

*Е. Е. Курдюков, И. Я. Моисеева,
О. А. Водопьянова, Е. Ф. Семенова, Р. О. Кондратьев*

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ РАСТИТЕЛЬНОГО СБОРА «СТЕЛИНОЛ» НА ВЫЖИВАЕМОСТЬ И ПСИХОЭМОЦИОНАЛЬНЫЙ ФОН КРЫС В УСЛОВИЯХ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО МЕТАБОЛИЧЕСКОГО СИНДРОМА

Аннотация.

Актуальность и цели. Известно, что в развитии сердечно-сосудистых заболеваний большую роль играют психосоциальная напряженность и низкий уровень физической активности. В связи с этим представляет интерес использование в качестве средств коррекции факторов риска сердечно-сосудистых заболеваний препаратов, уменьшающих тревожность, но не снижающих при этом уровень физической активности. Цель исследования – изучение влияния сбора «Стелинол» на выживаемость и уровень двигательной и исследовательской активности белых крыс с экспериментальным метаболическим синдромом.

Материалы и методы. Исследование проводилось на 72 нелинейных белых крысах женского пола массой 200–220 г, содержащихся в стандартных условиях вивария при свободном доступе к воде и пище. Все манипуляции с животными осуществлялись в соответствии с Правилами Европейской конвенции по защите позвоночных животных, используемых для экспериментальных и иных научных целей (ETSN 123, Страсбург, 18 марта 1986 г.), и были одобрены локальным этическим комитетом. В условиях экспериментального метаболического синдрома изучали влияние сбора «Стелинол» на выживаемость животных, а также их двигательную и исследовательскую активность методом «Открытое поле».

Результаты. Данные, полученные в ходе исследования, можно трактовать как косвенные доказательства уменьшения тревожности и повышения уровня исследовательской активности, а также увеличения выживаемости крыс с экспериментальным метаболическим синдромом на фоне приема сбора «Стелинол».

Заключение. Сбор «Стелинол» улучшает исследовательскую активность, уменьшает тревожность, а также увеличивает выживаемость животных в условиях моделирования метаболического синдрома.

Ключевые слова: сбор «Стелинол», тревожность, выживаемость, «Открытое поле».

*Е. Е. Kurdyukov, I. Ya. Moiseeva,
O. A. Vodop'yanova, E. F. Semenova, R. O. Kondrat'ev*

STUDY OF THE STELINOL PLANT EFFECT ON THE SURVIVAL AND PSYCHO-EMOTIONAL RAT BACKGROUND IN THE CONDITIONS OF EXPERIMENTAL METABOLIC SYNDROME

© Курдюков Е. Е., Моисеева И. Я., Водопьянова О. А., Семенова Е. Ф., Кондратьев Р. О., 2018. Данная статья доступна по условиям всемирной лицензии Creative Commons Attribution 4.0 International License (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>), которая дает разрешение на неограниченное использование, копирование на любые носители при условии указания авторства, источника и ссылки на лицензию Creative Commons, а также изменений, если таковые имеют место.

Abstract.

Background. It is known that psychosocial tension and low level of physical activity play an important role in the development of cardiovascular diseases. In this regard, it is of interest to use as a means of correcting the risk factors of cardiovascular disease drugs that reduce anxiety, but do not reduce the level of physical activity. The purpose of this study the impact of collecting "Stelinol" for survival and the level of locomotor and exploratory activity of white rats with experimental metabolic syndrome.

Materials and methods. The study was conducted on 72 nonlinear white female rats weighing 200–220 g, contained in standard vivarium conditions with free access to water and food. All animal manipulation was carried out in accordance with the rules of the European Convention for the protection of vertebrates used for experimental and other scientific purposes (ETSN 123, Strasbourg, 18 March 1986) and was approved by the local ethics Committee. In experimental metabolic syndrome examined the effects of collecting "Stelinol" on the survival of animals and their locomotor and exploratory activity the method of "open field"

Results. The data obtained in the course of the study can be interpreted as indirect evidence of reducing anxiety and increasing the level of research activity, as well as increasing the survival rate of rats as well as increased survival of rats with experimental metabolic syndrome on the background of the collection "Stelinol".

Conclusion. Collection "Stelinol" enhances exploratory activity, reduces anxiety, and increases the survival of animals in terms of modeling metabolic syndrome.

Keywords: collection "Stelinol", anxiety, survival, "open field».

