

Л.Н. Шантанова ¹, Э.А. Алексеева ², Л.В. Осадчук ³**ФАРМАКОКОРРЕКЦИЯ ФИЗИЧЕСКОЙ РАБОТОСПОСОБНОСТИ
РАСТИТЕЛЬНЫМ СРЕДСТВОМ «КАРДЕКАИМ»**¹ ФГБУН «Институт общей и экспериментальной биологии СО РАН» (Улан-Удэ)² ФГБОУ ВПО «Бурятский государственный университет» (Улан-Удэ)³ ФГБУН «Институт цитологии и генетики» СО РАН (Новосибирск)

Целью настоящего исследования явилось определение влияния комплексного растительного средства «кардекаим» на показатели физической выносливости. Актопротекторную активность определяли на моделях общей, скоростной и силовой физической выносливости. Общую физическую выносливость определяли по продолжительности плавания мышей в бассейне с грузом, скоростную физическую выносливость оценивали по продолжительности бега мышей в 10-дорожечном тротуаре, силовую выносливость оценивали по времени виса мышей на шесте. Выявлено, что курсовое введение кардекаима повышает общую, скоростную и силовую физическую выносливость лабораторных животных на фоне покоя. На модели однократной и многократных дозированных физических нагрузок кардекаим увеличивает потенциал физической работоспособности, предотвращает развитие утомления, ускоряет восстановление физической выносливости животных, перенесших физические нагрузки высокой интенсивности. Наибольшую эффективность кардекаим демонстрирует при курсовом введении. Доказано, что при курсовом введении эффект кардекаима превосходит препарат сравнения – экстракт элеутерококка.

Ключевые слова: кардекаим, актопротекторная активность, тибетская медицина

**PHARMACOCORRECTION PHYSICAL PERFORMANCE
HERBAL REMEDIES «KARDEKAIM»**L.N. Shantanova ¹, E.A. Alekseeva ², L.V. Osadchuk ³¹ FSBSI «Institute of General and Experimental Biology» SB RAS, Ulan-Ude² FGBOU VPO «Buryat State University», Ulan-Ude³ FSBSI «Institute of Cytology and Genetics» SB RAS, Novosibirsk

The purpose of this study was to determine the effect of herbal means «kardekaim» on indicators of physical endurance. Actoprotective activity was determined by the general models, high-speed and power of physical endurance in experiments on white mice. Overall physical endurance was determined by the duration of the swimming pool in mice with a load, speed of physical endurance was assessed by running the length of the mice in the 10-track treadmill, strength endurance were evaluated by retention time on a pole mice. Found that the introduction of course «kardekaim» increases overall, speed and power physical endurance of laboratory animals against peace. On the model of single-and multiple-dose exercise kardekaim increases the potential for physical performance, prevents fatigue and speeds up recovery of physical endurance of animals undergoing high intensity exercise. The most effective kardekaim shows at course introduction. It is proved that the effect of the introduction at course «kardekaim» superior product comparison – Eleutherococcus extract.

Key words: kardekaim, actoprotective activity, Tibetan medicine

ВВЕДЕНИЕ

Подготовка спортсменов профессионального уровня на современном этапе предполагает значительный рост нагрузок на функциональные системы организма человека. Физическое и психическое напряжение, сопровождающее подготовку и участие спортсменов в соревнованиях, нередко приводит к нарушению функциональных возможностей организма и развитию дезадаптации. В связи с этим остро стоит проблема поиска мягко действующих природных адаптогенов, которые могут обеспечить адаптацию организма к возрастающим нагрузкам и позволят достичь более высоких спортивных результатов, при этом не относящихся к категории допинговых средств. Наиболее перспективным направлением является разработка данных препаратов на основе сырья природного происхождения, обладающих рядом преимуществ по сравнению с синтетическими средствами: они, как правило, содержат широкий

спектр биологически активных веществ; обладают несколькими видами фармакологической активности; характеризуются плавным нарастанием фармакологического эффекта [6, 7, 9].

