

© Козлова Я.Ю., 2026;
 © Осочук С.С., 2026;
 © Куваева З.И., 2026;
 © Каранкевич Е.Г., 2026

ОРИГИНАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ

УДК/UDC 599.323.1:616-092]:615.214

<https://doi.org/10.30629/2618-6667-2026-24-1-78-85>

Влияние лития таурата на ориентировочно-исследовательскую активность и тревожность крыс в хроническом эксперименте

Яна Юрьевна Козлова¹, Сергей Стефанович Осочук¹, Зоя Ивановна Куваева², Елена Григорьевна Каранкевич²

¹УО «Витебский государственный ордена Дружбы народов медицинский университет», Витебск, Республика Беларусь

²Государственное научное учреждение «Институт физико-органической химии Национальной академии наук Беларуси», Минск, Республика Беларусь

Автор для корреспонденции: Яна Ю. Козлова, kozlova11yana@gmail.com

Резюме

Обоснование: соли лития занимают одну из фундаментальных позиций в протоколе лечения депрессий с различным этиопатогенезом. Наиболее часто используемый лития карбонат обладает большим количеством токсических эффектов, что обосновывает актуальность поиска менее токсичного препарата с анксиолитическими свойствами. С учетом множества позитивных эффектов, присущих непротеиногенной аминокислоте таурину, одним из новых и наиболее перспективных анксиолитиков может быть его литиевая соль. Вместе с тем специфическая активность лития таурата не изучалась при его хроническом введении. **Цель работы:** изучить влияние лития таурата на поведенческую активность и тревожность подопытных крыс при шестимесячном введении. **Материалы и методы:** 200 неинбредным крысам обоих полов интрагастрально, с помощью атравматичного зонда, 1 раз в сутки в течение 6 месяцев вводили водный раствор лития таурата в дозах 196 мг/кг (минимальная), 273 мг/кг (средняя), 350 мг/кг (максимальная), разведенный в 2 мл воды. Контролем служили крысы группы «плацебо», которым внутрижелудочно вводили эквивалентное количество воды для инъекций, и интактные животные обоих полов. Поведенческую активность и тревожность крыс оценивали с использованием теста «Открытое поле». **Результаты и выводы:** лития таурат во всех дозировках устраняет половые различия в действии стресса длительного внутрижелудочного введения зонда.

Ключевые слова: лития таурат, тревожность, ориентировочно-исследовательская активность, открытое поле

Финансовое обеспечение: исследования проводились в рамках доклинического исследования лития таурата (Рег. № НИОКТР 20230679) в рамках мероприятия 23 «Разработать и освоить технологию производства фармацевтической субстанции и антипсихотического лекарственного препарата на основе органической соли лития» подпрограммы 5 «Химические продукты и молекулярные технологии» Государственной программы «Наукоемкие технологии и техника» на 2021–2025 годы.

Для цитирования: Козлова Я.Ю., Осочук С.С., Куваева З.И., Каранкевич Е.Г. Влияние лития таурата на ориентировочно-исследовательскую активность и тревожность крыс в хроническом эксперименте. *Психиатрия*. 2026;24(1):78–85. <https://doi.org/10.30629/2618-6667-2026-24-1-78-85>

RESEARCH

UDC 599.323.1:616-092]:615.214

<https://doi.org/10.30629/2618-6667-2026-24-1-78-85>

Effect of Lithium Taurate on Behavioral-Exploratory Activity and Anxiety in Rats in a Chronic Experiment

Yana Yu. Kozlova¹, Sergey S. Osochuk¹, Zoya I. Kuvaeva², Elena G. Karankevich²

¹Vitebsk State Order of Peoples Friendship Medical University, Vitebsk, Republic of Belarus

²The Institute of Physical Organic Chemistry of the National Academy of Sciences of Belarus, Minsk, Republic of Belarus

Corresponding author: Yana Yu. Kozlova, kozlova11yana@gmail.com

Summary

Background: lithium salts play a fundamental role in the treatment of depression with various etiopathogenetic causes. Lithium carbonate, — the most commonly used anxiolytic, — has numerous toxic effects, making it important to search for a less toxic anxiolytic. Given the numerous positive effects of the non-proteinogenic amino acid taurine, its lithium salt may be one of the newest and most promising anxiolytics. However, the specific activity of lithium taurate has not been studied during chronic administration. **The aim of this study** was to investigate the effects of lithium taurate on behavioral activity and anxiety in laboratory rats. **Materials and Methods:** two hundred non-inbred rats of both sexes were administered an aqueous solution of lithium taurate diluted in 2 ml of water intragastrically via an atraumatic tube once daily for 6 months at doses of 196 mg/kg (minimum), 273 mg/kg (average), and 350 mg/kg (maximum). The placebo group, which received an equivalent volume of water for injection intragastrically, and intact animals of both sexes served as controls. Behavioral activity and anxiety were assessed

using the open field test. **Results and Conclusions:** lithium taurate in all dosages eliminates gender differences in the effects of stress from prolonged intragastric tube insertion.

