

УДК 615.322:616-092.6

DOI: 10.36604/1998-5029-2019-73-62-68

РЕЗУЛЬТАТЫ КЛИНИЧЕСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ НООТРОПНОЙ И АНТИОКСИДАНТНОЙ АКТИВНОСТИ ЛЕВЗЕИ САФЛОРОВИДНОЙ

Н.В.Симонова, В.А.Доровских, Р.А.Анохина, М.А.Штарберг, Н.Г.Браш, В.В.Будник

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Амурская государственная медицинская академия» Министерства здравоохранения Российской Федерации,
675000, г. Благовещенск, ул. Горького, 95

РЕЗЮМЕ. Введение. Изучение возможности повышения умственной работоспособности во время учебного процесса у контингента лиц, обучающихся в высших учебных заведениях, с помощью фитоадаптогенов является перспективным ввиду отсутствия токсичности, побочных эффектов у препаратов растительного происхождения и поливалентности фармакологического действия, включающего антиоксидантную активность. **Цель.** Изучить влияние препарата левзеи сафлоровидной (*Leuzea carthamoides*), на показатели умственной работоспособности и антиоксидантного статуса у студентов-добровольцев третьего курса. **Материалы и методы.** В контролируемое открытое рандомизированное исследование включено 20 студентов-добровольцев, обучающихся на третьем курсе Амурской государственной медицинской академии. Участники исследования были рандомизированы на две группы, в каждой по 10 человек: в контрольной группе студенты не получали препарат левзеи; в экспериментальной группе студенты ежедневно перорально принимали препарат левзеи по 2 таблетки 2 раза в день в течение 25 дней. Исследование когнитивной сферы включало использование простых психологических методик-тестов: таблицы Шульте и проба на запоминание 10 слов. Интенсивность процессов перекисного окисления липидов оценивали, исследуя содержание гидроперекисей липидов, диеновых конъюгатов, малонового диальдегида и компонентов антиоксидантной системы (церулоплазмينا, витамина Е, каталазы) в плазме крови. **Результаты.** Установлено наличие ноотропной активности у адаптогена левзеи: ежедневный прием препарата студентами способствует улучшению памяти и более быстрому запоминанию определенного объема материала, снижению уровня истощаемости произвольного внимания в сравнении с аналогичными показателями в контрольной группе добровольцев. При анализе влияния левзеи сафлоровидной на антиоксидантный статус студентов было констатируется, что введение фитоадаптогена способствует статистически достоверному снижению в плазме крови содержания гидроперекисей липидов на 12%, диеновых конъюгатов и малонового диальдегида – на 18% на фоне повышения активности церулоплазмينا на 11%, витамина Е – на 12%, каталазы – на 13% по сравнению с аналогичными показателями в контрольной группе добровольцев. **Заключение.** Использование препарата левзеи студентами-добровольцами приводит к стабилизации процессов перекисидации на фоне повышения активности основных компонентов антиоксидантной системы, что указывает на клиническую оправданность и перспективность использования левзеи сафлоровидной студентами высших учебных заведений.

Ключевые слова: адаптогены, левзея сафлоровидная, умственная работоспособность, память, внимание, антиоксидантный статус, студенты-добровольцы.

RESULTS OF CLINICAL STUDY OF NOOTROPIC AND ANTIOXIDANT ACTIVITY OF LEUZEA CARTHAMOIDES

N.V.Simonova, V.A.Dorovskikh, R.A.Anokhina, M.A.Shtarberg, N.G.Brash, V.V.Budnik

Amur State Medical Academy, 95 Gor'kogo Str., Blagoveshchensk, 675000, Russian Federation

SUMMARY. Introduction. The study of the possibility of increasing mental performance with phytoadaptogens

Контактная информация

Наталья Владимировна Симонова, д-р биол. наук, профессор кафедры госпитальной терапии с курсом фармакологии, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Амурская государственная медицинская академия» Министерства здравоохранения Российской Федерации, 675000, Россия, г. Благовещенск, ул. Горького, 95.
E-mail: simonova.agma@yandex.ru

