

**ВЛИЯНИЕ АДАПТОГЕНОВ НА НЕКОТОРЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ
ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ОРГАНИЗМА ПРИ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОМ ОБЛУЧЕНИИ**

Легеза В.И., Астров В.В., Жекалов А.Н., Антушевич А.Е.

*Военно-медицинская академия им. С.М.Кирова, Санкт-Петербург
194044, Санкт-Петербург, ул. Академика Лебедева, д. 6, ВМедА
Тел.: +7(812)292-3206*

Многочисленные данные литературы свидетельствуют о том, что при определенных условиях облучение даже в дозах, не превышающих предельно допустимые, может стать причиной неблагоприятных сдвигов функционального состояния, отрицательно влияющих на здоровье и работоспособность. В частности, у лиц, которые в ходе плановых дезактивационных на Чернобыльской АЭС подверглись облучению в суммарной дозе до 25 сГр, часто отмечались обострения хронических заболеваний, пограничные нервно-психические расстройства с преобладанием астенической, неврозоподобной и вегетососудистой симптоматики, транзиторные изменения гематологических показателей, иммунного статуса и т.д. [4,7,8,10].

Ранее нами при обследовании лиц, связанных по роду профессиональной деятельности с обслуживанием, транспортировкой и хранением радиоактивных веществ, были выявлены ухудшение устойчивости к физическим нагрузкам, нарушение ряда показателей гемодинамики и нервно-психической деятельности, снижение уровня неспецифической защиты, обусловленное, по-видимому, комплексным воздействием на организм малых доз ионизирующего излучения (ИИ) и длительного психоэмоционального напряжения (неблагоприятные климатические и бытовые условия, радиофобия и др.) [5].

Цель настоящей работы состояла в изучении возможности использовать ряд адаптогенов для коррекции перечисленных выше нарушений функционального состояния и работоспособности лиц, контактирующих с источниками ИИ.

Методика

Исследования проводили с участием 146 добровольцев 18-20 лет, признанных здоровыми и допущенных к работе с радиоактивными веществами и источниками ИИ. В течение 1 года (суммарная доза облучения за этот период составила 2,5 сГр); 25 человек

(контрольная группа), находившаяся в аналогичных социально-бытовых условиях в течение такого же периода (1 год) не подвергались облучению. Из 121 человека, контактировавшего с источниками ИИ, 21 составили группу «контроль облучения», остальные 100 получали различные адаптогены или плацебо по схемам, изложенным ниже. В качестве адаптогенов использовали экстракт элеутерококка (30 капель 3 раза в день, 19 человек); аммивит – аминокислотно-витаминный комплекс, содержащий витамины, незаменимые аминокислоты, микроэлементы (10 г 1 раз в день, 25 человек); бальзам «Гианэя» - экстракт черноплодной рябины, содержащий глюкозу, различные витамины и органические кислоты, каротиноиды, флавоноиды, дубильные вещества и микроэлементы (10 г 1 раз в день, 18 человек); лечебную карамель «Аскосепт», содержащую тимол, ментол, камфору и аскорбиновую кислоту (1 карамель 3 раза в день, 19 человек). В качестве плацебо назначали глюконат кальция (по 1 таблетке по 0,5 г 3 раза в день, 19 человек). Курс начинали за 10 дней до начала работ, связанных с обслуживанием источников ИИ (препараты назначали ежедневно и продолжали принимать в течение всего цикла (3 недели); таким образом, общая продолжительность курса составляла 1 мес. Добровольцев обследовали по схеме, приведенной в [6], до и сразу после окончания курса. Исследовали главным образом показатели, которые, по данным работы [6], у лиц, контактировавших с источниками ИИ в течение 1 года, существенно отличались от нормы (психологический статус, функциональное состояние ЦНС, уровень физической работоспособности и неспецифической резистентности, некоторые биохимические показатели, характеризующие различные виды обмена). Методы исследования подробно изложены ранее [6].

