

Н.В. Коршунова², Е.В. Слободенюк¹, Е.А. Литовченко², О.А. Гнитюк²

ФАРМАКОТЕРАПИЯ ХОЛОДОВОГО СТРЕССА АДАПТОГЕННЫМИ ПРОДУКТАМИ РАСТИТЕЛЬНОГО И ЖИВОТНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

¹Дальневосточный государственный медицинский университет,
680000, ул. Муравьева-Амурского, 35, тел./факс 8-(4212)-30-53-11, e-mail: nauka@mail.fesmu.ru, г. Хабаровск;

²Амурская государственная медицинская академия,
675000, ул. Горького, 95, г. Благовещенск

Резюме

Целью исследований явилось экспериментальное подтверждение фармакотерапии холодового стресса фитоадаптогенами для коррекции компенсаторных реакций организма к условиям низких температур. Эксперименты выполнены на 50 беспородных белых крыс-самцов средним весом 193 грамма по общепринятым методическим подходам. Изучение холодовых адаптационных реакций организма проведено с использованием модели длительного холодового воздействия с применением климатокамеры. Экспериментально установлено, что в дозах 150-300 мг/кг ежедневно изучаемый комплекс биологически активных веществ обладает выраженным антиоксидантным действием в условиях воздействия низких температур на теплокровный организм. Проведенные исследования позволяют использовать фитокомбинация из родиолы розовой и зверобоя продырявленного в качестве регулятора физиологических функций организма при холодном воздействии.

Ключевые слова: холодный стресс, резистентность организма, адаптационные реакции, фитокомбинация.

N.V. Korshunova², E.V. Slobodenyuk¹, E.A. Litovchenko², O.A. Gnityuk²

PHARMACOTHERAPY OF COLD STRESS WITH ADAPTOGENIC PRODUCTS OF PLANT AND ANIMAL ORIGIN

¹Far Eastern State Medical University, Khabarovsk;

²Amur State Medical Academy, Blagoveshchensk

Abstract

The purpose of this research was to study the possibility of using a mixture of phytoadaptogens for the correction of the body's compensatory responses to the conditions of low temperatures. Experiments have been conducted on 50 white mongrel rats-males weighing 193 g. in accordance with generally accepted methodological approaches. Research of cold adaptation reactions of experimental animals have been conducted by using the model of a long cold action with appropriate climatic chamber. It was established experimentally that in doses of 150-300 mg/kg daily of the studied mixture has a strong antioxidant effect in the conditions of cold stress on warm-blooded organism. The research allow to use a mixture of phytoadaptogens as a regulator of adaptive reactions of the organism when exposed to low temperatures.

Key words: cold stress, body resistance, adaptive reactions, phytocombination.

Одной из важнейших задач изучения климатоэкологических воздействий на организм считается стрессовое воздействие на него холода. В настоящее время наиболее значимыми национальными приоритетами, представляющими основу инновационного развития страны, являются бурное социально-экономическое развитие арктической территории, а также строительство и эксплуатация первого российского гражданского космодрома «Восточный», Амурский газоперерабатывающий завод «Сила Сибири» и так далее в условиях холодной Зимы Амурской области [1].

Данные тактические и стратегические направления реализуются в холодных климатических условиях окружающей среды, что обуславливает актуальность проблемы приспособления населения Российской Федерации к температурному стрессу. В этой связи, представляет живой интерес изучение механизмов адаптационных реакций теплокровного организма к низким температурам, так как в следствии ряда причин возможно истощение резервов органов и систем до момента достижения адаптации [2, 3, 4].

Развитие состояния дезадаптации при холодовом стрессе возможно предупредить прежде всего системой фармацевтического лечения, в первую очередь применением различных адаптогенных веществ животного и растительного происхождения [4, 5].

Среди перспективных компонентов для производства фитокомбинации, используемой в фармакотерапии теплокровного организма в период воздействия

низких температур окружающей среды, важная роль может быть отведена зверобоем продырявленному (ЗП) и родиоле розовой (РР).

Целью настоящего исследования явилось изучение возможности использования комплекса биологически активных веществ из ЗП и РР для коррекции компенсаторных реакций организма к условиям низких температур.

Материалы и методы

Работа выполнена в стандартных условиях вивария Амурской государственной медицинской академии.

Протокол экспериментальной части исследования на этапах содержания животных, моделирования патологических процессов и выведения их из опыта соответствовал принципам биологической этики, изложенным в Европейской конвенции о защите позвоночных животных, используемых для экспериментов или в иных научных целях (Страсбург, 1986), Приказе МЗ РФ № 267 от 19.06.2003 «Об утверждении правил лабораторной практики».

