

УДК 612.1:613.29+612.017

ВЛИЯНИЕ ПИЩЕВЫХ ДОБАВОК НА ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ И ФОРМИРОВАНИЕ АДАПТАЦИОННЫХ РЕАКЦИЙ ОРГАНИЗМА

Сафронова Н.С., Буков Ю.А.

В последнее время большое число биологически активных добавок к пище (БАД) получили широкое практическое применение. Они используются в лечебно-профилактическом питании, являясь вспомогательной терапией для коррекции функциональной активности отдельных органов и систем [1]. Причем для лиц, испытывающих постоянные физические и психоэмоциональные нагрузки использование БАД позволяет повысить как неспецифическую резистентность организма к воздействию неблагоприятных факторов окружающей среды, так и направлено изменять отдельные звенья метаболизма [2, 3]. В этой связи особого внимания заслуживают многокомпонентные пищевые добавки, такие как Чаванпраш и Стресском, обладающие адаптогенными свойствами и оказывающие системное действие на организм человека, проявляющееся в антиоксидантном, антигипоксическом, гепатопротекторном и кардиопротекторном эффектах [4, 5, 6]. Важнейшим преимуществом адаптогенов природного происхождения является возможность повышения неспецифической резистентности организма путем формирования более «мягких», в отличие от стресса, общих неспецифических адаптационных реакций — тренировки и активации. При этом расширение функциональных резервов отдельных звеньев протекает в энергетически оптимальном режиме деятельности всей живой системы, обеспечивая ей целостность и устойчивость [7]. Однако весьма важно выявить особенности приспособительных процессов различных физиологических систем на фоне общих изменений. Многочисленные исследователи [8, 9] определяют сердечно-сосудистую систему (ССС) в качестве индикатора адаптационных реакций всего организма, поэтому представляет интерес сопоставление процессов мобилизации гемодинамических резервов с формированием неспецифической резистентности у лиц, ведущих достаточно напряженный образ жизни под влиянием использования пищевых добавок. Учитывая вышеизложенное, целью нашей работы явилось изучение функционального состояния ССС на фоне развития неспецифических адаптационных реакций в организме студентов с повышенной физической активностью под влиянием приема БАД природного происхождения Чаванпраш и Стресском.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В наших исследованиях приняли участие 20 студентов в возрасте 18-20-ти лет, обучающихся на факультете физической культуры и спорта, которые в течение четырех месяцев принимали комплекс биологически активных пищевых добавок Чаванпраш и Стресском. Была использована следующая схема приема: Чаванпраш ежедневно по 1/3 чайной ложки три раза в день за 10-15 минут до еды; Стресском по 1 капсуле утром натощак в течение 10 дней каждого лунного месяца. Исследования проводили до и по истечении четырех месяцев приёма БАД. Кардиодинамика изучалась методом тетраполярной реографии с помощью реоплетизмографа РА5-01 с компьютерной обработкой данных. Исследования проводились как в состоянии покоя, так и при выполнении 20-минутного велоэргометрического теста со ступенчато-повышающейся нагрузкой, начиная с 50 Вт и до 200 Вт. Время работы на каждой ступени составляло 5 минут при скорости педалирования 60 об/мин. Фиксировали следующие показатели: частоту сердечных сокращений (ЧСС, уд/мин), ударный объем (УО, мл), время изгнания крови из левого желудочка (ФИ, с), минутный объем кровообращения (МОК, л/мин). Артериальное давление измеряли методом Короткова. Рассчитывали среднее динамическое давление (СДД, мм рт. ст.), индекс двойного произведения (ДП, отн. ед.), критерий эффективности миокарда (КЭМ, отн. ед.). Оценку адаптационных состояний организма обследуемых проводили по методике Гаркави Л.Х. и соавт. [7]. Материалы исследования обработаны методом вариационной статистики.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Как показали результаты исследования, адаптационные перестройки в гемодинамике студентов проявились, прежде всего, в компенсаторно-приспособительных реакциях сердечно-сосудистой системы в ответ на тестирующую работу.

Минутный объем кровообращения, как интегральный параметр функциональной активности ССС, увеличивался под влиянием интенсивной мышечной деятельности. Во время первичного и повторного тестирования прирост МОК осуществлялся как за счет роста сердечных сокращений, так и по причине повышения ударного объема сердца. Однако направленность взаимодействий этих двух детерминант МОК до и после приема Чаванпраша и Стресскома имела некоторые отличия (табл. 1). Так, до приема БАД увеличение МОК при нагрузке 200 Вт до $18,70 \pm 0,47$ л/мин определялось усилением реципрокности в отношениях УО и ЧСС, что является экономически невыгодной реакцией сердечно-сосудистой системы на физическую нагрузку. Напротив, при повторном обследовании при этой же мощности нагрузки поддержание оптимальной скорости объемного кровотока, равной $18,61 \pm 0,40$ л/мин, обеспечивалось увеличением как частотного, так и объемного компонентов, что указывало на повышение эффективной производительности сердца при напряженной физической работе. Выявленные изменения, очевидно, стали фактором, лимитирующим уменьшение времени изгнания крови из левого желудочка при тяжелой мышечной деятельности после приема БАД.