Статистическую обработку полученных данных осуществляли с помощью t-критерия Стьюдента, различия считали значимыми при $p < 0,05$.

Результаты и обсуждение

Данные, полученные при обследовании групп «контроль облучения» и «плацебо+облучение», в целом подтвердили полученные ранее [6] результаты о неблагоприятном влиянии на некоторые функции организма человека комплекса факторов профессиональной деятельности, связанной с длительным обслуживанием источников ИИ. Так, у лиц этих групп были выявлены психологические нарушения: снижение

активности и настроения по тесту САН, увеличение уровня реактивной и личностной тревожности в тесте Спилбергера (табл.1). Кроме того, отмечено снижение устойчивости к физической нагрузке (индекс Руфье и степ-тест); ухудшение ряда показателей ЦНС (табл.2); изменения уровня неспецифической защиты, характеризующиеся сдвигами кислородозависимых и кислородонезависимых функций гранулоцитов, снижением активности лизоцима и содержания больших гранулоцитарных лимфоцитов (БГЛ) в крови (табл.3); повышение активности аланинаминотрансферазы (АЛТ) (табл.4).

В этих условиях курсовое назначение адаптогенов способствовало нормализации психологического статуса (улучшались активность и настроение, снижался уровень тревожности). При этом по большинству психологических тестов аммивит, Аскосепт и Гианэя были более эффективны, чем элеутерококк (см. табл.1). Аналогичная закономерность отмечена и при изучении влияния адаптогенов на устойчивость добровольцев к физической нагрузке и функциональное состояние ЦНС: Аскосепт, Гианэя и особенно аммивит, оказывали более выраженное по сравнению с элеутерококком положительное действие на изученные показатели, элеутерококк также проявлял в этих условиях отчетливый нормализующий эффект (см. табл.2).

Прием адаптогенов стимулировал активность кислородонезависимых микробицидных систем фагоцитов (в лизосомально-катионном тесте), способствовал увеличению уровня активности кислородзависимых систем нейтрофилов (нитросиний тетразолий после стимуляции зимозаном); восстановлению активности лизоцима и количества БГЛ в крови.

Как видно из таблицы 3, и по этим критериям эффективность аммивита, Аскосепта и Гианэя была выше, чем у элеутерококка.

Наконец, при назначении адаптогенов достоверно снижалась активность ферментов АСТ и АЛТ (особенно в случае применения аммивита и Гианэя), уменьшалось содержание фосфора, триглицеридов и холестерина в крови (аммивит, Аскосепт), несколько увеличивался уровень глюкозы (табл.4).

Обсуждая полученные результаты, следует прежде всего отметить, что положительное действие изученных адаптогенов на функциональное состояние организма лиц, длительно контактирующих с источниками ИИ, связано не столько с противолучевой, сколько с антистрессорной активностью средств. Действительно, ранее нами было показано [1, 6], что подавляющее большинство неблагоприятных изменений у

этой категории лиц обусловлено длительным психоэмоциональным стрессом, а не собственно радиационным воздействием. Кроме того, хорошо известно, что большинство адаптогенов, обладая относительно низким радиопротективным действием, оказывают достаточно выраженный адаптогенный эффект при экстремальных воздействиях, связанных с психическими и физическими нагрузками [3, 5]. Интересно отметить, что по мере увеличения продолжительности работ с источниками ИИ выраженность различных (в том числе описанных выше) нарушений функционального состояния организма указанных категорий лиц не только не возрастала, но даже снижалась практически до нормального уровня [6, 10], т.е. организм постепенно адаптировался к действию экстремальных факторов экологической среды обитания и профессиональной деятельности. Препараты в этих условиях, по сути, способствовали ускорению адаптации к указанным факторам, оптимизации системных реакций организма, обеспечивающих адаптацию, ликвидации состояния «адаптационного дисбаланса», который, как известно, является переходным между здоровьем и болезнью и может определять меру здоровья [2, 9, 11].