Keywords: lithium taurate, anxiety, exploratory activity, open field

Financial support: The research was conducted as part of a preclinical study of lithium taurate (R&D Reg. no. 20230679) within the framework of event 23 «To develop and master the technology for the production of pharmaceutical substances and antipsychotic drugs based on organic lithium salt» of subprogram 5 «Chemical products and molecular technologies» of the State Program «High-tech Technologies and Technology» for 2021–2025.

For citation: Kozlova Ya.Yu., Osochuk S.S., Kuvaeva Z.I., Karankevich E.G. Effect of Lithium Taurate on Behavioral-Exploratory Activity and Anxiety in Rats in a Chronic Experiment. *Psychiatry (Moscow) (Psikhiatriya)*. 2026;24(1):78–85. (In Russ.). <https://doi.org/10.30629/2618-6667-2026-24-1-78-85>

ВВЕДЕНИЕ

По данным, представленным «Медицинским вестником» в 2022 г., 10% взрослого населения любой страны страдает психическими расстройствами. В Республике Беларусь эти нарушения отмечаются у 700–800 тыс. человек, занимая по своим социально-экономическим последствиям 2–3-е место среди всех заболеваний, практически наравне с заболеваниями сердечно-сосудистой системы и онкологическими заболеваниями [1]. В 2023 г. в состоянии депрессии находилось 3,8% населения европейских стран [2]. В масштабном исследовании, проведенном в 2014 г. среди 6244 мужчин и 10 623 женщин (средний возраст 42 года), проживающих в 10 регионах Российской Федерации, выявлено, что общая распространенность повышенного уровня тревоги и депрессии составляет 46,3% у мужчин и 25,6% у женщин соответственно. Среди них более чем в одной трети случаев тревога в структуре депрессии достигала клинического уровня. Средний уровень выраженности депрессии по шкале HADS составлял $7,5 \pm 0,06$ балла у мужчин и $5,1 \pm 0,04$ балла у женщин [3].

Одной из наиболее часто используемых для лечения депрессии групп препаратов являются соли лития (нормотимики) [4]. Общеизвестным представителем данной группы является лития карбонат, который имеет ряд побочных эффектов [5]. Актуальным является поиск препарата на основе иона лития, лишённого негативного воздействия на органы и системы.

Одним из наиболее перспективных препаратов лития может быть его органическая соль с малотоксичным соединением, теоретически лишённая негативных эффектов, характерных для его аналогов. В этом плане перспективно использование таурина в качестве аниона соли лития, поскольку он является эндогенным соединением и в значительных количествах обнаружен в мозге. Таурин стимулирует процессы нейрогенеза, защищая мозг от эксайтотоксичности [6]. Помимо указанного, сульфаминокислота таурина преодолевает гематоэнцефалический барьер и проникает в центральную нервную систему, а также может способствовать повышению проницаемости клеточных мембран для ионов лития [6].

Для изучения особенностей специфической активности новых нормотимиков в стандартной схеме проведения доклинических исследований используют несколько методов, одним из которых стал тест

«Открытое поле» для изучения ориентировочно-исследовательской и защитно-оборонительной поведенческой функции (тревожность) [7–10].

Ранее исследование влияния лития таурата (ЛТ) проводилось при его однократном введении [11–13] и не осуществлялось при длительном (хроническом) введении. Помимо этого, имеющиеся данные об эффективности существующих солей лития ограничены тем, что группы формируются из малого количества животных и только одного пола (самцы), что не позволяет оценить возможную разницу влияния солей лития на самцов и самок [8]. В совокупности данные аспекты обуславливают актуальность изучения влияния ЛТ на поведенческую активность крыс обоих полов в хроническом эксперименте в тесте «Открытое поле».

Цель исследования: изучить влияние лития таурата на ориентировочно-исследовательскую активность и тревожность крыс обоего пола в 6-месячном эксперименте с использованием метода «Открытое поле».

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Лития таурат в виде порошкообразной субстанции для исследования предоставлен разработчиком препарата — Государственным научным учреждением «Институт физико-органической химии» Национальной академии наук Республики Беларусь (ГНУ ИФОХ НАН РБ).

В исследовании использовали 200 неинбредных лабораторных крыс обоего пола, которые были разделены на 5 экспериментальных групп (3 группы с введением препарата в разных дозах, группа «плацебо» и группа интактных животных) по 20 самцов и 20 самок в каждой, в соответствии с ТКП 125-2008 [14]. ЛТ вводили в виде водного раствора интрагастрально специализированным атравматичным зондом с оливой. Препарат использовали в минимальной (196 мг/кг), средней (273 мг/кг) и максимальной (350 мг/кг) дозе из расчета 2 мл готового раствора на 1 введение. Выбор дозы обусловлен ранее полученными данными при изучении острой и субхронической токсичности препарата. Введение проводилось в одно и то же утреннее время ежедневно в течение 6 месяцев. Животным из группы «плацебо» вводили дистиллированную воду в таком же объеме по идентичной схеме. В качестве группы сравнения использовали интактных животных без применения каких-либо воздействий.