ВЛИЯНИЕ ПИЩЕВЫХ ДОБАВОК НА ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ

Таблица 1.

Показатели кардиодинамики обследуемых (n=20) в состоянии покоя и при выполнении физической нагрузки до и после приема БАД ($\bar{x} \pm Sx$)

Показатели	Условия	Нагрузка, Вт				
		покой	50 Вт	100 Вт	150 Вт	200 Вт
ЧСС, уд/мин	до	75,4±1,6	93,8±2,6*	118,0±2,2*	141,5±3,0*	166,0±2,4*
	после	67,9±2,0	85,1±2,5*	109,1±2,1*	131,1±2,3*	152,8±2,4*
	p	<0,01	<0,05	<0,01	<0,05	<0,001
УО, мл	до	64,9±2,0	93,8±2,0*	105,2±2,2*	114,3±2,1*	112,6±3,1*
	после	70,6±1,9	99,2±1,4*	113,1±1,9*	120,4±2,1*	126,9±2,4*
	p	<0,05	<0,05	<0,01	<0,05	<0,01
МОК, л/мин	до	4,87±0,14	8,77±0,28*	12,44±0,42*	16,18±0,47*	18,70±0,47*
	после	4,78±0,17	8,42±0,27*	12,32±0,29*	15,77±0,37*	19,36±0,38*
	p	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05
ДП, отн.ед	до	89,9±3,2	129,6±3,7*	180,0±6,4*	233,2±7,6*	299,5±8,1*
	после	81,6±2,5	113,7±4,5*	156,7±5,0*	201,8±4,9*	255,9±8,1*
	p	<0,05	<0,05	<0,01	<0,01	<0,001
КЭМ, отн. ед	до	0,87±0,04	1,02±0,04*	0,89±0,02	0,81±0,02	0,68±0,01*
	после	1,06±0,05	1,18±0,04	1,05±0,03	0,92±0,02*	0,83±0,02*
	p	<0,01	<0,01	<0,001	<0,001	<0,001

Примечание: * изменения показателей достоверны относительно данных, зарегистрированных в состоянии покоя.

Действительно, как видно из рис. 1 во время тестирования с повышением мощности нагрузки значения ФИ достоверно снижались относительно величин, зарегистрированных в состоянии покоя, и основными компенсирующими механизмами адекватного уровня кровоснабжения работающих тканей, очевидно, служило учащение пульса и увеличение объемной скорости сердечного выброса (ОСВ). Однако при повторном обследовании наблюдалось гораздо меньшее укорочение времени изгнания крови из левого желудочка, причем на ступени 150 Вт эта разница составила более 0,020 с ($p < 0,001$), а на ступни в 200 Вт около 0,015 с ($p < 0,001$). На этом фоне значения показателя ОСВ достоверно не изменились относительно фоновых данных. Прослеживаемая оптимизация временных параметров деятельности миокарда, сопровождалась эффектом усиления полезного действия сердечной мышцы. Из рисунка 1 следует, что у студентов, принимавших Чаванпраш и Стресском, критерий эффективности миокарда возрос как в состоянии покоя, так и при выполнении всех ступеней тестирующей нагрузки.