Введение

В настоящее время большим спросом пользуются фитопрепараты, обладающие комплексным механизмом действия. Растительный сбор «Стелинол», представляющий сбалансированную систему полиненасыщенных жирных кислот с оптимальным соотношением омега-кислот, незаменимых аминокислот, полисахаридов, водо- и жирорастворимых витаминов, фосфолипидов, фитостероидов, флавоноидов, эфирных масел, фенолкарбоновых и коричных кислот, дитерпеновых гликозидов, позволяет использовать его как для профилактики, так и в комплексной терапии метаболического синдрома [1–5].

1. Материалы и методы

Исследование проводилось на 72 нелинейных белых крысах женского пола массой 200–220 г, содержащихся в стандартных условиях вивария при свободном доступе к воде и пище. Все манипуляции с животными осуществлялись в соответствии с Правилами Европейской конвенции по защите позвоночных животных, используемых для экспериментальных и иных научных целей (ETSN 123, Страсбург, 18 марта 1986 г.), и были одобрены локальным этическим комитетом.

Оценивали влияние сбора «Стелинол» на ориентировочно-исследовательское поведение и выживаемость крыс в условиях моделирования метаболического синдрома. На основе сбора «Стелинол» было получено водное извлечение в соотношении 1:10 путем экстракции горячей водой.

Для проведения исследования нелинейные белые крысы были разделены на 4 группы.

Животные группы 1 ($N = 18$) получали стандартный рацион в течение всего эксперимента (45 сут) и являлись интактными. Крысам группы 2 ($N = 18$, контроль) моделировали метаболический синдром аллоксаном, 137 мг/кг, однократно внутрибрюшинно после предварительной 24-часовой депривации пищи при сохранном доступе к воде. Животным группы 3 ($N = 18$) вводили настой препарата «Стелинол» (1:10) внутримышечно через зонд ежедневно в дозе 200 мкг/кг с 1-х сут и далее на протяжении всего эксперимента. Животным группы 4 ($N = 18$) в качестве препарата сравнения вводили феназепам ежедневно внутримышечно через зонд в дозе 50 мкг/кг с 1-х сут и далее на протяжении всего эксперимента.

Проводили исследование двигательной активности и психоэмоционального состояния крыс с экспериментальным метаболическим синдромом в тесте «Открытое поле». Согласно методическим рекомендациям нами использовалась круглая камера (1×1 м) из темного пластика с нижней стенкой, расчерченной на квадраты (10×10 см), с боковыми стенками высотой 50 см, в которых имелись отверстия диаметром 0,8 см, предназначенные для изучения норковых реакций. Освещение производилось с помощью лампы мощностью 75 Вт, находившейся на высоте 1,5 м над центром поля. В ходе 3-минутного теста на основе визуального наблюдения регистрировались следующие показатели: количество пересеченных сторон квадратов камеры (в центре арены и на периферии), вставание на задние лапы (обычные и пристеночные стойки), норковые реакции, количество эпизодов чистки шерсти (груминга). После каждого 3-минутного теста животное возвращалось в клетку, камеру тщательно мыли [6–10].

Повышение горизонтальной и вертикальной активности расценивалось как показатель увеличения стрессоустойчивости животных в новых для них условиях, которые воссоздает тест «Открытое поле» [11, 12].

Статистическую обработку результатов экспериментального исследования проводили с помощью пакета статистических программ: русифицированная версия программы Statistica 6.0 (StatSoft – Russia, 1999), BIOSTAT (S. A. Glantz, McGrawHill, 1998). Определялись основные статистические характеристики: среднее, ошибка среднего. Достоверность различий рассчитана с помощью Т-критерия Стьюдента. Критическая величина уровня значимости принята равной 0,05. Во всех данных, приведенных в статье, количественные показатели выражены в виде $M \pm m$.

2. Результаты и обсуждение

Показатели выживаемости животных представлены в табл. 1.

Таблица 1
Выживаемость крыс с экспериментальным метаболическим синдромом

Группы	Группа 1 (интактная)	Группа 2 (контроль)	Группа 3 («Стелинол»)
Количество выживших животных	18	6	12
Процент выживаемости	100	33,3	66,7

В ходе эксперимента отмечена гибель животных во всех группах с экспериментальным метаболическим синдромом, при этом в группе контроля летальность составила 66,7 %, в то время как среди животных, получавших «Стелинол», погибло 33,3 % крыс. Таким образом, выживаемость животных, получавших «Стелинол», была в 2 раза выше таковой в группе контроля.