Каковы же, исходя из полученных данных, возможные механизмы благоприятного действия изученных адаптогенов? Прежде всего, важно отметить, что аммивит, Аскосепт и Гианэя, как правило, более эффективно устраняли нежелательные сдвиги функционального состояния организма по сравнению с элеутерококком. Можно предположить, что указанные различия связаны с более широким спектром биологически активных веществ в составе первых трех препаратов; это, в свою очередь, обуславливало большее многообразие механизмов их адаптогенного действия. Известно, что способность элеутерококка ускорять развитие устойчивых форм адаптации и повышать «порог устойчивости» к действию стрессоров связана в первую очередь с наличием в его составе соединений, непосредственно стимулирующих ЦНС [5], тогда как влияние препарата на системы, обеспечивающие защитные функции организма, менее очевидны [3, 11], что подтверждается и нашими данными (см. табл.3).

Принимая во внимание важнейшую роль витаминов, аминокислот, микроэлементов в сохранении гомеостаза организма, можно полагать, что наличие их в аммивите, Аскосепте и Гианэе играет далеко не последнюю роль в способности более эффективно, чем элеутерококк, ускорять процессы адаптации и повышать резистентность организма к неблагоприятным условиям внешней среды. Анализ биохимических

изменений, вызываемых в организме изученными адаптогенами, показывает, что аммивит и Гианэя обладают более выраженными мембранотропными эффектами (предупреждение гиперферментэмии), способствуют ослаблению процессов вымывания фосфора из костей, стимулируют обмен липидов. Нельзя исключить, что наличие в составе Аскосепта камфоры и ментола (рефлекторных возбудителей сердечно-сосудистой и дыхательной систем) также играет определенную роль в способности препарата увеличивать устойчивость к физической нагрузке.

Завершая сравнительный анализ преимуществ и недостатков синтетических и растительных адаптогенов, следует добавить, что многие из последних отличаются непостоянством состава, зависящим от качества растительного сырья, относительной дороговизной, недостаточной устойчивостью при хранении и т.д. Все это в целом позволяет считать, что такие препараты, как аммивит, Аскосепт и Гианэя, являются весьма перспективными для применения лицами, обслуживающими источники ИИ, с целью улучшения общего состояния организма и облегчения его адаптации к экстремальным факторам. Это, в свою очередь, может способствовать повышению точности выполнения персоналом операций технологического цикла и в итоге снижать вероятность нарушений режима радиационной безопасности и, соответственно, риск неадекватных действий при «нештатных» ситуациях.

Таблица 1

Влияние адаптогенов на психологические функции у лиц,
контактирующих с источниками ИИ

Показатель, у.е.	Группы наблюдений						
	Контроль-1 (норма)	Контроль-2 (облучение)	Плацебо	Аммивит	Элеутерококк	Аскосепт	Гианэя
САН							
самочувствие		5,8±0,2	5,7±0,2				
активность	5,8±0,1	4,8±0,1 ¹	4,9±0,1 ¹	5,8±0,2	5,8±0,2	5,7±0,1	5,8±0,2
настроение	5,4±0,1	5,2±0,2 ¹	5,3±0,3 ¹	5,4±0,1 ^{2.3}	4,9±0,1 ¹	5,6±0,1 ^{2.3}	5,4±0,1 ^{2.3}
	5,8±0,1			6,0±0,2 ^{2.3}	5,7±0,2 ²	6,1±0,14	6,2±0,14
УРТ		42,3±1,1 ¹	41,5±1,3 ¹				
УЛТ	37,2±1,0	43,5±1,3 ¹	42,7±1,7 ¹	32,3±1,44	37,5±1,3 ^{2.3}	34,5±1,5 ^{2.3}	33,4±1,6 ^{2.3}
	36,2±0,4			32,7±2,3 ^{2.3}	37,5±1,3 ^{2.3}	33,4±1,6 ^{2.3}	32,1±2,1 ^{2.3}

--	--	--	--	--	--	--	--

Примечание: УРТ -0 уровень реактивной тревожности, УЛТ – уровень личностной тревожности, 1- $p < 0,05$ по сравнению с контролем (норма); 2 – то же по сравнению с контролем облучения; 3 – то же по сравнению с группой «плацебо»; 4 – все вышеперечисленные (1, 2 и 3).