Таблица 1. Исследование тревожности крыс в тесте «Открытое поле»
Table 1 Study of anxiety of rats in the “Open Field” test

Группы опытных животных/Groups of experimental animals						Интактные/Intact		Плацебо/Placebo	
196 мг/кг		273 мг/кг		350 мг/кг				♀	♂
♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂
Время, проведенное в зонах периферии/Time spent in the peripheral zones									
95,58 ± 14,36*		94,84 ± 11,35*		88,91 ± 23,74*		94,74 ± 21,40#		96,65 ± 3,06**	99,07 ± 1,39
Время, проведенное в зонах центра/Time spent in the center zones									
4,42 ± 14,36*		11,09 ± 2374*		5,16 ± 11,35*		5,26 ± 21,40		3,35 ± 3,06#♀*	0,93 ± 1,39#♂
Время замирания на периферии/Peripheral fading time									
40,04 ± 26,06*	63,81 ± 27,15*	54,99 ± 27,40*	44,38 ± 25,55*		89,30 ± 20,72	92,65 ± 22,29	43.34 ± 28.91#♀*	63.14 ± 26.31#♂*	
Время замирания в центре/Central fading time									
2,15 ± 11,52		1,99 ± 6,35		0,28 ± 1,20	13,94 ± 31,42	5,23 ± 21,31		0,19 ± 0,71	

Примечания к табл. 1 и 2: $p < 0,05$ * — по сравнению с интактными; # — по сравнению с плацебо; ♀ ♂ — по сравнению с самками или самцами.

Notes for tables 1 and 2: $p < 0.05$ compared * — with intact animals; # — with placebo group, ♀ ♂ — with females and males.

Тест «Открытое поле» проводили в конце 6-месячного курса внутрижелудочного введения ЛТ опытным животным с использованием стандартного куба «Panlab» и видеосистемы «Smart» (Испания). С помощью данной методики оценивали поведенческую активность животных, анализируя расстояние, пройденное животными в центре открытого поля и на его периферии. Тревожность животных оценивали по времени замирания (отдыха) на периферии и в центре поля, а также по общему времени нахождения в центре поля и на его периферии [7].

Для статистического анализа использовали пакет прикладных программ R v. 4.3.1 (2023-06-16 ucrt), с учетом распределения изучаемого признака и равенства дисперсий.

Этические аспекты

Научно-исследовательская работа с экспериментальными животными проводилась в соответствии с требованиями биомедицинской этики (протокол заседания комиссии по биоэтике ВГМУ от 01.02.24 г. № 7а). При проведении экспериментов авторы также руководствовались нормативными документами и правилами этики о работе с лабораторными животными [15, 16].

Ethical aspects

Research work with experimental animals was conducted in accordance with biomedical ethics requirements (minutes of the VSMU Bioethics Committee meeting dated February 1, 2024, No. 7a). When conducting the experiments, the authors also followed regulatory documents and rules for working with laboratory animals.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Множественные сравнения пребывания животных на периферии показали статистически значимые отличия (согласно критерию Краскела–Уоллиса, χ^2 -статистика: 30,89, $p < 0,001$) в исследуемых группах. Парные сравнения обнаружили, что стресс длительного внутрижелудочного введения зонда удлинял время

пребывания самок на периферии по сравнению с интактными животными и сокращал это время по сравнению с самцами ($p < 0,001$ и $0,018$ соответственно) (табл. 1). Данный факт позволяет сделать вывод о различном влиянии стресса на самцов и самок экспериментальных животных.

Минимальная и средняя дозы ЛТ удлиняли время пребывания на периферии ($p = 0,005$ и $0,001$ соответственно), а максимальная доза ЛТ сокращала время пребывания крыс на периферии по сравнению с интактными животными обоего пола ($p < 0,001$). При этом животные, получавшие ЛТ во всех дозах, не отличались от группы «плацебо», однако исследуемые показатели времени не имели характерных для этой группы половых различий.

Оценка времени пребывания животных в центре открытого поля показала, что в экспериментальных группах имеют место статистически значимые различия (согласно критерию Краскела–Уоллиса, χ^2 -статистика: 30,89, $p < 0,001$). Парные сравнения показали, что время пребывания самок из группы «плацебо» в центре было больше, чем у самцов ($p = 0,018$), однако меньше, чем у интактных животных ($p < 0,001$).

Минимальная и максимальная дозы ЛТ сокращали время пребывания животных в центре ($p = 0,005$ и $p < 0,001$ соответственно). Средняя доза увеличивала время пребывания животных в центре открытого поля ($p = 0,01$) по сравнению с интактными животными. Как и при оценке показателя времени пребывания на периферии, не обнаружено отличий от группы «плацебо», то есть оказались нивелированы характерные половые различия.