Эксперименты по изучению холодовых адаптационных реакций лабораторных животных при введении в организм фитокомбинации из ЗП и РР с использованием модели длительного холодового воздействия выполнены на 50 беспородных белых крысах-самцах весом 180-200 г по 10 особей в группе.

Исследование холодовых адаптационных реакций животных проведены на модели длительного

холодового воздействия в течение 28 дней при введении в организм комплекса биологически активных веществ (БАВ) из ЗП и РР [2]. Животные были распределены на 5 групп: 1 – интактные крысы находились в стандартных условиях вивария; 2 – контрольная группа, где животные подвергались охлаждению; 3, 4, 5 группы – подопытные, в которых перед помещением крыс в климатикамеру, в небольшое количество корма добавляли фитокомбинацию из ЗП и РР в дозе 30 мг/кг; 150 мг/кг; 300 мг/кг соответственно. Исследование биохимических показателей проводили на 7-й, 14-й, 21-й, 28-й дни холодового воздействия.

После окончания эксперимента животных декапитировали под эфирным наркозом. Исследование одобрено Этическим комитетом Амурской государственной медицинской академии. Статистическую обработку данных проводили с использованием t-критерия Стьюдента.

Результаты и обсуждение

Действие холода влияет на повышение продуктов перекисного окисления липидов (ПОЛ) в крови крыс.

Результаты экспериментальных исследований показали, что при длительном действии холода на теплокровный организм наблюдалось увеличение содержания всех продуктов перекисных реакций на 7-й, 14-й, 21-й и 28-й день. Было установлено, что введение комплекса БАВ из ЗП и РР в дозах 150 мг/кг и 300мг/кг достоверно снижало содержание продуктов ПОЛ во все сроки исследований. При введении комплекса БАВ из ЗП и РР в дозе 30 мг/кг значимых изменений в содержании ПОЛ не отмечалось.

Более всего содержание гидроперекисей липидов (ГП) при холодовом воздействии уменьшилось на 14-й день, при введении комплекса БАВ из ЗП и РР в дозе 300 мг/кг и составило $19,93 \pm 0,92$ нМоль/мл; диеновых конъюгатов (ДК) – на 28-й день при введении изучаемой фитокомбинации в дозе 150 и 300 мг/кг в пищу крыс; малонового диальдегида (МДА) – во все дни исследований, особенно на 21-й день эксперимента.

Биохимические показатели данного эксперимента представлены в таблице 1.

Таблица 1

Содержание ГП, ДК, МДА в крови крыс при длительном холодовом стрессе на фоне применения комплекса БАВ из ЗП и РР ($M \pm m$, $n=10$)

Показатели, нМоль/мл	Сроки эксперимента	Интактная группа	Контрольная группа	Подопытная группа: тепло+30 мг/кг комплекса БАВ из ЗП и РР	Подопытная группа: тепло+150 мг/кг комплекса БАВ из ЗП и РР	Подопытная группа: тепло+300 мг/кг комплекса БАВ из ЗП и РР
ГП	7 день	$17,63 \pm 0,46$	$31,13 \pm 0,81^*$	$30,26 \pm 0,63$	$27,82 \pm 0,91^*$	$23,83 \pm 1,5^*$
	14 день	$18,09 \pm 0,39$	$29,15 \pm 1,0^*$	$28,5 \pm 1,3$	$28,85 \pm 2,5^*$	$19,93 \pm 0,92^*$
	21 день	$17,03 \pm 0,51$	$30,25 \pm 0,9^*$	$30,10 \pm 1,02$	$26,12 \pm 2,2^*$	$22,97 \pm 0,41^*$
	28 день	$17,9 \pm 0,56$	$28,6 \pm 2,6^*$	$28,4 \pm 2,3$	$25,3 \pm 3,2^*$	$20,71 \pm 0,67^*$
ДК	7 день	$91,77 \pm 1,6$	$112,77 \pm 2,3^*$	$113,12 \pm 5,3$	$106,71 \pm 6,5^*$	$89,16 \pm 2,39^*$
	14 день	$90,52 \pm 1,0$	$124,63 \pm 1,6^*$	$120,46 \pm 2,5$	$116,52 \pm 3,5^*$	$99,42 \pm 2,6^*$
	21 день	$86,6 \pm 0,5$	$119,56 \pm 1,4^*$	$119,45 \pm 2,6$	$109,22 \pm 1,7^*$	$95,42 \pm 2,1^*$
	28 день	$89,11 \pm 1,2$	$120,9 \pm 3,3^*$	$119,16 \pm 5,3$	$106,41 \pm 2,1^*$	$94,1 \pm 3,8^*$
МДА	7 день	$0,7 \pm 0,9$	$2,72 \pm 0,18^*$	$2,43 \pm 0,05$	$1,8 \pm 0,1^*$	$1,0 \pm 0,07^*$
	14 день	$0,97 \pm 0,15$	$3,15 \pm 0,31^*$	$3,08 \pm 0,13$	$2,47 \pm 0,3^*$	$1,49 \pm 0,08^*$
	21 день	$1,13 \pm 0,1$	$4,57 \pm 0,12^*$	$3,8 \pm 0,52$	$3,3 \pm 0,3^*$	$1,74 \pm 0,01^*$
	28 день	$1,17 \pm 0,2$	$3,25 \pm 0,31^*$	$3,25 \pm 0,52$	$2,61 \pm 0,35^*$	$1,13 \pm 0,33^*$