Таблица 2

Влияние адаптогенов на устойчивость к физической нагрузке и функциональное состояние ЦНС у лиц, контактировавших с источниками ИИ

Показатель, у.е.	Группы наблюдений						
	Контроль-1 (норма)	Контроль-2 (облучение)	Плацебо	Аммивит	Элеутерококк	Аскосепт	Гианэя
Индекс							
Руфье, у.е.	10,2±0,3	12,1±0,6	11,8±0,5 ¹	6,2±0,24	9,1±0,6 ^{2,3}	7,8±0,54	7,6±0,44
Степ-тест	78,6±3,3	54,5±2,6 ¹	56,4±3,8 ¹	81,7±2,5 ^{2,3}	72,6±1,6 ^{2,3}	78,6±2,4 ^{2,3}	80,2±2,7 ^{2,3}
КЧСМ.Гц	33,6±0,7	30,1±0,8 ¹	30,9±0,3 ¹	30,7±0,5 ²	33,0±0,6 ²	32,8±0,3 ²	32,5±0,5 ²
ФУС, у.е.	4,5±0,2	3,3±0,1 ¹	3,4±0,1 ¹	4,8±0,1 ^{2,3}	3,9±0,14	4,5±0,2 ^{2,3}	4,5±0,1 ^{2,3}
УР, у.е.	1,9±0,2	0,5±0,1 ¹	0,6±0,2 ¹	2,4±0,3 ^{2,3}	1,2±0,24	1,9±0,1 ^{2,3}	2,0±0,1 ^{2,3}
УФВ, у.е.	3,6±0,3	2,0±0,2 ¹	1,8±0,1 ¹	4,1±0,2 ^{2,3}	3,0±0,2 ^{2,3}	3,5±0,3 ^{2,3}	3,6±0,3 ^{2,3}

Примечание: КЧСМ – критическая частота световых мельканий; ФУС – функциональная устойчивость системы; УР – устойчивость реакций; УФВ – уровень функциональных возможностей; 1 – $p < 0,05$ по сравнению с контролем (норма); 2 – то же по сравнению с контролем облучения; 3 – то же по сравнению с группой «плацебо»; 4 – все вышеперечисленное (1,2 и 3).

Таблица 3

Влияние адаптогенов на психологические функции

Показатель, у.е.	Группы наблюдений						
	Контроль-1 (норма)	Контроль-2 (облучение)	Плацебо	Аммивит	Элеутерококк	Аскосепт	Гианэя
ЛКТ, у.е.	1,33±0,33	1,21±0,02 ¹	1,22±0,03 ¹	1,57±0,024	1,41±0,034	1,62±0,054	1,58±0,084
НСТ баз, у.е.	10,1±2,4	20,1±2,9 ¹	18,5±1,8 ¹	11,2±1,8 ^{2,3}	13,5±1,5 ^{2,3}	11,3±1,2 ^{2,3}	10,8±1,1 ^{2,3}
НСТ стим., у.е.	41,2±3,7	39,8±4,1	39,7±2,7	58,3±2,44	54,7±2,44	55,4±2,24	53,7±2,04
Лизоцим,	66,3±3,9	50,1±2,9 ¹	48,7±3,2 ¹	71,2±2,8 ^{2,3}	58,7±3,2 ³	68,1±2,3 ^{2,3}	70,2±2,8 ^{2,3}