Анализ времени замирания на периферии показал наличие статистически значимых различий в группах (согласно критерию Краскела–Уоллиса, χ^2 -статистика: 68,16, $p < 0,001$). Парные сравнения показали, что самки группы интактных животных замирали на периферии на меньшее время, чем самцы ($p = 0,007$). Животные обоих полов из группы «плацебо» замирали

Таблица 2. Изучение ориентировочно-исследовательской активности крыс в тесте «Открытое поле»
Table 2 Study of exploratory activity of rats in the “Open Field” test

Группы опытных животных/Groups of experimental animals			Интактные/Intact	Плацебо/Placebo	
196 мг/кг	273 мг/кг	350 мг/кг		♀	♂
Дистанция, пройденная на периферии/Distance covered on the periphery					
93.78 ± 12.06*	93.43 ± 11.00*	85.95 ± 23.63*	95.20 ± 18.22#♀	93.44 ± 5.35*	96.82 ± 4.63♀
Дистанция, пройденная в центре/Distance covered in the center					
6.22 ± 12.06*	6.57 ± 11.00*	14.05 ± 23.63*	4.80 ± 18.22	6.56 ± 5.35#♀*	3.18 ± 4.63#♂

в периферической зоне на меньшее время, чем интактные животные ($p < 0,001$ и $p < 0,014$ соответственно). При этом время замирания самок было статистически значимо ($p = 0,001$) меньше, чем у самцов.

У животных, получавших ЛТ в минимальной дозе, сохранялась картина поведения, характерная для группы «плацебо». В этих случаях время замирания на периферии по сравнению с интактными животными было меньше ($p < 0,001$ и $p < 0,0013$ соответственно) без статистически значимых отличий от группы «плацебо». В группах, получавших среднюю и максимальную дозу препарата, также уменьшалось время замирания на периферии по сравнению с интактными животными ($p < 0,001$), при этом не обнаружено отличий от группы «плацебо». Однако введение препарата в средней и максимальной дозах устраняло половые различия, характерные для контрольных групп.

Оценка времени замирания в центре открытого поля показала, что максимальная доза ЛТ снижала показатель времени замирания в центре у самок по сравнению с самцами ($p = 0,011$). Однако множественные сравнения не выявили статистически значимых различий (согласно критерию Краскела–Уоллиса, χ^2 -статистика: 10,64, $p = 0,0590$), что позволяет сделать вывод об отсутствии влияния ЛТ на длительность замирания в центре открытого поля. Анализ ориентировочно-исследовательской активности крыс отражен в табл. 2.

Множественный анализ показателя дистанции, пройденной животными на периферии, выявил статистически значимые различия (согласно критерию Краскела–Уоллиса, χ^2 -статистика: 29,87, $p < 0,001$). В группе «плацебо» стресс длительного введения зонда уменьшил дистанцию, пройденную самками на периферии, по сравнению с интактными животными ($p = 0,0013$) и не оказал влияния на самцов, при этом самки прошли меньшее расстояние по сравнению с самцами этой же группы ($p = 0,049$). Введение любой дозы ЛТ приводило к уменьшению расстояния, пройденного на периферии ($p = 0,011$, $p = 0,021$ и $p < 0,001$ соответственно), по сравнению с интактными животными. Изменение этого показателя не отличалось в сравнении с животными из группы «плацебо», нивелируя при этом характерные для этой группы половые различия.

Оценка дистанции, пройденной в центре открытого поля, показала наличие статистически значимых различий (согласно критерию Краскела–Уоллиса, χ^2 -статистика: 29,87, $p < 0,001$). Парные сравнения показали,

что самки группы «плацебо» прошли большее расстояние, чем самцы этой же группы ($p = 0,049$) и интактные животные ($p = 0,0013$). В группах животных, получавших ЛТ, статистически значимо увеличивалось расстояние, пройденное в центре поля по сравнению с интактными животными ($p = 0,011$, $p = 0,021$ и $p < 0,001$ соответственно дозам), однако этот показатель не имел различий с группой «плацебо». Как и в других случаях, введение ЛТ во всех дозах нивелировало половые различия показателей, характерные для группы «плацебо».

ОБСУЖДЕНИЕ

Полученный результат о времени пребывания на периферии свидетельствует о влиянии стресса длительного ведения зонда на самок и отсутствии влияния на самцов. Учитывая, что время пребывания на периферии у животных, получавших любую дозу ЛТ, не отличалось от такового у животных группы «плацебо», можно заключить, что ЛТ не оказал влияния на данный показатель. Вместе с тем следует отметить, что введение ЛТ нивелировало разделение животных по полу по показателю ответа на стресс длительного введения внутрижелудочного зонда, что позволяет все же считать эти дозы устраняющими влияние стресса на самок. Однако следует отметить, что для окончательных выводов необходимы дополнительные исследования.