Correspondence should be addressed to

Natalia V. Simonova, PhD, D.Sc. (Biol.), Professor of Department of Hospital Therapy with Pharmacology Course, Amur State Medical Academy, 95 Gor'kogo Str., Blagoveshchensk, 675000, Russian Federation.
E-mail: simonova.agma@yandex.ru

Для цитирования:

Симонова Н.В., Доровских В.А., Анохина Р.А., Штарберг М.А., Браш Н.Г., Будник В.В. Результаты клинического исследования ноотропной и антиоксидантной активности левзеи сафлоровидной // Бюллетень физиологии и патологии дыхания. 2019. Вып.73. С.62–68. DOI: 10.36604/1998-5029-2019-73-62-68

For citation:

Simonova N.V., Dorovskikh V.A., Anokhina R.A., Shtarberg M.A., Brash N.G., Budnik V.V. Results of clinical study of nootropic and antioxidant activity of *Leuzea carthamoides*. *Bulleten' fiziologii i patologii dyhaniâ* = *Bulletin Physiology and Pathology of Respiration* 2019; 73:62–68 (in Russian). DOI: 10.36604/1998-5029-2019-73-62-68

during the learning process of individuals enrolled in institutions of higher education seems quite perspective taking into account the lack of toxicity, adverse effects of herbal preparations and polyvalentes of pharmacological actions, including antioxidant activity. **Aim.** To study the effect of the drug *Leuzea carthamoides* on indicators of mental health and antioxidant status in students-volunteers of the third studying year. **Materials and methods.** The controlled open randomized study included 20 volunteer students in the third year of the Amur State Medical Academy. The study participants were randomized into two groups, each of 10 people: in the control group, students did not take *Leuzea*; in the experimental group, students daily took 2 tablets of *Leuzea* orally 2 times a day for 25 days. The study of cognitive sphere included the use of simple pathopsychological tests: Schulte tables and a test for memorizing 10 words. The intensity of lipid peroxidation processes was assessed by studying the content of lipid hydroperoxides, diene conjugates, Malon dialdehyde and antioxidant system components (ceruloplasmin, vitamin E, catalase) in blood plasma. **Results.** There was found the presence of nootropic activity of *Leuzea carthamoides*: daily intake of medication by students helps to improve memory and faster memorization of a certain amount of material, reducing the level of exhaustion of voluntary attention in comparison with the same indicators in the control group of volunteers. In the analysis of the influence of *Leuzea carthamoides* on the antioxidant status of the students, it was concluded that the introduction of phytoadaptogens contributes to a statistically significant decrease in plasma content of lipid hydroperoxides by 12%, of diene conjugates and malonic dialdehyde by 18% against the increase of ceruloplasmin activity by 11%, vitamin E by 12%, catalase by 13% compared to the same indicators in the control group of volunteers. **Conclusion.** The use of *Leuzea carthamoides* by students- volunteers leads to stabilization of the processes of peroxidation against the increase of the activity of the main components of the antioxidant system, indicating clinical validity and potential of the use of *Leuzea carthamoides* by students of higher educational institutions.

Key words: adaptogens, *Leuzea carthamoides*, mental performance, memory, attention, antioxidant status, student volunteers.