Результаты исследования двигательной и исследовательской активности с экспериментальным метаболическим синдромом в тесте «Открытое поле» представлены в табл. 2.

Таблица 2

Показатели двигательной активности крыс с экспериментальным метаболическим синдромом в тесте «Открытое поле» ($M \pm m$)

Длительность	3 мин			
	Показатели			
	Вертикальная активность (количество эпизодов обычных и пристеночных стоек)	Горизонтальная активность (количество пересеченных клеток)	Исследовательская активность (количество норковых реакций)	Груминг
Группа 1 (интактная)	$3,3 \pm 1,0$	$45,3 \pm 13,0$	$15,0 \pm 3,0$	$6,0 \pm 0,2$
Группа 2 (контроль)	$2,8 \pm 0,6$	$13,7 \pm 3,3^{\#}$	$8,0 \pm 1,5^{\#}$	$8,0 \pm 0,3^{\#}$
Группа 3 («Стелинол»)	$3,8 \pm 1,0$	$8,2 \pm 2,5^{\#}$	$16,7 \pm 1,7^*$	$3,3 \pm 0,6^{*\#}$
Группа 4 (феназепам)	$0,8 \pm 0,2^{*\#\&}$	$6,8 \pm 1,5^{*\#}$	$11,6 \pm 1,4^{\#\&}$	$2,8 \pm 0,3^{*\#}$

Примечание: * – статистически значимое ($P_k < 0,05$) отличие от группы контроля; # – статистически значимое ($P_n < 0,05$) отличие от интактной группы; & – статистически значимое ($P_c < 0,05$) различие между группами, получающими «Стелинол».

Исходя из представленных в табл. 2 данных, можно сделать вывод, что в группе лабораторных животных с экспериментальным метаболическим синдромом, получавших настой сбора «Стелинол», достоверно по отношению к группе контроля и группе животных, получавших феназепам, повышалась исследовательская активность ($P_k < 0,05$, $P_c < 0,05$), при этом по сравнению с группой контроля показатели исследовательской активности были выше в 2 раза, а по сравнению с группой 4 – в 1,44 раза. Также следует отметить, что показатели вертикальной активности в группе 3 крыс были статистически значимо выше таковых в группе животных, получавших феназепам ($P_c < 0,05$).

Показатели тревожности (количество эпизодов груминга) в группах 3 и 4 животных статистически значимо снижались относительно группы контроля ($P_k < 0,05$), при этом не было зафиксировано статистически значимых различий между показателями животных, получавших «Стелинол» и феназепам ($P_c > 0,05$).

Заключение

В ходе проведения исследования выявлено повышение выживаемости животных, получавших настой сбора «Стелинол» по сравнению с группой контроля.

В ходе проведения теста «Открытое поле» выявлено статистически значимое по сравнению с группой контроля и группой животных, получавших феназепам, повышение показателей исследовательской активности при наличии косвенных доказательств уменьшения тревожности крыс при попадании в новые условия.