Анализ реакции экспериментальных животных на стресс длительного введения внутрижелудочного зонда показал картину, аналогичную полученной при оценке предыдущего показателя, что, как и в предыдущем случае, подтверждает неоднородность реакции на стресс у самцов и самок в пределах значений, характерных для интактных животных. Учитывая отсутствие статистически значимых изменений у животных, получавших ЛТ по сравнению с группой «плацебо», можно заключить, что препарат не оказал влияния на исследуемый показатель, однако во всех дозах нивелировал половые различия влияния стресса длительного введения зонда.

Стресс внутрижелудочного введения зонда уменьшил время замирания на периферии у животных обоего пола, не нарушая при этом отношения, характерного для интактных животных. Во всех группах, получавших ЛТ, отсутствовали отличия от группы «плацебо» в динамике показателя «Замирание на периферии»,

что позволяет сделать заключение о том, что ЛТ не оказал влияния на данный показатель в любой из доз, а снижение показателя времени замирания связано со стрессовой реакцией на введение зонда. Однако, учитывая, что препарат в средней и максимальной дозах нивелировал половые различия, характерные для интактных животных и животных группы «плацебо», можно заключить, что ЛТ в данных дозах оказывает влияние на исследуемый показатель.

Оценка времени замирания в центре открытого поля не выявила статистически значимых отличий при множественных сравнениях, однако введение максимальной дозы ЛТ уменьшало этот показатель у самок по сравнению самцами. Таким образом, можно заключить, что ЛТ в максимальной дозе действует по-разному на самцов и самок в пределах значений, характерных для интактных животных и животных группы «плацебо».

Оценка расстояния, пройденного на периферии, показала отсутствие статистически значимых различий по сравнению с группой «плацебо», что позволяет сделать вывод о том, что выявленные изменения обусловлены в большей степени стрессом внутрижелудочного введения зонда. Вместе с тем, поскольку ЛТ во всех дозах нивелировал стрессовое разделение по полу, можно заключить, что препарат оказал позитивное влияние на исследуемый показатель во всех оцениваемых дозах.

Оценка дистанции, пройденной на периферии, как и в предыдущих случаях не выявила статистически значимых различий с группой «плацебо», что позволяет сделать заключение о стрессорном действии условий эксперимента на исследуемый показатель и отсутствии влияния ЛТ. Однако введение ЛТ нивелировало изменения стрессового воздействия в зависимости от половой принадлежности животных, на основании чего можно предположить способность ЛТ во всех дозах оказывать позитивное влияние на стрессовую реакцию животных разного пола.

Таким образом, оценка поведенческой активности в тесте «открытое поле» не выявила явного действия ЛТ на поведенческую активность животных. Однако показано, что ЛТ оказал влияние на исследуемые показатели в их взаимосвязи с половой принадлежностью. Для получения более точных выводов необходимы дополнительные исследования влияния ЛТ на поведенческую активность самцов и самок, возможно с делением последних по типу исходной поведенческой активности. Необходимо также исследование промежуточных этапов длительного введения ЛТ в связи с возможностью адаптации к введению препарата.

Более четкие результаты были получены А.А. Дельцовым и соавт. в эксперименте действия органических и неорганических солей лития на самцов крыс, проведенном с помощью теста «Открытое поле». Было выявлено, что сукцинат, аскорбат и оротат лития в отличие от карбоната лития оказывают статистически значимые противострессорные эффекты путем повышения

двигательной и исследовательской активности подопытных животных при одинаковой используемой дозе для всех подопытных 10 мг/кг исследуемого препарата в условиях кратковременного эксперимента [8]. Однако в этом эксперименте не учитывали эффективность разных солей лития в перспективе долгосрочного введения и в зависимости от половой принадлежности животных. Помимо этого не представлены данные о токсичности, что немаловажно и требует дальнейших исследований этой проблемы. Возможно, выявленные нами слабо выраженные эффекты при хроническом введении ЛТ связаны с вопросами адаптации к его введению, однако это предположение требует дополнительных исследований.

В ходе ранее проведенных исследований неврологической эффективности ЛТ было установлено, что его введение внутрижелудочно в дозе 1,0 мЭкв/кг лабораторным крысам предотвращало активацию локомоторной активности при краткосрочном многократном введении. При этом ЛТ не оказывал побочное действие, характерное для карбоната лития в этих же экспериментах [11]. Помимо этого, препарат снижал агрессивность в модели мании у крыс, в отличие от лития карбоната, что говорит о возможной эффективности ЛТ при ряде заболеваний, характеризующихся стадиями депрессии и мании.

При введении ЛТ отмечена редкость побочных эффектов по сравнению с используемым сейчас препаратом на основе лития карбоната [12]. Ранее неоднократно наблюдали токсические эффекты карбоната при долгосрочном применении, выражающиеся в нарушениях функции щитовидной железы, сердечно-сосудистой и мочевыделительной систем, желудочно-кишечного тракта, поражений и заболеваний кожных покровов [5]. При введении ЛТ отмечено отсутствие или незначительная выраженность побочных эффектов на органы и системы крыс. Проведение макроскопического и гистологического исследования образцов 34 органов-мишеней, отобранных у животных, которым в течение 6 месяцев препарат вводился внутрижелудочно [16], подтвердило основание считать его менее токсичным по сравнению с лития карбонатом.