Известно, что клиническим исследованием является научное исследование с участием людей, проводимое с целью оценки эффективности и безопасности нового лекарственного средства или расширения показаний к применению уже известного лекарственного препарата [6, 9]. В течение нескольких десятилетий на кафедре фармакологии Амурской медицинской академии фармакологами проводились доклинические исследования (на животных) фармакологической активности уникальной группы лекарственных средств – адаптогенов, в том числе левзеи сафлоровидной (*Leuzea carthamoides*), однако экстраполяция результатов исследований у животных на человека возможна только в общем виде, а иногда невозможна вовсе [4, 5, 7]. Вместе с тем, анализ доклинических исследований имеет важное значение для оценки вероятности развития и характера побочных эффектов, расчёта стартовой дозы для изучения свойств препарата у человека [2, 3, 9]. Доклиническими исследованиями фармакологической активности левзеи сафлоровидной показано, что данное лекарственное средство повышает адаптационный потенциал теплокровного организма, неспецифическую резистентность и иммунореактивность, обладает актопротекторным действием, кардиопротекторным и антиаритмическим эффектами [1, 8, 12]. Естественно, что достаточно широкий спектр фармакологических эффектов адаптогена левзеи сафлоровидной базируется на уникальности химического состава растения, включающего такие биологически активные вещества, как фитостеролы, ратибол (стероидное соединение, обладающее тонизирующим свойством), кумарины, стерины, воски, дубильные вещества (до 5%), камеди, смолы, эфирное масло (0,9%), инулин, органические кислоты (6,07%), предполагающие возможность развития ноотропного действия, а сочетание флавоноидов

с каротином и аскорбиновой кислотой обуславливает наличие антиоксидантного эффекта у данного фитопрепарата. Именно эти аспекты стали основополагающими в разработке концепции и дизайна клинического исследования (I фаза – исследование с участием добровольцев), проведенного в преддверии зимней экзаменационной сессии у студентов третьего курса, поскольку в данный период целесообразность повышения умственной работоспособности при помощи безопасных и эффективных лекарственных средств не вызывает сомнений.

Цель исследования – изучение возможности повышения умственной работоспособности и антиоксидантного статуса у студентов-добровольцев, обучающихся на третьем курсе Амурской медицинской академии, на фоне приема препарата левзеи сафлоровидной.

Материалы и методы исследования

Работа выполнена на кафедре госпитальной терапии с курсом фармакологии Амурской государственной медицинской академии. Проведено контролируемое открытое рандомизированное исследование в соответствии с Правилами проведения качественных клинических испытаний в Российской Федерации (ОСТ №42-511-99 от 29.12.1998 г.), с положениями Хельсинкской декларации «Этические принципы проведения медицинских исследований с участием людей в качестве субъектов исследования» с поправками 2013 г. и нормативными документами «Правила надлежащей клинической практики в Российской Федерации», утвержденными Приказом №200 от 01.04.2016 МЗ РФ. Участники исследования подписывали информированное согласие в соответствии с протоколом, одобренным Этическим комитетом ФГБОУ ВО Амурская ГМА.

В исследование включено 20 студентов-добровольцев, обучающихся на третьем курсе Амурской государственной медицинской академии. Критерии включения в исследование: добровольное информированное согласие; отсутствие нарушений функции почек, печени и системы кроветворения; отсутствие заболеваний сердечно-сосудистой системы, включая гипертоническую болезнь; отсутствие заболеваний центральной и периферической нервной системы; отсутствие инфекционных заболеваний; адекватные показатели деятельности сердечно-сосудистой и дыхательной систем. Критерии исключения из исследования: острые инфекции, в том числе гепатит В и С, ВИЧ; хронические заболевания печени и почек; наличие заболеваний сердечно-сосудистой системы, включая гипертоническую болезнь; наличие неконтролируемого судорожного расстройства в анамнезе; бессонница; геморрагический синдром; психиатрические заболевания/социальные обстоятельства, ограничивающие возможность добровольца выполнять требования исследования; индивидуальная непереносимость препарата левзеи.

Эксперимент проводили в течение 28 дней в декабре 2018 года. Добровольцы были разделены на 2 группы (контрольная и экспериментальная), сопоставимые по возрасту и полу (контрольная группа – 5 юношей и 5 девушек; экспериментальная группа – 5 юношей и 5 девушек). Студенты контрольной (1 группы) находились в обычных для себя (стандартных) условиях и не получали препарат левзеи; в экспериментальной (2 группе) студенты принимали таблетированный препарат левзеи внутрь ежедневно 2 раза в день по 2 таблетки в первой половине дня (первый прием – в утренние часы, второй прием – не позднее 16.00) в течение 25 дней. Показатели умственной работоспособности оценивали в 1-й день эксперимента (до приема препарата левзеи добровольцами экспериментальной группы) и на 28-й день эксперимента (после окончания приема препарата левзеи добровольцами экспериментальной группы) у студентов контрольной и экспериментальной групп в одни и те же часы (13.00) и день недели (пятница) для исключения возможности влияния биоритмов на результаты исследования. Изучение когнитивной сферы включало использование простых психологических методик-тестов: таблицы Шульте и проба на запоминание 10 слов [10].