Одним из таких средств является многокомпонентный сбор Кардекаим, созданный на основе тибетской рецептурной прописи в Отделе биологически активных веществ ИОЭБ СО РАН.

Кардекаим представляет собой водно-спиртовое извлечение (28% этанол) из четырех видов растительного сырья – корни *Inula helenium* (23 %), корни *Zingiber officinale* (19 %), плоды *Elletaria cardamomum* (34 %) и побеги *Caragana spinosa* (24 %). Согласно данным химического анализа к основным группам веществ следует отнести терпеновые, фенольные и углеводные соединения.

Целью настоящего исследования явилось определение влияния комплексного растительного средства «кардекаим» на показатели физической выносливости.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Эксперименты выполнены на белых мышах линии СВА обоего пола массой 18–20 г. Животные находились в стандартных условиях содержания в виварии Института общей и экспериментальной биологии СО РАН на обычном рационе (Приказ МЗ СССР № 1179 от 10.10.83 г.). Эксперименты проводили в соответствии с «Правилами проведения работ с использованием экспериментальных животных» (Приложение к приказу Минздрава СССР № 755 от 12.08.77 г.) и «Правилами Европейской конвенции по защите позвоночных животных, используемых для экспериментальных и иных научных целей». Животных умерщвляли методом мгновенной декапитации под легким эфирным наркозом.

Животным опытной группы превентивно в течение 7 дней до воздействия внутрижелудочно вводили деалкоголизированный раствор кардекаима в объеме 5 мл/кг (однократно за 1 ч до приема пищи), последнее введение осуществляли за 1 час до начала тестирования. Животные контрольной группы получали эквивалентное количество дистиллированной воды. В качестве препарата сравнения вводили эквивалентное количество деалкоголизированного раствора экстракта элеутерококка [2, 5].

С целью определения актопротекторной активности испытуемого средства определяли его влияние на общую, скоростную и силовую физическую выносливость. Общую физическую выносливость определяли общепринятым методом по продолжительности плавания мышей в бассейне с грузом, составляющим 7 % от массы тела до полного утомления, критерием которого служило 10-секундное погружение животного под воду. Скоростную физическую выносливость оценивали по продолжительности бега мышей в 10-дорожечном третбане, снабженном электростимулятором (70 В) при скорости 40 м/мин [7]. Силовую выносливость оценивали по времени виса мышей на шесте от начала удержания до момента падения [1].

Известно, что активность препаратов типа женьшеня, элеутерококка и др. наиболее четко проявляется при утомлении [4]. В связи с этим, интересным

представлялось определить влияние кардекаима на развитие переутомления и процессы восстановления организма после физической нагрузки.

Протекторную активность кардекаима изучали после однократной и многократных дозированных физических нагрузок, на фоне физического переутомления. В качестве однократной физической нагрузки использовали бег мышей в третбане в течение 5 мин при скорости движения полотна третбана 28 м/мин. Физическую выносливость определяли через 1 ч после нагрузки.

Многократными нагрузками являлся ежедневный бег мышей в третбане в течение 6 дней при возрастающих и снижающихся воздействиях, которые составляли соответственно по дням недели 10, 30, 50, 50, 30, 10 % от средней исходной (в начале эксперимента) величины бега животных.

Кардекаим вводили внутрижелудочно в дозах, оказавшихся наиболее эффективными в предыдущих исследованиях – 20 и 40 мг/кг. При однократной нагрузке кардекаима вводили один раз сразу после бега и затем через 1 ч определяли физическую выносливость. При изучении этого показателя на фоне многократных нагрузок препарат вводили ежедневно в течение 6 дней после функциональной нагрузки. О физическом состоянии животных судили по длительности плавания с 7% грузом.

Статистическую обработку полученных данных проводили с использованием критерия Стьюдента и критерия Манна – Уитни [8].

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Результаты проведенных исследований показали, что превентивное введение кардекаима в объеме 5 мл/кг оказывает выраженное актопротекторное действие, повышая общую, скоростную и силовую физическую выносливость лабораторных животных (табл. 1).

