

Белозерцев Ю.А., Белозерцев Ф.Ю., Романюк С.В.,

ДЕЙСТВИЕ ПРЕПАРАТОВ СОЛОДКИ И ЛЕВЗЕИ НА КОГНИТИВНЫЕ ФУНКЦИИ ПРИ ЛИЧНОСТНОЙ ТРЕВОЖНОСТИ

ФГБОУ ВО «Читинская государственная медицинская академия Министерства здравоохранения РФ, 672000, Россия, г. Чита, ул. Горького, 39а

Резюме. Цель – изучить спектр мнемотропного действия комбинации экстрактов цветков солодки и левзеи у лиц с умеренной и высокой личностной тревожностью.

Материал и методы. 230 здоровых испытуемых были разделены на группы: 126 испытуемых с умеренной тревожностью и 104 испытуемых с высокой личностной тревожностью. Группа контроля была сопоставима с опытной по возрасту и полу. Для оценки состояния долговременной процедурной, семантической и эпизодической памяти использовались следующие психометрические тесты: «запоминание процедурного навыка с 10-кратным выбором направления движения в виртуальном лабиринте», «запоминание списка из 30 односложных слов после арифметического счета», «запоминание 30 событий, датированных во времени после арифметического подсчета». Анализ состояния «поддерживающего повторения» проводили по тесту «троекратного субвокального повторения списка односложных слов», а организующего повторения – по «опознанию вербальной информации на основе смыслового кода в 3 сеансах». Статистическую обработку полученного материала проводили с использованием программ Биостат. Часть исследований подчинялись нормальному закону распределения, в этом случае рассчитывали *t*-критерий Стьюдента и стандартное отклонение ($\pm SD$). В случае, если изучаемые показатели не подчинялись закону нормального распределения, применяли непараметрические методы: сравнение независимых выборок с помощью *U*-критерия Манна–Уитни для парных признаков. Критический уровень значимости при проверке статистических гипотез принимался $p < 0,05$. От всех участников исследования было получено добровольное информированное согласие на проводимое исследование.

Результаты. В контрольной группе время формирования процедурного навыка в пространственном лабиринте на фоне среднего балла сократилось на 9,1%. В этом случае наблюдалось подавление семантического вербального обучения и эпизодического запоминания событий, датированных во времени, в среднем на 8–10%. Прием препарата солодки при умеренной тревожности увеличивает скорость приобретения процедурного навыка на 14% ($p < 0,05$). В группе лиц с высокой личностной тревожностью препарат солодки сокращает время приобретения процедурного навыка на 25% ($p < 0,05$), также прослеживается позитивное действие препарата солодки и комбинации экстрактов растений. Заучивание слов-терминов и событий, датированных по времени, увеличивается на фоне применения препарата солодки на 12–15% ($p < 0,05$). Комбинация экстрактов растений в большей степени увеличивает скорость обучения с участием семантической и эпизодической памяти (соответственно на 21% и 27%, $p < 0,05$). Результаты контрольных наблюдений свидетельствуют об отсутствии существенного влияния уровня тревожности на эффекты воспроизведения в тесте субвокального поддерживающего повторения. Напротив, комбинация препаратов приводит к отчетливому росту эффективности организующего повторения на основе смыслового кода. У лиц с умеренной тревожностью наблюдается повышение эффективности организующего повторения примерно на 14%, а в группе с высокой личностной тревожностью – на 42% ($p < 0,05$).

Заключение. Зависимость когнитивной стимуляции от типа тревожности отчетливо проявляется при назначении экстракта левзеи совместно с солодкой и расширяет терапевтические возможности комбинации препаратов.

Ключевые слова: когнитивные функции, препарат солодки, препарат левзеи

Belozertsev F.Yu., Romanyuk S.V., Belozertsev Yu.A.