Методика Шульте (Schulte Table) позволяет исследовать произвольное внимание. Тест Шульте был предложен каждому студенту контрольной и экспериментальной групп: предъявлено 4 таблицы, в которых добровольцу необходимо было найти числа от 1 до 25 по порядку, при этом учитывались правильность и последовательность в обозначении цифр и время просчитывания каждой таблицы. На основании полученных результатов был сделан вывод о наличии истощаемости внимания и степени ее выраженности.

Исследование процессов памяти (запоминание, сохранение, воспроизведение) включало пробу на запоминание 10 слов. При выполнении пробы испытуемому зачитывали 10 односложных слов, не имеющих между собой ассоциативных связей (зонтик, рубль, усы, боль, крот, ложь, куб, ром, ёж). Тест проводили с инструкцией («назвать все слова из 10, которые остались в памяти, первоначальный порядок не обязателен»), слова предъявлялись 4 раза и фиксировались после каждого предъявления. Через 40 минут проверялось количество слов, сохранившихся в памяти, отмечались слова, продублированные при воспроизведении и лишние. Для оценки объема памяти использовали правило Миллера: объем в норме соответствует числу 7 ± 2 . Объем кратковременной памяти (КП) оценивали по количеству правильно воспроизведенных слов после первого предъявления. В количественных показателях данные интерпретируются следующим образом: после первого предъявления 7 ± 2 слова – норма; 4 слова – расстройства КП легкой степени (незначительно выраженные); 2-3 слова – умеренные расстройства КП; 0-1 слово – выраженные расстройства КП. Особенности «кривой запоминания» – мнемogramмы оценивали по росту воспроизведенных слов при повторных предъявлениях. В норме к 4-5 предъявлению должны быть зафиксированы в памяти и воспроизведены все 10 слов, истощаемость «кривой запоминания» оценивали по снижению объема запоминаемого материала от предъявления к предъявлению.

Забор венозной крови у добровольцев в контрольной и экспериментальной группах осуществляли на 28-й день эксперимента. Кровь собирали в охлажденные пробирки с гепарином, центрифугировали при 3000 об/мин в течение 15 мин, полученную плазму крови хранили при температуре -18°C до момента исследования. Интенсивность процессов перекисного окисления липидов оценивали, исследуя содержание гидроперекисей липидов, диеновых конъюгатов, малонового диальдегида и компонентов антиоксидантной системы (церулоплазмينا, витамина Е, каталазы) в плазме крови студентов по методикам, изложенным в ранее опубликованных нами работах [3, 5, 11]. В работе использовали приборы: спектрофотометры КФК-2МП и UNICO; фотоэлектроколориметр Solar PV 1251C.

Статистическую обработку результатов проводили с использованием критерия Стьюдента (t) с помощью программы Statistica v.6.0. Результаты считали достоверными при $p < 0,05$.

Результаты исследования и их обсуждение

Результаты I фазы клинического исследования фармакодинамических показателей левзеи сафлоровидной свидетельствовали, что ежедневный прием препарата студентами-добровольцами не вызывает развития побочных эффектов и осложнений, за исключением одного случая из десяти, потребовавшего отмены препарата (студент предъявил жалобы на бессонницу).