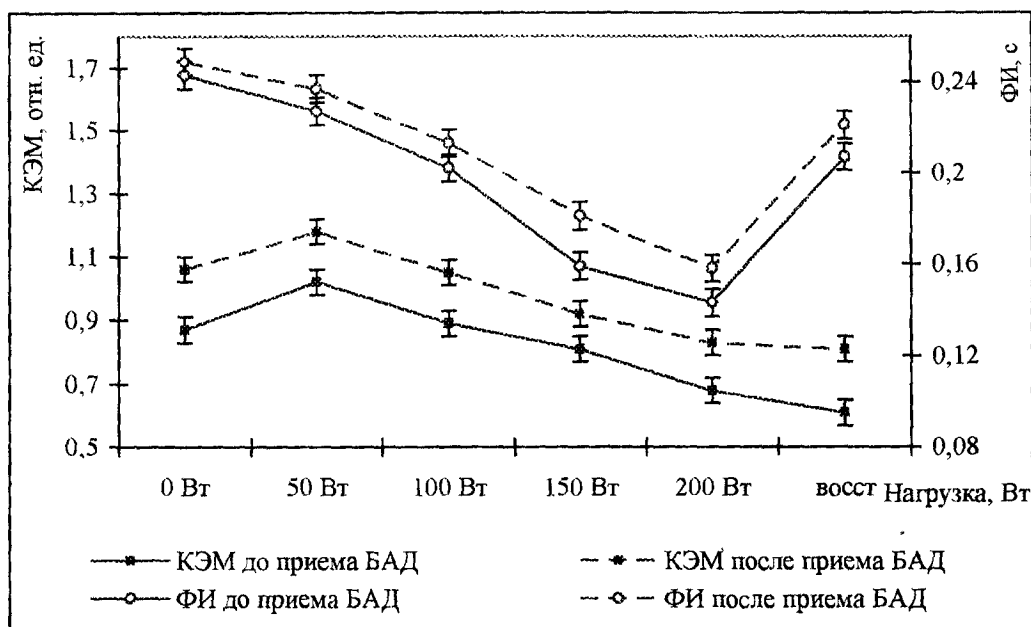


Рис. 1. Динамика показателей КЭМ и ФИ обследуемых при выполнении физической нагрузки ступенчато-повышающейся мощности до и после приема БАД

По нашему мнению более рентабельный и экономичный режим гемодинамики, наблюдаемый во время повторного тестирования, был обусловлен коррекцией метаболических процессов в сердце БАД аюрведического происхождения, что и нашло свое подтверждение в изменении некоторых интегральных показателей сердечно-сосудистой системы.

Особенно вызывает интерес снижение индекса двойного произведения, характеризующего уровень потребления миокардом кислорода. Если до приема Чаванпраша и Стресскома в состоянии покоя он в среднем оставлял $89,9 \pm 3,2$ отн. ед., то по окончании курса его значение не превышало $81,6 \pm 2,5$ отн. ед. ($p < 0,05$). Тенденция к снижению индекса ДП была зафиксирована на всех ступенях нагрузочного теста, причем наиболее ярко экономизирующий эффект деятельности сердца проявился при выполнении последней нагрузки мощностью 200 Вт, где величина двойного произведения уменьшилась с $299,5 \pm 8,1$ отн. ед. до $255,9 \pm 8,1$ отн. ед. ($p < 0,001$).

Известно, что существует тесная взаимосвязь между развитием различных неспецифических состояний, активностью защитно-приспособительных механизмов и уровнем здоровья организма [10]. Поэтому представляет интерес сопоставление адаптационных перестроек сердечно-сосудистой системы обследуемых с характером проявления неспецифических адаптационных реакций, верифицированных по

ВЛИЯНИЕ ПИЩЕВЫХ ДОБАВОК НА ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ

лейкоцитарной формуле. Основные показатели «белой» крови студентов, определяющие тип и полноценность реакции, представлены на рисунке 2.

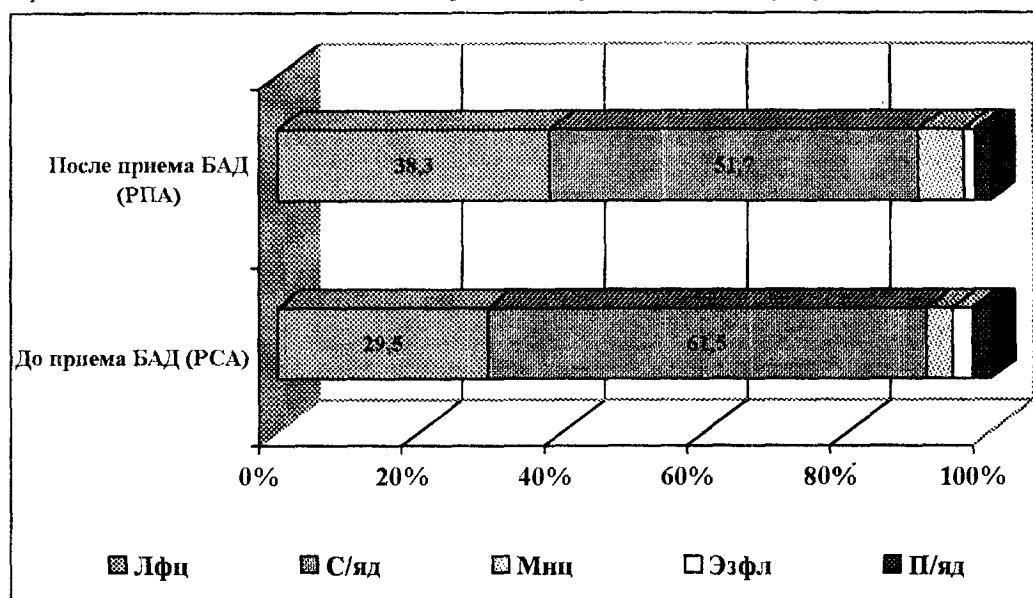


Рис. 2. Изменение основных, определяющих тип адаптационной реакции, показателей лейкограммы обследуемых до и после приема БАД.

