youle M., Rohwer F. Bacteriophage adhering to mucus provide a non-host-derived immunity // Proc. Natl. Acad. Sci. USA. – 2013. – Vol. 110.– pp. 10771–10776.

6. Gamkrelidze M., Dąbrowska K. T4 bacteriophage as a phage display platform // Arch/ Microbiol. – 2014. – Vol. 196. – pp. 473–479.

7. Altschul S.F., Madden T.L., Schäffer A.A., Zhang J., Zhang Z., Miller W., Lipman D.J. Gapped BLAST and PSI-BLAST: a new generation of protein database search programs // Nucleic Acids Res. – 1997. – Vol. 25. – pp. 3389–3402.

8. Kumar S., Stecher G., Li M., Knyaz C., Tamura K. MEGA X: Molecular Evolutionary Genetics Analysis across computing platforms // Molecular Biology and Evolution. – 2018. – Vol. 35. – pp. 1547–1549.

DOI: 10.48612/sbornik-2025-1-57
УДК 619:611.013:615.9:616-003.725:599.323.4

ИЗУЧЕНИЕ АНТЕНАТАЛЬНОГО ДЕЙСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗ ПРИРОДНОГО СЫРЬЯ В ПОСТНАТАЛЬНОМ ПЕРИОДЕ БЕЛЫХ КРЫС

Конакова Ирина Александровна, канд. вет. наук
ФГБОУ ВО «Казанский государственный аграрный университет», г. Казань, Российская Федерация

В данной статье изложены результаты токсикологических исследований, посвящённых изучению влияния разработанного на базе Казанской ГАВМ средства из природного сырья на постнатальное развитие потомства белых крыс. Опытным путём установлено, что внутримышечные инъекции в дозе 0,4 мл с 1 по 19 сутки беременности самкам белых крыс не оказывают повреждающего влияния на процессы антенатального развития плодов, о чем свидетельствуют полученные данные, регистрируемые в постнатальном периоде развития. Плоды от самок опытной группы были физически сформированы и не имели различий в морфометрических показателях по сравнению с контрольными аналогами.

Ключевые слова: эмбриотоксичность; постэмбриональное развитие; антенатальное действие; природные компоненты

STUDY OF THE ANTENATAL EFFECT OF NATURAL RAW MATERIALS IN THE POSTNATAL PERIOD OF WHITE RATS

Konakova Irina Aleksandrovna, PhD Vet. Sci.
Kazan State Agrarian University, Kazan, Russian Federation

The present paper delves into the findings of toxicological investigations aimed at examining the impact of natural raw materials derived from FSBEI HE Kazan SAVM on the postnatal growth and development of offspring in white rats. Through experimental means, it has been determined that administering intramuscular injections at a dosage of 0.4 milliliters between the 1st and 19th day of gestation in female white rats does not adversely affect the prenatal fetal development processes, as evidenced by data collected during the postnatal developmental phase. The fetuses of the experimental

group exhibited normal physical formation and did not display any discrepancies in morphometric measurements when compared to their counterparts in the control group.

Key words: embryotoxicity; postembryonic development; antenatal action; natural components

В настоящее время арсенал фармацевтического рынка представлен огромным количеством препаратов, значительную часть из которого составляют препараты, действующими веществами которых выступают лекарственные растения и их метаболиты. Еще с древних времен они положительно зарекомендовали себя не только в качестве источника пищи и энергии, но и в качестве терапевтических и профилактических средств различных патологий, что находит подтверждение в сохранившихся до наших дней рукописях таких ученых как Гиппократ, Гален, Аристотель и другие [3]. Спустя тысячелетия интерес исследователей относительно применения лекарственных растений только возрастает, о чем свидетельствуют многочисленные научные труды [2, 7]. Большинство ученых сходятся во мнении, что препараты на основе растений обладают довольно широким спектром действия, минимальными побочными эффектами и кумуляцией, высокой биотрансформацией и биодоступностью при различных путях введения, а также экономически выгодны. Однако, несмотря на все перечисленные преимущества и многочисленные исследования, большинство таких препаратов не применяют в период беременности животных ввиду отсутствия или недостаточности точных данных о негативном влиянии компонентов на развитие плода в эмбриональном и постэмбриональном периоде онтогенеза, а, как известно, одной из приоритетных задач животноводческой отрасли является получение здорового и жизнеспособного молодняка. Учитывая вышеизложенное, а также требования действующего в настоящее время законодательства Федерального Закона «Об обращении лекарственных средств» обязательным этапом является проведение доклинических испытаний с определением параметров общей токсичности и специфической, а именно, исследования по изучению эмбриотоксического действия [6].

Исходя из этого, *целью настоящих исследований* явилось изучение степени повреждающего действия комплексного средства на основе природных компонентов на показатели постэмбрионального развития потомства белых крыс.

Методика исследований. Исследования по определению эмбриотоксических свойств разработанного средства в первой серии опытов проводились на базе вивария ФГБОУ ВО Казанской ГАВМ, где в качестве объекта исследования были выбраны самки лабораторных крыс, которых, согласно Правилам надлежащей лабораторной практики и Европейской конвенции по защите позвоночных животных, используемых для экспериментальных и иных научных целей [1, 5] предварительно содержали в течение двух недель на карантине. Для чистоты эксперимента все подопытные животные находились в одинаковых условиях содержания и кормления, масса тела крыс варьировала в пределах 150,0 ± 15,0 граммов. Постановка эксперимента осуществлялась на основе Руководства по экспериментальному (доклиническому) изучению новых фармакологических веществ [4]. Полученные результаты подвергали статистической обработке с помощью программы Statistica Advanced 10.0, аналитического пакета программ Excel. Достоверность различий выборок оценивали методами параметрического анализа по критериям t-Стьюдента. Уровень статистической значимости различий принимали равным 5% (p=0,05).