Согласно рекомендациям В.Г.Саковской [10], устойчивость и объем внимания, психический темп можно оценивать с помощью таблиц Шульте, время выполнения заданий по которым не должно превышать 45-60 секунд. Результаты проведенного нами наблюдения показали (табл. 1), что и в контрольной, и в экспериментальной группах добровольцев как при первом (1-й день эксперимента), так и при втором (28-й день эксперимента) исследовании показатель времени выполнения задания находился в диапазоне нормы, был зарегистрирован 1-й уровень объема внимания, отражающий высокую концентрацию и устойчивость произвольного внимания, высокий темп психической деятельности. Достоверных различий между группами студентов показателя времени выполнения задания с использованием таблиц Шульте выявлено не было, что требует дальнейшего изучения и соответствующей интерпретации, однако в экспериментальной группе добровольцев, получавших левзею, на 28-й день опыта

показатель истощаемости (отражающий увеличение времени выполнения задания по последней таблице по сравнению с первой [$t_4 - t_1$]) практически стремился к нулю, и более того, у трех студентов был отрицательный (время выполнения студентом задания по первой таблице было больше времени выполнения студентом задания по последней таблице). В свою очередь, в контрольной группе добровольцев анализ показателя истощаемости свидетельствовал о значительном увеличении времени выполнения задания по последней таблице по сравнению с первой. Оценивая показатель вработываемости (отражающий уменьшение времени выполнения задания по второй таблице в сравнении с первой) на 28-й день эксперимента, необходимо отметить, что и в контрольной, и в экспериментальной группах студентов лишь по 2 человека продемонстрировали быструю вработываемость и затратили меньшее количество времени на выполнение задания по второй таблице, в сравнении с первой.

Таблица 1

Время выполнения задания с использованием таблиц Шульте студентами контрольной и экспериментальной групп ($M \pm m$, секунды)

Группы добровольцев	1-й день эксперимента	28-й день эксперимента
Контрольная группа	28,1 \pm 1,7	33,0 \pm 1,9
Экспериментальная группа	30,4 \pm 2,9	31,4 \pm 2,7

Согласно правилу Миллера, в норме объем памяти (запоминание, сохранение, воспроизведение) при исследовании с использованием пробы на запоминание 10 слов соответствует 7 \pm 2 слова после первого предъявления. Результаты настоящего эксперимента позволили констатировать, что в начале наблюдения у студентов обеих групп объем памяти находился в пределах нормы, подобная тенденция сохранилась и на 28-й день эксперимента, однако важно отметить, что к концу 4-й недели наблюдений у студентов, получавших левзею, регистрировалась положительная динамика показателей мнемодиаграммы («кривой запоминания»): всеми добровольцами экспериментальной группы были правильно воспроизведены все 10 слов уже при втором предъявлении. В контрольной группе правильное воспроизведение всех 10 слов было отмечено при третьем – четвертом предъявлении, за исключением одного испытуемого; кроме того, у трех студентов зафиксировано повторное воспроизведение слов и их замещение.

Таким образом, препарат левзеи оказывает положительное влияние на процессы памяти, способствуя более быстрому запоминанию определенного объема материала. Это связано, на наш взгляд, с улучшением под воздействием биологически активных веществ левзеи сафлоровидиной специфических гемореологических показателей, нормализацией мозгового кровообращения и, как следствие, активизацией высшей интегративной деятельности мозга и восстановле-

нием находящихся в состоянии угнетения нарушений памяти и мыслительных функций, что согласуется с литературными данными [1, 8].

Изучение антиоксидантного статуса организма предопределяет возможность выявления изменений на начальных этапах формирования оксидативного стресса, а степень накопления продуктов радикального характера и липидных перекисей является важным маркером в диагностике предпатологических состояний, патогенетической основой которых становится окислительная модификация биомембран [12–14]. Результаты исследования антиоксидантного статуса студентов-добровольцев показали, что введение препарата левзеи способствует снижению интенсивности процессов перекисного окисления липидов и уменьшению содержания продуктов липопероксидации в плазме крови добровольцев в сравнении с аналогичными показателями у студентов контрольной группы к концу эксперимента (табл. 2): концентрация гидроперекисей липидов у студентов, получавших левзею, была статистически достоверно ниже на 12%, диеновых конъюгатов и малонового диальдегида – на 18%.