THE EFFECT OF LICORICE AND LEUZEIA PREPARATIONS ON COGNITIVE FUNCTIONS IN PERSONAL ANXIETY*Chita State Medical Academy, 39a Gorky st., Chita, Russia, 672000*

Abstract. *The aim is to study the spectrum of mnemotropic effects of a combination of licorice and leuzea flower extracts in individuals with moderate and high personal anxiety.*

Materials and methods. *230 healthy subjects were divided into groups: 126 subjects with moderate anxiety and 104 subjects with high personal anxiety. The control group was comparable to the experimental group in terms of age and gender. To assess the state of long-term procedural, semantic, and episodic memory, the following psychometric tests were used: "memorizing a procedural skill with a 10-fold choice of direction in a virtual maze," "memorizing a list of 30 monosyllabic words after arithmetic counting," "memorizing 30 events dated in time after arithmetic counting." The analysis of the state of "supportive repetition" was carried out according to the test of "three-fold subvocal repetition of a list of monosyllabic words", and organizing repetition according to "identification of verbal information based on a semantic code in 3 sessions". Statistical processing of the obtained material was carried out using Biostat programs. Some of the studies were subject to the normal distribution law, in this case, the student's *t*-test and standard deviation (\pm SD) were calculated. If the studied indicators did not obey the law of normal distribution, nonparametric methods were used: comparison of independent samples using the Mann-Whitney *U*-test for paired features. The critical significance level when testing statistical hypotheses was assumed to be $p < 0.05$. Voluntary informed consent to the study was obtained from all participants in the study.*

Results. *In the control group, the time to form a procedural skill in a spatial maze decreased by 9.1% against the background of an average score. In this case, there was a suppression of semantic verbal learning and episodic memorization of time-dated events by an average of 8–10%. Taking licorice with moderate anxiety increases the rate of acquisition of procedural skill by 14% ($p < 0,05$). In the group of patients with high personal anxiety, licorice preparation reduces the time to acquire procedural skills by 25% ($p < 0,05$), and there is also a positive effect of licorice preparation and a combination of plant extracts. The memorization of time-dated words and events increases by 12–15% ($p < 0,05$) on the background of the use of licorice preparation. The combination of plant extracts significantly increases the learning rate involving semantic and episodic memory (by 21% and 27%, respectively, $p < 0,05$). The results of control observations indicate that there is no significant effect of anxiety levels on the effects of reproduction in the subvocal supportive repetition test. On the contrary, the combination of preparations leads to a distinct increase in the effectiveness of organizing repetition based on a semantic code. In people with moderate anxiety, there is an increase in the effectiveness of organizing repetition by about 14%, and in the group with high personal anxiety by 42% ($p < 0,05$).*

Conclusion. *The dependence of cognitive stimulation on the type of anxiety is clearly manifested when prescribing leuzea extract together with licorice and expands the therapeutic possibilities of the drug combination.*

Keywords: *cognitive functions, licorice preparation, leuzea preparation*

Актуальность. Одной из причин редкого использования адаптогенов растительного происхождения служит зависимость их психотропной активности от сезонного фактора, суточного периодизма, особенностей когнитивных нарушений и др. причин [1, 2]. В частности, у лиц с когнитивным профилем деятельности наряду с умеренной тревожностью часто наблюдается высокая ситуативная или личностная тревожность. Оба типа тревожности нередко сопровождаются снижением умственной работоспособности и могут быть основным лимитирующим фактором психотропного действия препаратов женьшеня, элеутерококка и родиолы [2].

Цель настоящей работы – изучить спектр мнемотропного действия комбинации препаратов солодки голой и левзеи сафлоровидной у лиц с умеренной и высокой личностной тревожностью.

Материал и методы исследования.

Одинарное слепое плацебо – контролируемое исследование выполнено с согласия испытуемых на базе кафедр фармакологии и неврологии, нейрохирургии и медицинской генетики в соответствии с принципами GCP по стандартному протоколу с одобрения Комитета по этике ЧГМА. По данным опросника Спилбергера-Ханина [3], 230 здоровых испытуемых были разделены на группы: с умеренной (126 испытуемых) и высокой личностной тревожностью (104 испытуемых). Возраст испытуемых (мужчин и женщин) составлял 21–23 года. Группа контроля была сопоставима с опытной по возрасту и полу. Для оценки состояния долговременной процедурной, семантической и эпизодической памяти использованы психометрические тесты: заучивание процедурного навыка с 10-кратным выбором направления движения в виртуальном лабиринте, «заучивание списка из 30 односложных слов после арифметического счета», «заучивание 30 событий, датированных по времени после арифметического счета». Анализ состояния «поддерживающего повторения» проводили по тесту «троекратного субвокального повторения списка односложных слов», а организующего повторения – по «опознанию вербальной информации на основе смыслового кода в 2 сеансах». Сохранение когнитивного эффекта препаратов тестировали через 7 дней после сеансов обучения [2, 4, 5]. В каждой серии исследований выделяли контрольную подгруппу лиц, получавших плацебо. Пациентам опытных групп ежедневно утром в течение 7 дней назначали по 3 мл препарата солодки голой или левзеи, или комбинацию препаратов левзеи сафлоровидной (3 мл) и солодки голой (3 мл). Статистическую обработку полученного материала проводили с использованием программ Биостат. Часть исследований подчинялась нормальному закону распределения, в этом случае рассчитывали t-критерий Стьюдента и стандартное отклонение (\pm SD). В случае, если изучаемые показатели не подчинялись закону нормального распределения, применяли непараметрические методы: сравнение независимых выборок с помощью U-критерия Манна–Уитни для парных признаков. Критический уровень значимости при проверке статистических гипотез принимался $p < 0,05$. От всех участников исследования было получено добровольное информированное согласие на проводимое исследование.