Примечание: * – достоверность различий между интактной и контрольной группами ($p < 0,05$); ** – достоверность различий между контрольной и подопытными группами ($p < 0,05$).

Таким образом, при скормливания экспериментальным животным комплекса БАВ из ЗП и РР в период длительного холодового стресса происходит снижение образования продуктов ПОЛ в крови крыс, что обуславливает увеличение уровня адаптационных реакций.

В целом, нами впервые экспериментально подтверждена и обоснована эффективность приме-

нения комплекса БАВ из ЗП и РР с целью коррекции окислительного стресса в условиях холодовых нагрузок на теплокровный организм. Проведенные исследования позволяют рекомендовать изучаемую фитокомбинацию в качестве регулятора адаптационных реакций организма при воздействии низких температур.

Литература

1. Газизуллин Н.Ф., Грунин О.А., Царева С.О. Освоение космоса и модернизация экономики // Проблемы современной экономики. – 2011. – № 2. – С. 8-11.
2. Доровских В.А. Фармакологическая коррекция холодового воздействия в эксперименте: дис. ... д-ра мед. наук. – М., 1987. – 290 с.
3. Ким Л.Б. Транспорт кислорода при адаптации человека к условиям Арктики и кардиореспираторной патологии / Новосибирск: НИИ экспериментальной и клинической медицины, 2015. – 216 с.
4. Литовченко Е.А., Коршунова Н.В. Протекторное влияние смеси адаптогенных продуктов из зверобоя продырявленного и родиолы розовой на теплокровный организм при холодовом и тепловом стрессе // Бюл. физиологии и патологии дыхания. – 2016. – № 62. – С. 81-84.
5. Слободенюк Е.В., Литовченко Е.А., Коршунова Н.В. Экспериментальное изучение комбинации фитоадаптогенных веществ при тепловом стрессе // Дальневосточный мед. журн. – 2018. – № 3. – С. 38-43.

Literature

1. Gazizullin N.F., Grunin O.A., Tsareva S.O. Space exploration and modernization of the economy // Problems of modern economics. – 2011. – № 2. – P. 8-11.
2. Dorovskikh V. A. Pharmacological correction of cold exposure in the experiment: dis. ... doctor of medical Sciences. – M., 1987. – 290 p.
3. Kim L.B. Oxygen transport during human adaptation to the conditions of the Arctic and cardiorespiratory pathology / Novosibirsk: Research Institute of Experimental and Clinical Medicine, 2015. – 216 p.
4. Litovchenko E.A., Korshunova N.V. Protective effect of a mixture of adaptogenic products from St. John's wort and Rhodiola rosea on a warm-blooded organism during cold and heat stress // Bul. physiology and pathology of respiration. – 2016. – № 62. – P. 81-84.
5. Slobodenyuk E.V., Litovchenko E.A., Korshunova N.V. Experimental study of the combination of phytoadaptogenic substances under heat stress // Dalnevostochny med. zhurn. – 2018. – № 3. – P. 38-43.

Координаты для связи с авторами: Слободенюк Елена Владимировна – д-р биол. наук, доцент, зав. кафедрой фармакологии и фармакологии ДВГМУ, тел. +7-914-547-74-33, e-mail: helena-slobodenuk@rambler.ru; Коршунова Наталья Владимировна – д-р мед. наук, профессор, зав. кафедрой общей гигиены АГМА, тел. +7-924-672-95-57, e-mail: korshunova1957@yandex.ru; Литовченко Екатерина Андреевна – канд. мед. наук, ассистент кафедры общей гигиены АГМА, тел. +7-963-800-54-73, e-mail: ekaterinalitovchenko-89@mail.ru; Гнитюк Ольга Андреевна – аспирант кафедры общей гигиены АГМА, тел. +7-914-574-86-71, e-mail: oleandra97@mail.ru.