Использование фитоадаптогена способствовало повышению активности антиоксидантной системы у добровольцев на 28-й день эксперимента (табл. 3): уровень церулоплазмينا был статистически достоверно выше на 11% по сравнению с аналогичным показателем в контрольной группе студентов, витамина Е – на 12%, каталазы – на 13%.

Таблица 2

Содержание продуктов перекисного окисления липидов в плазме крови студентов-добровольцев на 28-й день эксперимента ($M \pm m$)

Показатели	Контрольная группа	Экспериментальная группа	p
Гидроперекиси липидов, нмоль/мл	29,8±0,7	26,5±0,7	<0,05
Диеновые конъюгаты, нмоль/мл	38,8±1,1	31,8±1,0	<0,05
Малоновый диальдегид, нмоль/мл	5,6±0,2	4,6±0,1	<0,05

Таблица 3

Содержание компонентов антиоксидантной системы в плазме крови студентов-добровольцев на 28-й день эксперимента ($M \pm m$)

Показатели	Контрольная группа	Экспериментальная группа	p
Церулоплазмин, мкг/мл	25,3±0,4	28,1±0,5	<0,05
Витамин Е, мкг/мл	36,5±0,7	41,0±0,7	<0,05
Каталаза, ммоль H_2O_2 л ⁻¹ с ⁻¹	104,0±2,5	117,0±2,4	<0,05

Таким образом, результаты эксперимента свидетельствуют о наличии антиоксидантной активности у левзеи сафлоровидной, что в сочетании с ноотропным действием препарата, подтвержденным настоящим исследованием, дает основание рекомендовать фитоадаптоген к применению обучающимися высших учебных заведений в предсессионный период для улучшения мнестических функций и снижения уровня истощаемости произвольного внимания.

Выводы

1. Клиническими исследованиями I фазы подтверждена ноотропная активность левзеи сафлоровидной, базируемая на более быстром запоминании определенного объема материала и снижении уровня истощаемости произвольного внимания у студентов-

добровольцев Амурской медицинской академии в сравнении с аналогичными показателями в контрольной группе.

2. Изучение антиоксидантного статуса у третьекурсников, получавших левзею, свидетельствовало о снижении интенсивности процессов перекисидации на фоне увеличения активности компонентов антиоксидантной системы в плазме крови добровольцев.

3. Прием препарата левзеи внутрь ежедневно по 2 таблетки 2 раза в день в течение 25 дней оказывает положительное влияние на показатели высшей интегративной деятельности мозга и антиоксидантный потенциал, что дает основание рекомендовать левзею сафлоровидную к применению обучающимися высших учебных заведений с целью повышения умственной работоспособности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бальхаев И.М., Шантанова Л.Н., Тулесонова А.С. Актопротекторная активность адаптогенов природного происхождения // Сибирский медицинский журнал (Иркутск). 2014. Т.124, №1. С.100–103.
2. Доровских В.А., Симонова Н.В., Коршунова Н.В. Адаптогены в регуляции холодового стресса. Saarbrücken, 2013. 266 с.
3. Доровских В.А., Симонова Н.В., Симонова И.В., Штарберг М.А. Адаптогены растительного происхождения в профилактике заболеваний органов дыхания у детей ясельного возраста // Дальневосточный медицинский журнал. 2011. №1. С.41–44.
4. Доровских В.А., Симонова Н.В., Симонова И.В., Штарберг М.А. Применение фитопрепаратов для коррекции процессов перекисного окисления липидов биомембран, индуцированных ультрафиолетовым облучением // Дальневосточный медицинский журнал. 2011. №1. С.77–79.
5. Доровских В.А., Симонова Н.В., Тонконогова М.С., Пнюхтин О.П., Симонова Н.П. Сравнительная оценка фитоадаптогенов при окислительном стрессе // Бюллетень физиологии и патологии дыхания. 2015. №55. С.95–100.
6. Ландышев Ю.С., Доровских В.А., Чапленко Т.Н. Лекарственная аллергия. СПб.: Нордмедиздат, 2010. 192 с.
7. Лашин А.П., Симонова Н.В., Симонова Н.П. Адаптогены в профилактике диспепсии у новорожденных телят // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. 2013. №8(83). С.28–32.
8. Маслов Л.Н., Гузарова Н.В. Кардиопротекторные и антиаритмические свойства препаратов *Leuzea carthamoides*, *Aralia mandshurica*, *Eleutherococcus senticosus* // Экспериментальная и клиническая фармакология. 2007. Т.70, №6. С.48–54. <https://doi.org/10.30906/0869-2092-2007-70-6-48-54>
9. Мелихов О.Г. Клинические исследования. М.: Атмосфера, 2003. 200 с.