у.е. БГЛ %	3,6±0,1	2,4±0,3 ¹	2,6±0,4 ¹	6,3±0,34	2,6±0,5 ¹	6,0±0,44	5,9±0,34
---------------	---------	----------------------	----------------------	----------	----------------------	----------	----------

Примечание: ЛКТ – лизосомально-катионный тест; НСТ – нитросиний тетразолий; БГЛ – большие гранулодержащие лимфоциты; 1 – $p < 0,05$ по сравнению с контролем (норма); 2 – то же по сравнению с контролем облучения; 3 – то же по сравнению с группой «плацебо»; 4 – все вышеперечисленное (1,2 и 3).

Таблица 4

Влияние адаптогенов на психологические функции

Показатель, у.е.	Группы наблюдений						
	Контроль-1 (норма)	Контроль-2 (облучение)	Плацебо	Аммивит	Элеутерококк	Аскосепт	Гианэя
АЛТ, U L	35,5±4,0	50,0±3,5 ¹	49,0±4,5 ¹	30,5±1,5 ^{2,3}	38,0±3,5 ^{2,3}	35,5±3,0 ^{2,3}	30,5±0,5 ^{2,3}
АСТ, U L	40,5±3,5	41,5±2,0	42,5±3,0	19,5±2,04	34,5±2,5 ³	36,0±2,5	19,5±2,54
Глюкоза мг/дл	56,5±4,0	62,5±4,0	61,5±4,0	73,5±2,54	74,5±3,04	90,5±4,04	91,5±2,54
Фосфор, мг/дл	10,0±1,5	10,5±1,0 ¹	10,0±1,0	4,0±1,04	5,0±0,54	3,5±0,54	4,0±1,04
Триглицериды, мг/дл	351±29	408±31	408±31	200 ±264	368±30	281±154	377±24
Холестерол, мг/дл	242±19	232±9	232±9	144±134	217±10	168±144	222±10

Примечание: АЛТ – аланинаминотрансфераза, АСТ – аспартатаминотрансфераза,

1 – $p < 0,05$ по сравнению с контролем (норма); 2 – то же по сравнению с контролем облучения; 3 – то же по сравнению с группой «плацебо»; 4 – все вышеперечисленное (1,2 и 3).

Литература

1. Астров В.В., Антушевич А.Е. // Тезисы докл. научно-практической конференции «Актопротекторы и антиоксиданты», 1-3 марта 1994 г., ВМедА. Санкт-Петербург.-СПб, 1994.-С.15.
2. Васильев Н.В., Коляда Т.И. // Физиология человека.-1978.-Т.4.-С.857-864.
3. Грибель Н.В. // Острый и хронический стресс.-Сыктывкар, 1986.-С.78-81.
4. Давыдов Б.И., Ушаков И.Б., Пономаренко В.А. // Авиационная медицина

катастроф / Г.П.Ступаков, ред.-М., 1994.-С.46-136.

5. Дардымов И.В., Хасина Э.И. Элеутерококк: тайны «панацеи».- СПб,1993.
6. Жилиев Е.Г., Легеза В.И., Астров В.В. //Воен.мед.журн.-1995.-№6.-С.52-55.
7. Захаров И.В.,Лазуткин В.И.,// Там же.-1994.-№2.-С.52-56.
8. Краснов В.Н., Юркин М.М. // Чернобыльский след. Медико-психологические последствия радиационного воздействия: Сб.научных трудов.-М.,1992.-Т.2.-С.25-51.
9. Меерсон Ф.З., Пшенникова М.Г.// Адаптация к стрессорным ситуациям и физическим нагрузкам.-М., 1988.-С.251.
10. Николаевский Е.Е., Новоженев В.Г. // Воен.мед. журн.-1993.-№10.-С.55-58.
11. Яковлев Г.М., Новиков В.С., Хавинсон В.Х.// Резистентность, стресс, регуляция.- Л., 1990.-С.238.