Результаты исследования и их обсуждение.

В серии контрольных исследований обнаружено, что влияние высокого уровня личностной тревожности на обучение с участием системы процедурной, семантической и эпизодической памяти было неодинаковым (таб. 1). Высокая личностная тревожность положительно влияет на обучение процедурному навыку с использованием пространственного мышления. Так, время выработки процедурного навыка с 10-кратным выбором направления движения в пространственном лабиринте на фоне высокой личностной тревожности уменьшается на 9,1%, ухудшается в среднем на 8–10% семантическое словесное обучение и эпизодическое запоминание событий, датированных по времени. Оценка степени и типа тревожности после приема комбинации экстрактов растений показала незначительные сдвиги ее выраженности и характера по сравнению с контролем.

Согласно полученным экспериментальным данным, в группе лиц с умеренной тревожностью под влиянием препарата солодки не наблюдается существенных изменений времени обучения лиц с участием семантической памяти. В 4 сеансе словесного обучения на 7-8% повышается объем воспроизведения заученного вербального материала (слова – медицинские термины) с участием долговременной семантической памяти. Объем воспроизведения заученных событий, датированных по времени, с участием долговременной эпизодической памяти увеличивается примерно на 10% в группе лиц с умеренной тревожностью.

Влияние препаратов солодки и левзеи на эффективность научения с участием процедурной, семантической и эпизодической памяти в зависимости от типа тревожности у пациентов

Группа и уровень тревожности (п – число наблюдений)	Обучение до критерия лабиринтному навыку (2+3 сеанс) (сек.)	Индекс заучивания слов-терминов (%)		Индекс заучивания событий (%)	
		3 сеанс	4 сеанс	3 сеанс	4 сеанс
Контроль					
Умеренная тревожность п = 62	410,3 ± 14,6	56,1 ± 2,11	64,4 ± 2,05	42,5 ± 2,21	52,6 ± 3,28
Высокая личностная тревожность п = 48	370,5 ± 26,8	47,9 ± 2,64* ↓	55,9 ± 2,1* ↓	41,2 ± 1,81	42,3 ± 1,62* ↓
Экстракт солодки (курс – 7 дней)					
Умеренная тревожность п = 22	330,5 ± 36,7* ↑	60,8 ± 4,71	72,3 ± 4,13	42,9 ± 2,22	49,3 ± 2,26
Высокая личностная тревожность п = 20	317,8 ± 27,8* ↑	55,2 ± 2,53	67,9 ± 2,53	41,2 ± 2,66	57,5 ± 2,53
Комбинация экстрактов левзеи и солодки (курс - 7 дней)					
Умеренная тревожность п = 20	332,2 ± 29,6* ↑	52,5 ± 3,44	70,8 ± 3,45	51,7 ± 2,15	62,5 ± 2,28* ↑
Высокая личностная тревожность п = 16	277,5 ± 27,8* ↑	64,9 ± 4,71* ↑	77,1 ± 3,52* ↑	58,3 ± 3,8* ↑	69,6 ± 2,78* ↑

Примечание – Статистическая значимость различий между параметрами - контроль умеренная тревожность – контроль высокая тревожность и контроль – препарат в группах с различным уровнем и типом тревожности: * при уровне значимости $p < 0,05$.

В группе лиц с высокой личностной тревожностью прослежено позитивное действие препарата солодки и комбинации экстрактов растений (табл. 1). Заучивание слов-терминов и событий, датированных по времени, увеличивается на фоне применения препарата солодки на 12–15% ($p < 0,05$). Комбинация экстрактов растений в большей степени увеличивает скорость обучения с участием семантической и эпизодической памяти (соответственно на 21% и 27%, $p < 0,05$).