10. Саковская В.Г. Экспертно-психологическая оценка когнитивной сферы при органических поражениях головного мозга: усовершенствованная медицинская технология. СПб.: СПбГМА им. И.И.Мечникова, 2008. 25 с.
11. Симонова И.В., Доровских В.А., Симонова Н.В., Штарберг М.А. Неспецифическая профилактика острых респираторных заболеваний у детей ясельного возраста // Дальневосточный медицинский журнал. 2009. №3. С.56–58.
12. Симонова Н.В. Фитопрепараты в коррекции процессов перекисного окисления липидов биомембран, индуцированных ультрафиолетовым облучением: дис. ... д-ра биол. наук. Благовещенск, 2012.
13. Ярыгина Е.Г., Прокопьева В.Д., Бохан Н.А. Окислительный стресс и его коррекция карнозином // Успехи современного естествознания. 2015. №4. С.106–113.
14. Aldini G., Yeum Kyung-Jim, Niki E., Russel R. Biomarkers for antioxidant defense and oxidative damage: principles and practical applications. Wiley-Blackwell, 2010. 380 p.

REFERENCES

1. Balkhayev I.M., Shantanova I.N., Tulesonova A.S. Actoprotective activity of the adaptogen of natural origin. *Sibirskiy meditsinskiy zhurnal (Irkutsk)* 2014; 1: 100–103 (in Russian).
2. Dorovskikh V.A., Simonova N.V., Korshunova N.V. Adaptogens in the regulation of cold stress. Saabrukken; 2013 (in Russian).
3. Dorovskikh V.A., Simonova N.V., Simonova I.V., Shtarberg M.A. Adaptogens of vegetable origin in prophylaxis of respiratory diseases in children of young age. *Dal'nevostochnyy meditsinskiy zhurnal* 2011; 1:41–44 (in Russian).
4. Dorovskikh V.A., Simonova N.V., Simonova I.V., Shtarberg M.A. Phytopreparations effect in correction biomembrane lipid peroxidation induced by ultraviolet irradiation. *Dal'nevostochnyy meditsinskiy zhurnal* 2011; 1:77–79 (in Russian).
5. Dorovskikh V.A., Simonova N.V., Tonkonogova M.S., Pnjuhtin O.P., Simonova N.P. Comparative evaluation of phytoadaptogens in the conditions of oxidative stress. *Bulleten' fiziologii i patologii dyhaniâ = Bulletin Physiology and Pathology of Respiration* 2015; 55:95–100 (in Russian).
6. Landyshev Yu.S., Dorovskikh V.A., Chaplenko T.N. Drug Allergy. St. Petersburg; 2010 (in Russian).
7. Lachin A.P., Simonova N.V., Simonova N.P. Adaptogens in the dyspepsia prophylaxis of the newborn calves. *Vestnik Krasnoyarskogo agrarnogo universiteta* 2013; 8:28–32 (in Russian).
8. Maslov L.N., Guzarova N.V. Cardioprotective and antiarrhythmic properties of preparations from *Leuzea carthamoides*, *Aralia mandshurica* and *Eleutherococcus senticosus*. *Eksperimental'naya i klinicheskaya farmakologiya* 2007; 6:48–54 (in Russian). <https://doi.org/10.30906/0869-2092-2007-70-6-48-54>
9. Melikhov O.G. Clinical studies. Moscow: Atmosfera; 2003 (in Russian).
10. Sakovskaya V.G. Expert psychological assessment of the cognitive sphere in organic brain lesions: advanced medical technology. St. Petersburg; 2008 (in Russian).
11. Simonova I.V., Dorovskikh V.A., Simonova N.V., Shtarberg M.A. Non-specific preventive measures against respiratory diseases for nursery age children. *Dal'nevostochnyy meditsinskiy zhurnal* 2009; 3:56–58 (in Russian).
12. Simonova N.V. Phytopreparations in the correction of lipid peroxidation of membranes induced by ultraviolet irradiation: DSc. (Biol.) thesis. Blagoveshchensk; 2012 (in Russian).
13. Yarygina E.G., Prokop'eva V.D., Bokhan N.A. Oxidative stress and its correction carnosine. *Uspekhi sovremennogo estestvoznaniya* 2015; 4:106–113 (in Russian).
14. Aldini G., Yeum Kyung-Jim, Niki E., Russel R. Biomarkers for antioxidant defense and oxidative damage: principles and practical applications. Wiley-Blackwell; 2010