Данные, приведенные в таблице 1, свидетельствуют, что на фоне однократного введения кардекаима отмечается достоверное увеличение продолжительности плавания и бега животных в третбане на 40 и 70 % соответственно, продолжительность

Таблица 1

Влияние кардекаима на физическую выносливость животных

Группы животных	Объем, мл/кг	Продолжительность		
		плавания мышей, мин (n = 10)	бега мышей, мин (n = 8)	виса мышей, мин (n = 8)
при однократном введении				
Контрольная (H ₂ O)	5,0	4,6 ± 0,42	6,0 ± 0,8	6,8 ± 1,7
Опытная (кардекаим)	5,0	6,4 ± 0,41*	10,2 ± 1,7*	18,2 ± 2,2*
Препарат сравнения (элеутерококк)	5,0	6,5 ± 0,32*	–	12,4 ± 1,1*
при многократном введении				
Контрольная (H ₂ O)	–	5,5 ± 0,5	5,8 ± 0,6	–
Опытная (кардекаим)	5	9,70 ± 1,1*	13,7 ± 1,7*	–
Препарат сравнения (элеутерококк)	5	6,7 ± 0,82	10,5 ± 1,9*	–

Примечание: * – здесь и далее значения, достоверно отличающиеся от данных животных контрольной группы при $p \leq 0,05$.

Таблица 2

Влияние кардекаима на общую физическую выносливость на фоне однократной и многократных нагрузок

Группа	Длительность плавания, мин			
	<i>n</i>	На фоне однократной нагрузки	<i>n</i>	На фоне 7-дневных нагрузок
Интактные	15	4,7 ± 0,42	15	5,6 ± 0,67
Контроль (нагрузка)	15	4,3 ± 0,35	15	6,5 ± 0,80
Кардекаим (20 мг/кг) + нагрузка	10	6,86 ± 0,70*	15	12,4 ± 0,93*9
Кардекаим (40 мг/кг) + нагрузка	12	9,05 ± 0,61*	12	12,3 ± 0,72*
Элеутерококк (5 мл/кг) + нагрузка	10	9,12 ± 0,43*	10	12,9 ± 0,70*

виса животных на шесте, характеризующая силовую выносливость увеличивалась в среднем в 2,5 раза по сравнению с данными животных контрольной группы. Курсовое введение кардекаима существенно усиливало его актопротекторное действие. Причем эффективность испытуемого средства по показателям скоростной и силовой выносливости превосходит аналогичные показатели в группе животных, получавших препарат сравнения – экстракт элеутерококка.

В следующей серии экспериментов исследовалось влияние кардекаима на общую физическую выносливость на фоне однократной и многократных физических нагрузок. Полученные результаты представлены в таблице 2.

Анализ результатов, представленных в таблице 2, свидетельствует, что функциональная нагрузка – как однократная, так и многократная – не оказывает влияния на продолжительность плавания животных, тогда как кардекаим в дозе 20 мг/кг достоверно увеличивает его. Курсовое применение препарата на фоне 7-дневных нагрузок значительно усиливает его эффект (на 91 % по сравнению с контролем). При этом полученные результаты выше, чем действие той же дозы кардекаима, вводимого в условиях покоя. Существенное увеличение общей выносливости организма установлено при введении кардекаима в дозе 40 мг/кг на фоне однократной нагрузки: длительность плавания увеличивалась более чем в два раза по сравнению с показателями контрольной группы. Применение кардекаима на фоне многократных нагрузок оказывало аналогичное действие. Сравнение с данными, полученными при введении кардекаима в покое, показывает, что при использовании препарата на фоне многократных нагрузок его актопротекторное действие усиливается. Аналогичный эффект зафиксирован в опытах с применением препарата сравнения.