Назначение препаратов коротким курсом неодинаково изменяет время обучения до критерия процедурному лабиринтному навыку (табл. 1). Препарат солодки при умеренной тревожности улучшает скорость обучения на 19% ($p < 0,05$). В отличие от лиц с умеренной тревожностью в группе с высокой личностной тревожностью препарат солодки уменьшает время обучения процедурному навыку на 25% ($p < 0,05$). Следовательно, когнитивное стимулирующее действие экстракта солодки голей отчетливо возрастает при комбинации с препаратом левзеи сафлоровидной и зависит от типа и уровня тревожности.

Как известно, процессу научения благоприятствует как поддерживающее повторение, благодаря которому информация удерживается в памяти, но не подвергается более глубокой обработке, так и организующее повторение, которое подвергает словесную информацию, например, опознанию с помощью семантического смыслового кодирования и повторения [4, 5]. В нашем исследовании проанализировано состояние функции 3 кратного повторения информации перед воспроизведением вербального материала различного уровня сложности на фоне действия комбинации экстрактов препаратов (табл. 2).

Результаты контрольных наблюдений свидетельствуют об отсутствии существенного влияния уровня тревожности на эффекты воспроизведения в тесте субвокального поддерживающего повторения (табл. 2). На фоне действия препарата солодки в группе лиц с умеренной и высокой личностной тревожностью изменения успешности опознания и воспроизведения слов при 3-кратном субвокальном поддерживающем повторении информации колеблются в пределах 9–11%.

Влияние комбинации препаратов Солодки и Левзеи на функцию механизма поддерживающего и организующего повторения слов

Группа и время исследования	Индекс успешности поддерживающего повторения (%)	Индекс успешности организующего повторения на основе смыслового кода (%)	Индекс организующего повторения на основе смыслового кода через 7 дней (%)
Умеренная тревожность			
Контроль п = 22	42,9 ± 4,13	40,9 ± 3,06	59,5 ± 2,85
Препарат солодки п = 22	52,9 ± 2,89	38,9 ± 2,71	71,9 ± 4,14* ↑
Препарат левзеи + солодки п = 12	51,8 ± 3,61	55,3 ± 4,37* ↑	74,3 ± 2,86* ↑
Высокая тревожность			
Контроль П = 20	41,5 ± 3,79	30,6 ± 3,31	56,7 ± 2,46
Препарат солодки п = 20	52,9 ± 3,78* ↑	33,6 ± 2,37	62,9 ± 4,54
Препарат левзеи + солодки п = 14	53,9 ± 4,29	73,03 ± 3,37* ↑	76,6 ± 4,66* ↑

Примечание – Статистическая значимость различий между параметрами – контроль умеренная тревожность – контроль высокая тревожность и контроль – препарат в группах с различным уровнем и типом тревожности: * при уровне значимости $p < 0,05$.

Назначение комбинации экстрактов солодки и левзеи также характеризуется незначительными сдвигами показателей теста поддерживающего повторения информации. Напротив, комбинация препаратов приводит к отчетливому росту эффективности организующего повторения на основе смыслового кода. У лиц с умеренной тревожностью наблюдается повышение эффективности организующего повторения примерно на 14%, а в группе с высокой личностной тревожностью – на 42% ($p < 0,05$). Примечательно, что стимулирующий эффект препарата солодки отмечен через 7 дней после прекращения его назначения. После короткого курса комбинации экстрактов растений улучшение индекса организующего повторения через 7 дней у лиц с умеренной тревожностью и высокой личностной тревожностью составляет соответственно 14 и 20% ($p < 0,05$). Следовательно, данный механизм обработки информации может лежать в основе изменений результатов словесного и событийного обучения после назначения комбинации препаратов левзеи и солодки.

Экстракт *Glycyrrhizae glabra* обладает широким спектром терапевтического воздействия на организм человека. В его составе содержится глицирризиновая кислота, производное тритерпеновых сапонинов, изофлавоновый гликозид ликвирицин и др. вещества. К главным терапевтическим эффектам препаратов солодки голый относят антитоксическое, антиоксидантное и общеукрепляющее действие [6]. Недавно установлено слабое ноостимулирующее влияние препарата на поведенческую активность животных [7, 8]. В настоящем исследовании, при изучении возможности применения препарата в качестве когнитивного стимулятора-адаптогена, выявлен спектр его влияния на различные системы памяти. В частности, короткий курс экстракта солодки голый активизирует обучение 14–25% процедурным, на 8–12% семантическим навыкам у лиц с умеренной тревожностью и на 12–15% при высокой личностной тревожности ($p < 0,05$). Способность экстракта солодки вмешиваться в обмен кортикостероидов указывает на один из путей его вероятного ноотропного эффекта [9, 10, 11]. Гормональные механизмы способствуют функционированию синаптических входов, образованию нейротрофинов, участвующих в процессах нейрогенеза и консолидации энграмм, защите нейронов от неблагоприятных воздействий, в том числе гипоксии [12, 13].