Информация об авторах:

Наталья Владимировна Симонова, д-р биол. наук, профессор кафедры госпитальной терапии с курсом фармакологии, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Амурская государственная медицинская академия» Министерства здравоохранения Российской Федерации; e-mail: simonova.agma@yandex.ru

Владимир Анатольевич Доровских, д-р мед. наук, профессор кафедры госпитальной терапии с курсом фармакологии, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Амурская государственная медицинская академия» Министерства здравоохранения Российской Федерации; e-mail: dorovskikh@mail.ru

Author information:

Natalia V. Simonova, PhD, D.Sc. (Biol.), Professor of Department of Hospital Therapy with Pharmacology Course, Amur State Medical Academy; e-mail: simonova.agma@yandex.ru

Vladimir A. Dorovskikh, MD, PhD, D.Sc. (Med.), Professor of Department of Hospital Therapy with Pharmacology Course, Amur State Medical Academy; e-mail: dorovskikh@mail.ru

Раиса Афанасьевна Анохина, канд. мед. наук, старший преподаватель кафедры госпитальной терапии с курсом фармакологии, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Амурская государственная медицинская академия» Министерства здравоохранения Российской Федерации; e-mail: kaf_gospit_terapii@amursma.su

Raisa A. Anokhina, MD, PhD (Med.), Senior Lecturer of Department of Hospital Therapy with Pharmacology Course, Amur State Medical Academy; e-mail: kaf_gospit_terapii@amursma.su

Михаил Анатольевич Штарберг, канд. мед. наук, старший лаборант кафедры химии, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Амурская государственная медицинская академия» Министерства здравоохранения Российской Федерации; e-mail: kaf_khimii@amursma.su

Mikhail M. Shtarberg, MD, PhD (Med.), Senior Laboratory Assistant of Department of Chemistry, Amur State Medical Academy, 95 Gor'kogo Str., Blagoveshchensk, 675000, Russian Federation. E-mail: kaf_khimii@amursma.su

Наталья Геннадьевна Браш, ассистент кафедры нервных болезней, психиатрии и наркологии, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Амурская государственная медицинская академия» Министерства здравоохранения Российской Федерации; e-mail: kaf_nervnyh_bolezney@amursma.su

Natalia G. Brash, MD, Assistant of Department of Neurology, Psychiatry and Narcology, Amur State Medical Academy; e-mail: kaf_nervnyh_bolezney@amursma.su

Виктор Викторович Будник, студент 3 курса лечебного факультета, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Амурская государственная медицинская академия» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

Viktor V. Budnik, 3rd year Student of Medical Faculty, Amur State Medical Academy, 95 Gor'kogo Str., Blagoveshchensk, 675000, Russian Federation.

*Поступила 07.06.2019
Принята к печати 30.07.2019*

*Received June 07, 2019
Accepted July 30, 2019*