Примечание: РПА – реакция повышенной активации; РСА – реакция спокойной активации; Лфц – лимфоциты; С/яд – сегментарные нейтрофилы; Мнц – моноциты; Эзфл – эозинофилы; П/яд – палочкоядерные нейтрофилы.

Так, до приема БАД процентное содержание лимфоцитов у обследуемых в среднем составляло $29,5 \pm 1,5$ %, что соответствовало реакции спокойной активации (РСА). Вместе с тем, развитие реакции происходило на низких уровнях реактивности, подтверждением чего стала относительная монопения и повышенное для этого типа реакции количество сегментоядерных нейтрофилов. Эти отклонения, отражающие «напряженность» состояния, свидетельствовали о нарушении гармоничности и синхронизации в деятельности подсистем организма.

При повторном обследовании у студентов, принимавших пищевые добавки, содержание лимфоцитов повысилось до $38,3 \pm 2,1$ %, ($p < 0,01$), а отношение между числом лимфоцитов и сегментоядерных нейтрофилов составило $0,81 \pm 0,08$ отн. ед., что позволило им перейти из состояния реакции спокойной активации к реакции повышенной активации (РПА). При этом отсутствие признаков неполноценности свидетельствовало, что формирование РПА протекало на высоких уровнях реактивности, не требующих больших энергетических трат, и, очевидно, соответствовало оптимальному состоянию здоровья обследуемых.

Таким образом, проведенные исследования позволяют рекомендовать использование комплекса Чаванпраш и Стресском в качестве средства, расширяющего защитно-приспособительные резервы организма лиц, ведущих напряженный образ жизни.

ВЫВОДЫ

1. Четырехмесячный курс приема биологически активных пищевых добавок Чаванпраш и Стресском способствует повышению эффективности и экономичности функционирования сердечно-сосудистой системы, что проявляется в увеличении критерия эффективности миокарда и снижении индекса двойного произведения, как в состоянии покоя, так и при выполнении физической нагрузки.

2. Использование качественно-количественного принципа при анализе развития неспецифических состояний у обследуемых, ведущих напряженный образ жизни, позволило нам выявить наличие более эффективных адаптационных реакций после применения комплекса биологически активных добавок, содержащих природные адаптогены.

Список литературы

1. Покровский В.И., Романенко Г.А., Княжев В.А., Герасименко Н.Ф., Онищенко Г.Г., Тутельян В.А., Позняковский В.М. Политика здорового питания. – Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2002. – С. 261–281.
2. Кулиничков О.С. Фармакология спорта: Клинико-фармакологический справочник спорта высших достижений. – М.: Советский спорт, 2001. – 200 с.
3. Лекарства и БАД в спорте: Практическое руководство для спортивных врачей, тренеров и спортсменов / Р.Д. Сейфулла, З.Г. Орджоникидзе и др. – М.: Литтерра, 2003. – 320с.
4. Дондуковская Р.Р., Ломазова Е.В. Коррекция рациона питания пловцов с использованием биологически активных добавок // Плавание. Исследования, тренировка, гидрореабилитация: Материалы 2-ой Международной научно-практической конференции. – Санкт-Петербург, 2003. – С.222–226.
5. Bhattacharya SK, Bhattacharya A, Sairam K. Anxiolytic-antidepressant activity of *Withania somnifera* glycowithanolides: an experimental study // *Phytomedicine*. – 2000. – Dec. – V. 7 (6). – P. 463–469.
6. Muruganandam AV, Kumar V, Bhattacharya SK. Effect of poly herbal formulation, EuMil, on chronic stress-induced homeostatic perturbations in rats // *Indian J Exp Biol*. – 2002. – Oct. – V. 40. №10. – P. 1151–1160.
7. Гаркави Л.Х., Квакина Е.Б., Уколова М.А. Адаптационные реакции и резистентность организма. – Ростов н/Д: Издательство Ростовского университета, 1990. – 224 с.
8. Агаджанян Н.А., Быков А.Т., Коновалова Г.М. Адаптация, экология и восстановление здоровья. – Москва – Краснодар: ООО «Пилигрим-Парк», 2003. – 260 с.
9. Баевский Р.М. Прогнозирование состояний на грани нормы и патологии. – М.: Медицина, 1979. – 298 с.
10. Гаркави Л.Х., Квакина Е.Б. Понятие здоровья с позиции теории неспецифических адаптационных реакций организма // *Валеология*. – 1996. – №2. – С. 15 – 20.

Поступила в редакцию 20.11.2005 г.