В поисках способов повышения ноотропной активности экстракта солодки голый использована его комбинация с экстрактом *Rhaponticum carthamoides*, которому свойственно оказывать тонизирующее и стимулирующее действие, при функциональных нарушениях центральной нервной системы [7]. Согласно полученным данным, его комбинация с экстрактом солодки голый у лиц с умеренной тревожностью приводит к росту ноотропной активности на основе процедурной памяти на 19%,

семантической памяти – на 7% и эпизодической памяти – на 10%. С другой стороны, у лиц с высокой личностной тревожностью эффективность обучения независимо от типа памяти увеличивается на 21–27% ($p < 0,05$).

Заключение. Высокая тревожность ухудшает процессы обучения с участием систем семантической и эпизодической памяти, но увеличивает позитивное влияние препарата солодки на выработку навыков с участием процедурной, семантической и эпизодической памяти. В еще большей степени обучение пациентов с участием всех трех основных типов памяти происходит после назначения комбинации препаратов солодки и левзеи.

Сведения о финансировании исследования и о конфликте интересов.

Финансирование исследования проводилось за счет средств ФГБОУ ВО ЧГМА Минздрава России.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Сведения о вкладе каждого автора в работу.

Белозерцев Ю.А. – 45% (разработка концепции и дизайна исследования, анализ и интерпретация данных, анализ литературы по теме исследования).

Белозерцев Ф.Ю. – 25% (анализ литературы по теме исследования, научное редактирование, утверждение окончательного текста статьи).

Романюк С.В. – 30% (техническое редактирование, анализ литературы по теме исследования, утверждение окончательного текста статьи).

Информация о соответствии статьи научной специальности.

3.3.6 – Фармакология, клиническая фармакология.

3.3.3 – Патологическая физиология.

Список литературы:

1. Арушанян Э.Б., Бейер Э.В. Адаптогены растительного происхождения: учебное пособие для студентов. Ставрополь. Изд-во. СтГМУ. 2017. 149.
2. Белозерцев Ю.А., Белозерцев Ф.Ю., Ширшов Ю.А., Юнцев С.В. Коррекция когнитивных расстройств при инсомнии. Чита. Изд. ЧГМА. 2016. 121.
3. Бурлачук Л.Ф., Морозов Л.Ф. Словарь-справочник по психодиагностике. Санкт-Петербург: Питер, 2008. 687.
4. Баддли А., Айзенк М., Андерссон М. Память. Москва: Питер. 2011. 554.
5. Солсо Р. Маклин О., Маклин К. Когнитивная психология. СПб. Питер. 2024. 640.
6. Николаев С.М. Фитофармакотерапия и фитофармакопрофилактика заболеваний. Улан-Удэ. Изд. БГ. 2012. 286.
7. Стасюк О.Н. Сравнение антигипоксической и мнестической активности ряда ноотропов и адаптогенов [диссертация ... канд. мед. наук] Владивосток: ГОУВПО "Владивостокский государственный медицинский университет" 2013.
8. Tanideh N., Zareian Z., Hosseinpour R., et al. Investigating the Effect of Hydroalcoholic Extract of Licorice Root to Prevent Ovariectomy-Mediated Complications Biomed Res Int. 2022 Aug Doi: 10.1155/2022/7879432.
9. Кошкина А.В., Федотова Ю.О. Солодка голая. Фитохимический состав и биологические эффекты. Орбиталь. 2018. 2 (3). 30–51.
10. Павлов С.И., Утешев Б.С., Сергеев А.В. Корень солодки. Возможные механизмы антитоксических, антиканцерогенных и противоопухолевых свойств фитоадаптогенов. Химико-фармацевтический журнал. 2003. 37. (6). 48-56.
11. Ma S., Abelson J., Okada G., et al. Neural circuitry of emotion regulation: Effects of appraisal, attention, and cortisol administration. Cogn Affect Behav Neurosci. 2017 Apr 17 (2). 437–451.
12. Мамылина Н.В., Павлова В.И. Физиологические аспекты поведенческой активности животных в условиях эмоционального стресса. Челябинск. Изд-во ЗАО «Цицеро». 2013. 298.
13. Gartside S.E. Leitch M.M., McQuade R. Flattening the glucocorticoid rhythm causes changes in

hippocampal expression of messenger RNA coding structural and functional proteins. *Neuropsychopharmacology*. 2003. 28. 821-829.