Ограничения

Новизна проведенного исследования определяется тем, что другие авторы исследовали поведенческую активность крыс при внутрижелудочном введении ЛТ только в контексте кратковременного введения [11–12]. Авторы настоящей работы изначально отбирали животных одного возраста и разницей в весе порядка 10–20 граммов, что уменьшало степень естественной погрешности при дозировании препарата.

Однако при планировании эксперимента не проводили изначальный анализ психического состояния животных, вводимых в эксперимент, что важно учитывать при оценке получившихся результатов. Авторы также признают преждевременность конкретных утверждений, исходя из результатов одного метода исследования.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Стресс длительного внутрижелудочного введения зонда увеличивает активность самок по сравнению с самцами и оказывает более выраженное действие на самок и менее выраженное влияние на самцов по сравнению с интактными животными.

Введение лития таурата в хроническом эксперименте во всех дозах устраняет половые различия в действии стресса длительного введения зонда.

На основании полученных результатов, можно сделать вывод о том, что таурат лития актуален для использования при депрессии применительно к его действию на самок, однако необходимы дополнительные исследования.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ/REFERENCES

- Савченко А. От депрессии до суицида: психиатрия в работе ВОП. *Медицинский вестник: информационный портал медработников Беларуси*. 13.04.2022. Доступно по адресу: <https://medvestnik.by/konspektvracha/ot-depressii-do-suitsida-psikhiatriya-v-rabote-vop>. [Дата обращения: 20.05.2025].
Savchenko A. From depression to suicide: psychiatry in the work of GPs. *Medical Bulletin: information portal for medical workers of the Republic of Belarus*. 13.04.2022. Available at: <https://medvestnik.by/konspektvracha/ot-depressii-do-suitsida-psikhiatriya-v-rabote-vop>. [Date of address: 20.05.2025]. (In Russ.).
- Депрессивное расстройство (депрессия). Всемирная организация здравоохранения: глобальный веб-сайт. 31.03.2023. Доступно по адресу: <https://www.who.int/ru/news-room/fact-sheets/detail/depression> [Дата обращения: 20.05.2025 г.].
Depressive disorder (depression). World Health Organization: global website. 31.03.2023. Available from: <https://www.who.int/ru/news-room/fact-sheets/detail/depression> [Date of access: 20.05.2025]. (In Russ.).
- Шальнова СА, Евстифеева СЕ, Деев АД, Артамонова ГВ, Гатагонова ТМ, Дупляков ДВ, Еванов АЮ, Жернакова ЮВ, Конради АО, Либис РА, Минаков ЭВ, Недогода СВ, Ощепкова ЕВ, Романчук СВ, Ротарь ОП, Трубачева ИА, Шляхто ЕВ, Бойцов СА. Распространенность тревоги и депрессии в различных регионах Российской Федерации и ее ассоциации с социальнодемографическими факторами (по данным исследования ЭССЕ-РФ). *Терапевтический архив*. 2014;86(12):53–60.
Shalnova SA, Evstifeeva SE, Deev AD, Artamonova GV, Gatagonova TM, Duplyakov DV, Evanov AYu, Zhernakova YuV, Konradi AO, Libis RA, Minakov EV, Nedogoda SV, Oshchepkova EV, Romanchuk SV, Rotar OP, Trubacheva IA, Shlyakhto EV, Boytsov SA. Prevalence of anxiety and depression in different regions of the Russian Federation and its associations with sociodemographic factors (according to the ESSE-RF study). *Therapeutic archive*. 2014;86(12):53–60. (In Russ.).
- Робинсон МВ., Котлярова АА., Шурлыгина АВ., Рачковская ЛН., Летыгин АЮ. Механизмы действия соединений лития. *Сибирский научный медицинский журнал*. 2019;39(5):19–28.
Robinson MV, Kotlyarova AA, Shurlygina AV, Rachkovskaya LN, Letyagin AY. Mechanisms of action of lithium compounds. *Siberian scientific medical journal*. 2019;39(5):19–28. (In Russ.).
- Инструкция по применению «СЕДАЛИТ-ФАРМ-СТАНДАРТ 300 мг, таблетки, покрытые пленочной оболочкой». Согласовано Министерством здравоохранения Республики Беларусь. Приказ Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 14.09.2022 № 1221. Доступно по адресу: https://www.rceth.by/NDfiles/instr/8842_09_16_22_s.pdf. [Дата обращения: 20.05.2025].
Instructions for use “CEDALYT-PHARMSTANDARD 300 mg, film-coated tablets”. Approved by the Ministry of Health of the Republic of Belarus. Order of the Ministry of Health of the Republic of Belarus from 14.09.2022 № 1221. Available at: https://www.rceth.by/NDfiles/instr/8842_09_16_22_s.pdf. [Date of circulation: 20.05.2025]. (In Russ.).
- Басалай ОН, Радковец АЮ, Бушма МИ. Таурин: регулятор метаболизма и лекарственное средство. *Медицинские новости*. 2017;5:3–7.
Basalai ON, Radkovets AY, Bushma MI. Taurine: regulator and drug. *Medical news*. 2017;5:3–7. (In Russ.).
- Геворкян ВС, Геворкян ИС. Современные исследования воздействия различных стресс-факторов на крыс и мышей. *Электронное научное издание Альманах Пространство и Время*. 2017;15(1). Доступно по адресу: <https://cyberleninka.ru/article/n/sovremennye-issledovaniya-vozdeystviya-razlichnyh-stress-faktorov-na-krysi-i-myshey/viewer> [Дата обращения: 27.08.2025 г.].
Gevorkyan VS, Gevorkyan IS. Modern studies of the impact of various stress factors on rats and mice. *Electronic scientific publication Almanac Space and Time*. 2017;15(1). Available at: <https://cyberleninka.ru/article/n/sovremennye-issledovaniya-vozdeystviya-razlichnyh-stress-faktorov-na-krysi-i-myshey/viewer> [Accessed: 27.08.2025]. (In Russ.).
- Дельцов АА, Полябин СВ. Сравнительный анализ стресспротекторных действий солей лития в тесте «Открытое поле». *Биомедицина*. 2023;19(3E):31–35. doi: 10.33647/2713-0428-19-3E-31-35
Deltsov AA, Pozyabin SV. Comparative analysis of stressprotective actions of lithium salts in the Open Field test. *Journal Biomed*. 2023;19(3E):31–35. (In Russ.). doi: 10.33647/2713-0428-19-3E-31-35
- Громова ОА, Торшин ИЮ, Сардарян ИС, Остренко КС, Пронин АВ, Стельмашук ЕВ, Л Г Хаспекоев. Аскорбат лития улучшает адаптацию к стрессу на моделях *in*