Эксперимент проводился на 14 половозрелых самках лабораторных белых крыс, разделённых по принципу пар-аналогов на две группы, контрольную и опытную, по 10 крыс в каждой. Самкам опытной группы внутримышечно вводили разработанное средство в дозе 0,4 мл с 1 по 19 сутки беременности, охватывающий период имплантации, плацентации и органогенез. Контрольной группе по аналогичной схеме инъецировали физиологический раствор. На 20 сутки беременности проводили эвтаназию части животных с помощью эфира диэтилового для проведения лапаротомии с целью извлечения матки с плодами и изучения ряда характеристик. Оставшихся самок оставляли до естественных родов для отслеживания развития потомства. Экспериментальный период составил 35 дней, в течение которых измеряли и анализировали такие показатели, как продолжительность беременности, число крыс в помете, краниокаудальный размер и массу

тела, сроки опушения и другие (таблица 1), а также регистрировали общее состояние потомства.

Результаты исследований и их обсуждение. В ходе проведенных исследований гибель и клинические признаки интоксикации самок крыс и потомства в группах не зарегистрированы, что может свидетельствовать об отсутствии эмбриолетального действия изучаемого средства. Количество новорожденных крысят в помете является важным показателем возможного токсического действия вещества, так как часть зародышей у большинства млекопитающих погибает до или после имплантации. Данный параметр в среднем составил 5,71±0,31 в контроле и 5,86±0,37 в опытной группе, при этом, сроки беременности не имели достоверных различий и находились в пределах физиологической нормы для данного вида животного.

Таблица 1 – Показатели постэмбрионального развития потомства белых крыс (n=6)

Показатель	Группа	
	Контрольная	Опытная
Продолжительность беременности, сут.	21,71±0,45	22,14±0,37
Количество новорожденных крысят в помете	5,71±0,31	5,86±0,37
Краниокаудальный размер при рождении, см	4,47±0,07	4,41±0,08
Масса тела, г – новорожденные – 14 сут – 28 сут	 5,07±0,08 16,34±0,14 39,09±0,18	 4,72±0,07 16,46±0,12 38,84±0,1
Срок отлипания ушной раковины, сут	3,13±0,12	3,2±0,11
Срок опушения, сут	5,5±0,16	5,39±0,14
Срок прорезывания резцов, сут	8,43±0,21	8,37±0,24
Открывание глаз, сут	14,34±0,26	14,48±0,32
Постнатальная смертность за период наблюдения, %	0	0

Важным параметром также является масса тела, являющаяся маркером оценки физического развития организма. Его значение при рождении в контрольной группе составило 5,07±0,08, в опытной – 4,72±0,07 граммов, а на 28 сутки опытного периода в среднем по группам находился на уровне 39,9 г., что соответствует массе тела правильно сформированного плода для данного вида животного. Одним из морфометрических показателей сформированности и пропорциональности тела плода служит краниокаудальный размер. В частности, в контрольной группе он составил 4,47±0,07 см, а в опытной – 4,41±0,08 $p>0,05$. Отлипание ушной раковины происходило в среднем на 3 сутки в обеих группах, а появление первичного волосяного покрова на 5 сутки (рис. 1). Срок прорезывания резцов считается важным критерием развития, так как именно эта группа зубов является основной в измельчении пищи у крыс. В контрольной группе крыс прорезывание резцов в среднем пришлось на 8,43±0,21 сутки, а в опытной группе на 8,37±0,24. Нарушений со стороны зрительного анализатора также не выявлено, разница между группами по срокам открывания глаз отсутствует.

Рисунок 1 – Появление волосяного покрова у потомства опытной группы на 5 сутки эксперимента

Выводы. На основании проведенных исследований можно заключить, что внутримышечные инъекции разработанного нами средства на основе компонентов природного происхождения в первой серии опытов не оказывают повреждающего действия на антенатальный период развития потомства белых крыс, регистрируемых в постэмбриональном этапе онтогенеза. Анализ полученных результатов свидетельствует об отсутствии патологий развития потомства крыс опытной группы и наличия отклонений в морфофизиологических показателях. Достоверной разницы между значениями контрольной и опытной группами не выявлено.

Список литературы

1. Директива Европейского Парламента и Совета Европейского союза 2010/63/ЕС «О защите животных, использующихся для научных целей» от 22.09.2010. – 50 с.

2. Ершова И. Б. Использование лекарственных растений в качестве вспомогательной терапии вирусных гепатитов / И. Б. Ершова, Т. Ф. Осипова // Актуальная инфектология. – 2017. – Т.5. – №3. – С. 152–158.

3. Конакова И. А. Химический состав лекарственных растений и их применение в ветеринарии / И. А. Конакова, Ф. А. Медетханов, Л. В. Афанасьева // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2022. – Т. 250, № 2. – С. 98–103.

4. Миронов А. Н. Руководство по проведению доклинических исследований лекарственных средств / Москва: Гриф и К, 2012. – 944 с.

5. Надлежащая лабораторная практика: Технический кодекс установившейся практики (ТКП) 125-2008 (02040). Утвержден постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 28.03.2008 г. - №56. – 39 с.

6. Российская Федерация. Законы. Об обращении лекарственных средств: Федеральный закон №61- ФЗ: [Принят Государственной Думой 24 марта 2010 года: Одобрен Советом Федерации 31 марта 2010 года]. – Москва, 123 с.

7. Хотим Е. Н. Некоторые аспекты современной фитотерапии / Е. Н. Хотим, А. М. Жигальцов, Аппаду Кумара // Журнал Гродненского государственного медицинского университета. – 2016. – №3. – С. 136–140.