Библиографический список

1. **Егорова, М. О.** Биохимический контроль сахарного диабета / М. О. Егорова. – М. : Изд-во НЦССХ им. А. Н. Бакулева РАМН, 2002. – 15 с.
2. **Зорькина, А. В.** Новые возможности в регуляции метаболического синдрома / А. В. Зорькина, М. М. Артюкова, Х. А. Бин Хатабин, Н. Д. Юдина // Вестник восстановительной медицины. – 2007. – № 4 (22). – С. 41–45.
3. **Моисеев, В. С.** Современные подходы к лечению нарушений углеводного обмена в общей практике / В. С. Моисеев // Фарматека. – 2005. – № 10. – С. 16–20.
4. Разработка биологически активной добавки к пище «Стелинол» / И. Я. Моисеева, Е. Е. Курдюков, Е. Ф. Семенова, Т. М. Фадеева, А. Д. Изгарова // Новые медицинские технологии в охране здоровья здоровых, в диагностике, лечении и реабилитации больных : сб. науч. работ XII науч.-практ. конф. с междунар. участием / под ред. В. И. Струкова. – Пенза : Изд-во Пенз. ин-та усоверш. врачей, 2017. – С. 69–78.
5. **Семенова, Е. Ф.** Антимикробная активность извлечений из сырья стевии / Е. Ф. Семенова, Е. Е. Курдюков, А. И. Шпичка // Актуальные проблемы медицинской науки и образования АПМНО-2017 : сб. ст. VI Междунар. науч. конф. (г. Пенза, 14–15 сентября 2017 г.). – Пенза : Изд-во ПГУ, 2017. – С. 144–146.
6. **Алмазов, В. А.** Клиническая патофизиология / В. А. Алмазов. – Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский гос. мед. университет им. И. П. Павлова, 1999. – С. 209–213.
7. **Водопьянова, О. А.** Изучение влияния препарата «Цитофлавин» на показатели антиоксидантной защиты в плазме крови и тканях крыс на экспериментальной модели атеросклероза / О. А. Водопьянова, И. Н. Кустикова, Е. Е. Курдюков // Университетское образование (МКУО-2013) : сб. ст. XVII Междунар. науч.-метод. конф., посвящ. 70-летию образования университета / под ред. В. И. Волчихина, Р. М. Печерской. – Пенза : Изд-во ПГУ, 2013. – С. 174–176.
8. Оценка влияния цитофлавина и кардиоксипина на эмоциональный фон крыс с дислипидемией / О. А. Водопьянова, И. Я. Моисеева, О. П. Родина, И. Н. Кустикова, Н. В. Антропова // Журнал Неврологии и психиатрии им. С. С. Корсакова. – 2014. – Т. 114, № 7. – С. 53–55.
9. Доклинические исследования лекарственных способов : метод. рекоменд. / под ред. О. В. Стефанова. – Киев, 2001. – С. 9–98.
10. **Михайлов, В. В.** Основы патологической физиологии. Руководство для врачей / В. В. Михайлов. – М. : Медицина, 2001. – С. 117–124.
11. **Гуськова, Т. А.** Эмоксипин. Молекулярные и биохимические механизмы действия, фармакологические свойства, клиническое применение (Обзор экспериментальных и клинических данных) / Т. А. Гуськова, С. С. Либман // Химико-фармацевтический журнал. – 1994. – № 11. – С. 8–11.
12. Руководство по экспериментальному (доклиническому) изучению новых фармакологических веществ / под ред. Р. У. Хабриева. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Медицина, 2005. – 832 с.

References

1. Egorova M. O. *Biokhimicheskiy kontrol' sakharnogo diabeta* [Biochemical control of diabetes]. Moscow: Izd-vo NTsSSKh im. A. N. Bakuleva RAMN, 2002, 15 p.
2. Zor'kina A. V., Artyukova M. M., Bin Khatabin X. A., Yudina N. D. *Vestnik vosstanovitel'noy meditsiny* [Bulletin of restorative medicine]. 2007, no. 4 (22), pp. 41–45.
3. Moiseev B. C. *Farmateka* [Pharmacy]. 2005, no. 10, pp. 16–20.
4. Moiseeva I. Ya., Kurdyukov E. E., Semenova E. F., Fadeeva T. M., Izgarova A. D. *Novye meditsinskie tekhnologii v okhrane zdorov'ya zdorovykh, v diagnostike, lechenii i reabilitatsii bol'nykh: sb. nauch. rabot XII nauch.-prakt. konf. c mezhdunar. uchastiem* [New medical technologies in health protection of healthy people, in patients' diagnosing, treating and rehabilitating: proceedings of XII scientific and practical conference with international participation]. Penza: Izd-vo Penzenskogo instituta usovershenstvovaniya vrachey, 2017, pp. 69–78.
5. Semenova E. F., Kurdyukov E. E., Shpichka A. I. *Aktual'nye problemy meditsinskoy nauki i obrazovaniya APMNO-2017: sb. st. VI Mezhdunar. nauch. konf. (g. Penza, 14–15 sentyabrya 2017 g.)* [Actual problems of medical science and education 2017: proceedings of VI International scientific conference]. Penza: Izd-vo PGU, 2017, pp. 144–146.
6. Almazov V. A. *Klinicheskaya patofiziologiya* [Clinical pathophysiology]. Saint-Petersburg: Sankt-Peterburgskiy gos. med. universitet im. I. P. Pavlova, 1999, pp. 209–213.
7. Vodop'yanova O. A., Kustikova I. N., Kurdyukov E. E. *Universitetskoe obrazovanie (MKUO-2013): sb. st. XVII Mezhdunar. nauch.-metod. konf., posvyashchennoy 70-letiyu obrazovaniya universiteta* [University education 2013: proceedings of XVII International scientific and methodological conference dedicated to 70th anniversary of university education]. Eds. V. I. Volchikhin, R. M. Pecherskaya. Penza: Izd-vo PGU, 2013, pp. 174–176.
8. Vodop'yanova O. A., Moiseeva I. Ya., Rodina O. P., Kustikova I. N., Antropova N. V. *Zhurnal Nevrologii i psikiatrii im. S. S. Korsakova* [Journal of neurology and psychiatry named after S.S. Korsakova]. 2014, vol. 114, no. 7, pp. 53–55.
9. *Doklinicheskie issledovaniya lekarstvennykh sposobov: metod. rekomendatsii* [Preclinical studies of medicament methods: methodical recommendations]. Ed. by O. V. Stefanov. Kiev, 2001, pp. 9–98.
10. Mikhaylov V. V. *Osnovy patologicheskoy fiziologii. Rukovodstvo dlya vrachey* [Fundamentals of pathological physiology. Handbook for doctors]. Moscow: Meditsina, 2001, pp. 117–124.
11. Gus'kova T. A., Liberman S. S. *Khimiko-farmatsevticheskiy zhurnal* [Chemical and pharmaceutical journal]. 1994, no. 11, pp. 8–11.
12. *Rukovodstvo po eksperimental'nomu (doklinicheskomu) izucheniyu novykh farmakologicheskikh veshchestv* [Handbook of the experimental (preclinical) study of new pharmaceutical substances]. Ed. R. U. Khabriev. 2nd ed., reb. and suppl. Moscow: Meditsina, 2005, 832 p.