- vitro* и *in vivo*. *Фармакокинетика и Фармакодинамика*. 2016;3:13–20.
- Gromova OA, Torshin IY, Sardaryan IS, Ostrenko KS, Pronin AV, Stelmashchuk EV, LG Khaspekov. Lithium ascorbate improves adaptation to stress *in vitro* and *in vivo* models. *Pharmacokinetics and Pharmacodynamics*. 2016;3:13–20. (In Russ.).
10. Каде АХ, Кравченко СВ, Трофименко АИ, Поляков ПП, Липатова АС, Ананьева ЕИ, Чаплыгина КЮ, Уварова ЕА, Терешенко ОА. Современные методы оценки уровня тревожности грызунов в поведенческих тестах, основанных на моделях без предварительного обусловливания. *Кубанский научный медицинский вестник*. 2018;25(6):171–176.
Kade AK, Kravchenko SV, Trofimenko AI, Polyakov PP, Lipatova AS, Ananyeva EI, Chaplygina KYu, Uvarova EA, Tereshchenko OA. Modern methods for assessing the level of anxiety in rodents in behavioral tests based on models without preliminary conditioning. *Kuban Scientific Medical Bulletin*. 2018;25(6):171–176. (In Russ.).
 11. Кравченко ЕВ, Ольгомец ЛМ, Саванец ОН, Куваева ЗИ, Каранкевич ЕГ, Зильберман РД. Изучение фармакологического действия субстанций лития таурата и лития карбоната в модели биполярного расстройства с использованием квинпиrolа. *Новости медико-биологических наук*. 2023;23(4):64–70.
Kravchenko EV, Olgomets LM, Savanets ON, Kuvaeva ZI, Karankevich EG, Zilberman RD. Study of pharmacologic action of lithium taurate and lithium carbonate substances in a model of bipolar disorder using quinpirole. *News of biomedical Sciences*. 2023;23(4):64–70. (In Russ.).
 12. Кравченко ЕВ, Ольгомец ЛМ, Саванец ОН, Куваева ЗИ, Каранкевич ЕГ, Зильберман РД. Сравнительная оценка уровня влияния лития таурата и лития карбоната на уровень агрессивности лабораторных крыс. *Новости медико-биологических наук*. 2023;23(1):5–10.
Kravchenko EV, Olgomets LM, Savanets ON, Kuvaeva ZI, Karankevich EG, Zilberman RD. Comparative evaluation of the level of influence of lithium taurate and lithium carbonate on the level of aggressiveness of laboratory rats. *News of biomedical Sciences*. 2023;23(1):5–10. (In Russ.).
 13. Технический кодекс установившейся практики 125-2008 «Надлежащая лабораторная практика». Министерство здравоохранения Республики Беларусь. Минск. 2008:35.
Technical Code of Established Practice 125-2008 «Good Laboratory Practice». Ministry of Health of the Republic of Belarus. Minsk. 2008:35. (In Russ.).
 14. Европейский конвенция о защите позвоночных животных, используемых для экспериментов или в иных научных целях. Совет Европы. Страсбург.1986:22.
European Convention for the Protection of Vertebrate Animals Used for Experimental or Other Scientific Purposes. Council of Europe. Strasbourg. 1986:22. (In Russ.).
 15. Руководство по проведению доклинических исследований лекарственных средств. Часть 1. М.: Гриф и К. 2012:944.
Guidelines for conducting preclinical studies of medicines. Part 1. М.: Grif and K. 2012:944. (In Russ.).
 16. Лях АЛ, Минич АВ, Панковец ЕМ, Козлова ЯЮ. Морфологические изменения в органах крыс при субхроническом и хроническом воздействии лития таурата. В сб. материалов Международной научно-практической конференции, посвященной 100-летию учреждения образования Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины, [Электронный ресурс], г. Витебск, 4–6.11.2024:496–500. <https://repo.vsavm.by/handle/123456789/25879>
Lyakh AL, Minich AV, Pankovets EM, Kozlova YaYu. Morphological changes in rat organs under subchronic and chronic exposure to lithium taurate. In the collection of materials of the international scientific and practical conference dedicated to the 100th anniversary of the educational institution Vitebsk Order of the Badge of Honor State Academy of Veterinary Medicine, [Electronic resource], Vitebsk, 4–6.11.2024:496–500. (In Russ.). <https://repo.vsavm.by/handle/123456789/25879>