Таким образом, полученные данные убедительно свидетельствуют о том, что кардекаим обладает выраженным актопротекторным действием, увеличивает потенциал физической работоспособности, предотвращает развитие утомления, ускоряет восстановление физической выносливости животных, перенесших физические нагрузки высокой интенсивности. Выявлено, что наибольшую эффективность кардекаим демонстрирует при курсовом введении,

что является результатом его кумуляции в организме. Доказано, что при курсовом введении эффект кардекаима в значительной степени превосходит препарат сравнения.

Выявленная в наших экспериментах выраженная актопротекторная активность кардекаима обусловлена, по-видимому, входящими в состав испытуемого средства соединениями фенольной природы: флавоноиды, фенилпропаноиды, что позволяет отнести данный препарат ко второй группе полифенольных адаптогенов, оптимизирующих преимущественно протекание долговременной адаптации, по классификации А.В. Лупандина (1990) [3]. Эффективность адаптогенных препаратов данной группы обусловлена в большей степени геномными эффектами: изменением транскрипции генов, синтеза белков *de novo*, которые наиболее отчетливо проявляются при длительном курсовом введении [4]. Полученные данные аргументируют перспективность его дальнейшего исследования с целью установления возможных механизмов его актопротекторной активности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Арбузов С.Я., Сташков А.М., Короткова В.П. Влияние проникающей радиации и некоторых средств химической защиты на физическую выносливость животных // Фармакол. и токсикол. – 1960. – Т. 23, Вып. 5. – С. 459–464.
2. Головкин Б.Н. Руденская И.А., Трофимова И.А. Биологически активные вещества растительного происхождения. – М.: Наука, 2001. – Т. 1. – 350 с.
3. Лупандин А.В. Применение адаптогенов в спортивной практике // Актуальные проблемы спортивной медицины: матер. XXIV Всесоюз. конф. по спортивной медицине. – М., 1990. – С. 56–61.
4. Маслов Л.Н., Лишманов Ю.Б. Сосудистые эффекты препаратов женьшеня // Экспер. и клин. фарм. – 2008. – Т. 71, № 5. – С. 58–69.
5. Методические указания по доклиническому изучению новых препаратов, разрабатываемых из природного сырья / В.Г. Кулес [и др.] // Руководство по экспериментальному (доклиническому) изучению новых фармакологических веществ. – М., 2000. – С. 346–348.
6. Николаев С.М. Фитофармакотерапия и фитофармакопрофилактика заболеваний. – Улан-Удэ: Изд-во Бурятского госуниверситета, 2012. – 286 с.

7. Определение безопасности и эффективности биологически активных добавок к пище / Методические указания МУК 2.3.2.721 – 98. – Минздрав России, М., 1999. – 88 с.

8. Сергиенко В.И., Бондарева И.Б. Математическая статистика в клинических исследованиях. – М.: Гэотар Медицина, 2000. – 263 с.

9. Сур С.В., Гриценко Э.Н. Проблемы и перспективы разработки и внедрения современных лекарственных средств растительного происхождения // Фарматека. – 2001. – № 9. – С. 10–14.

Работа выполнена при финансовой поддержке Президиума СО РАН, Интеграционный проект № 57.

Сведения об авторах

Шантанова Лариса Николаевна – доктор биологических наук, профессор, зав. лабораторией безопасности биологически активных веществ, Институт общей и экспериментальной биологии СО РАН (670000, г. Улан-Удэ, ул. Бийская 90, кв.78, тел. служ. 43-37-13, E-mail: shantanova@mail.ru)

Алексеева Эльвира Алексеевна – кандидат медицинских наук, доцент, зав. кафедрой анатомии и физиологии, медицинский факультет, Бурятский государственный университет (670000, г. Улан-Удэ, ул. Смолина, 24а, тел. 89021662062, E-mail: alecseevaelvira@mail.ru)

Осадчук Людмила Владимировна – ведущий научный сотрудник лаб. эндокринологической генетики Института цитологии и генетики СО РАН, доктор биологических наук (630090, г. Новосибирск, пр. Академика Лаврентьева, 10. losadch@bionet.nsc.ru)