Курдюков Евгений Евгеньевич

старший преподаватель, кафедра общей и клинической фармакологии, Медицинский институт, Пензенский государственный университет (Россия, г. Пенза, ул. Красная, 40)

E-mail: e.e.kurdyukov@mail.ru

Kurdyukov Evgeniy Evgen'evich

Senior lecturer, sub-department of general and clinical pharmacology, Medical Institute, Penza State University (40 Krasnaya street, Penza, Russia)

Моисеева Инесса Яковлевна

доктор медицинских наук, профессор,
заведующий кафедрой общей
и клинической фармакологии,
Медицинский институт, Пензенский
государственный университет (Россия,
г. Пенза, ул. Красная, 40)

E-mail: moiseeva_pharm@mail.ru

Moiseeva Inessa Yakovlevna

Doctor of medical sciences, professor,
head of the sub-department of general
and clinical pharmacology, Medical
Institute, Penza State University
(40 Krasnaya street, Penza, Russia)

Водопьянова Ольга Александровна

кандидат медицинских наук, доцент,
кафедра общей и клинической
фармакологии, Медицинский институт,
Пензенский государственный
университет (Россия, г. Пенза,
ул. Красная, 40)

E-mail: ol.vodopjanova@yandex.ru

Vodop'yanova Ol'ga Aleksandrovna

Candidate of medical sciences, associate
professor, sub-department of general
and clinical pharmacology, Medical
Institute, Penza State University
(40 Krasnaya street, Penza, Russia)

Семенова Елена Федоровна

кандидат биологических наук, старший
научный сотрудник, профессор,
кафедра общей и клинической
фармакологии, Медицинский институт,
Пензенский государственный
университет (Россия, г. Пенза,
ул. Красная, 40)

E-mail: sef1957@mail.ru

Semenova Elena Fedorovna

Candidate of biological sciences, senior
researcher, professor, sub-department
of general and clinical pharmacology,
Medical Institute, Penza State University
(40 Krasnaya street, Penza, Russia)

Кондратьев Руслан Олегович

студент, Медицинский институт,
Пензенский государственный
университет (Россия, г. Пенза,
ул. Красная, 40)

E-mail: kondratev.ruslan1995@yandex.ru

Kondrat'ev Ruslan Olegovich

Student, Medical Institute, Penza
State University (40 Krasnaya street,
Penza, Russia)

УДК 615.1: 615.015.4.032

Исследование влияния растительного сбора «Стелинол» на выживаемость и психоэмоциональный фон крыс в условиях экспериментального метаболического синдрома / Е. Е. Курдюков, И. Я. Моисеева, О. А. Водопьянова, Е. Ф. Семенова, Р. О. Кондратьев // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Медицинские науки. – 2018. – № 4 (48). – С. 80–86. – DOI 10.21685/2072-3032-2018-4-8