Сведения об авторах

Яна Юрьевна Козлова, младший научный сотрудник, научно-исследовательская лаборатория, Витебский государственный ордена Дружбы народов медицинский университет, г. Витебск, Республика Беларусь
kozlova11yana@gmail.com; <https://orcid.org/0009-0005-1579-7483>

Сергей Стефанович Осочук, доктор медицинских наук., профессор, заведующий лабораторией, научно-исследовательская лаборатория, Витебский государственный ордена Дружбы народов медицинский университет, г. Витебск, Республика Беларусь
oss62@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0003-2074-3832>

Зоя Ивановна Куваева, доктор химических наук, профессор, заведующая отделом, отдел лекарственных веществ, Институт физико-органической химии Национальной академии наук Беларуси, Минск, Республика Беларусь
extract@ifoch.bas-net.by; <https://orcid.org/0000-0003-0094-0943>

Елена Григорьевна Каранкевич, кандидат химических наук., заведующий лабораторией, лаборатория синтеза и исследования свойств биологически активных веществ, Институт физико-органической химии Национальной академии наук Беларуси, Минск, Республика Беларусь
extract@ifoch.bas-net.by; <https://orcid.org/0000-0002-0777-5517>

Information about the authors

Yana Yu. Kozlova, Researcher, Research Laboratory, Vitebsk State Order of Peoples' Friendship Medical University, Vitebsk, Republic of Belarus
kozlova11yana@gmail.com; <https://orcid.org/0009-0005-1579-7483>

Sergey S. Osochuk, Dr. Sci. (Med.), Professor, Head of the research laboratory of Vitebsk State Order of Peoples' Friendship Medical University, Vitebsk, Republic of Belarus
oss62@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0003-2074-3832>

Zoya I. Kuvayeva, Dr. Sci. (Chem.), Professor, Head of Department, Department of Drug Substances, The Institute of Physical Organic Chemistry of the National Academy of Sciences of Belarus, Minsk, Republic of Belarus
extract@ifoch.bas-net.by; <https://orcid.org/0000-0003-0094-0943>

Elena G. Karankevich, Cand. Sci. (Chem.), Head of Laboratory, Laboratory of Synthesis and Research of Properties of Biologically Active Substances, The Institute of Physical Organic Chemistry of the National Academy of Sciences of Belarus, Minsk, Republic of Belarus
extract@ifoch.bas-net.by <https://orcid.org/0000-0002-0777-5517>

Вклад авторов

Козлова Я.Ю. — проведение экспериментальной работы с животными, статистический анализ, а также написание статьи;

Осочук С.С. — формулировка задач, проектирование исследования, а также рецензирование статьи;

Куваева З.И. — разработка исследуемой субстанции, а также рецензирование статьи;

Каранкевич Е.Г. — разработка исследуемой субстанции, а также рецензирование статьи.

Authors contribution

Yana Yu. Kozlova — conducting experimental work with animals, statistical analysis, and writing an article;

Sergey S. Osochuk — formulation of problems, design of the study, and review of the article;

Zoya. I. Kuvayeva — development of the test substance, as well as reviewing the article;

Elena G. Karankevich — development of the test substance, as well as reviewing the article.

Конфликт интересов/Conflict of interests

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

The authors declare no conflicts of interests.

Дата поступления 25.06.2025 Received 25.06.2025	Дата рецензирования 23.10.2025 Revised 23.10.2025	Дата принятия к публикации 26.11.2025 Accepted for publication 26.11.2025
--	--	--