References:

1. Arushanyan E.B., Beyer E.V. Adaptogens of plant origin: a textbook for students. Stavropol. StGMU. 2017. 149.
2. Belozertsev Yu.A., Belozertsev F.Yu., Shirshov Yu.A., et al. Correction of cognitive disorders in insomnia. Chita. CHGMA. 2016. 121.
3. Burlachuk L.F., Morozov L.F. Dictionary of psychodiagnostics. St. Petersburg. Peter. 2008. 687.
4. Baddeley A., Eysenck M., Andersson M. Memory. Moscow. Peter. 2011. 554.
5. Solso R. Maklin O., Maklin K. Cognitive psychology. St. Petersburg: Peter, 2024. 640.
6. Nikolaev S.M. Phytopharmacotherapy and phytopharmacoprophylaxis of diseases. Ulan-Ude. BG. 2012. 286.
7. Stasyuk O.N. Comparison of antihypoxic and mnestic activity of a number of nootropics and adaptogens [dissertation ... Candidate of Medical Sciences] Vladivostok: State Educational Institution "Vladivostok State Medical University" 2013.
8. Tanideh N, Zareian Z, Hosseinpour R, et al. Investigating the Effect of Hydroalcoholic Extract of Licorice Root to Prevent Ovariectomy-Mediated Complications *Biomed Res Int*. 2022 Aug Doi: 10.1155/2022/7879432.
9. Koshkina A.V., Fedotova Yu. O. Licorice is naked. Phytochemical composition and biological effects. *The orbital*. 2018. 2 (3). 30-51.
10. Pavlov S.I., Uteshev B.S., Sergeev A.V. Licorice root. Possible mechanisms of antitoxic, anticarcinogenic and antitumor properties of phytoadaptogens. *Chemical and Pharmaceutical journal*. 2003. 37. (6). 48-56.
11. Ma S., Abelson J., Okada G., et al. Neural circuitry of emotion regulation: Effects of appraisal, attention, and cortisol administration. *Cogn Affect Behav Neurosci*. 2017 Apr 17(2). 437-451.
12. Mamylyna N.V., Pavlova V.I. Physiological aspects of animal behavioral activity under conditions of emotional stress. Chelyabinsk. Cicero. 2013. 298.
13. Gartside S.E. Leitch M.M., McQuade R Flattening the glucocorticoid rhythm causes changes in hippocampal expression of messenger RNA coding structural and functional proteins. *Neuropsychopharmacology*. 2003. 28. 821-829.

Сведения об авторах:

1. **Белозерцев Феликс Юрьевич**, д.м.н., доцент, профессор кафедры неврологии, нейрохирургии и медицинской генетики, e-mail: belozertcev@Chita.ru, ORCID ID: 0009-0005-0648-5154.
2. **Романюк Светлана Владимировна**, к.м.н., доцент кафедры фармакологии, e-mail: romanyuks2013@mail.ru, ORCID ID: 0000-0002-1348-5495.
3. **Белозерцев Юрий Алексеевич**, д.м.н., профессор, профессор кафедры фармакологии, e-mail: beloz@mail.ru, ORCID ID: 0009-0004-5331-473X.

Author information:

1. **Belozertsev F.Y.**, Doctor of Medical Sciences, Associate Professor, Professor of the Department of Neurology, Neurosurgery and Medical Genetics, e-mail: belozertcev@Chita.ru, ORCID ID: 0009-0005-0648-5154.
2. **Romanyuk S.V.**, Candidate of Medical Sciences, Associate Professor of the Department of Pharmacology, e-mail: romanyuks2013@mail.ru, ORCID ID: 0000-0002-1348-5495.
3. **Belozertsev Y.A.**, Doctor of Medical Sciences, Professor, Professor of the Department of Pharmacology, Chita State Medical Academy, e-mail: beloz@mail.ru, ORCID ID:0009-0004-5331-473X.

Информация.

Дата опубликования – 30.04.2025