

# ВЛИЯНИЕ ТЕЛЕСНО-ОРИЕНТИРОВАННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА СОСТОЯНИЕ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ И МЕХАНИЗМОВ ЕЁ РЕГУЛЯЦИИ У СТУДЕНТОК

**Е.В. Быков, О.Л. Петрожак**  
ЮУрГУ, г. Челябинск

Представлены результаты оценки сердечно-сосудистой системы и регуляторных механизмов у студенток под влиянием психофизиологического воздействия с использованием телесно-ориентированных методик, выявлены положительные изменения показателей системы кровообращения, а также повышение функционального состояния ССС, снижение централизации управления ритмом сердца.

*Ключевые слова:* спектральные характеристики, центральная и периферическая гемодинамика, вариабельность ритма сердца, саморегулирование психоэмоционального состояния.

Учебная деятельность в условиях современного вуза характеризуется специфическими особенностями: чрезмерным эмоциональным и интеллектуальным напряжением (особенно в период экзаменационной сессии), инновационными формами и методами преподавания, наряду с проблемой восприятия и переработки большого объема информации в условиях дефицита времени; крайней ограниченности двигательной активности, нерациональным питанием, систематическими нарушениями режима труда и отдыха [3, 5, 8, 9].

Так как биологические возможности человека достаточно ограничены, то постоянное воздействие стресс-факторов приводит к истощению адаптационных способностей и развитию болезненных состояний [1, 6, 7].

Необходимость в комплексном решении проблем адаптации к профессиональной, в том числе учебной деятельности, выражает характерную тенденцию к системному, интегративному, целостному познанию человека. Знания психофизиологических механизмов позволят укрепить и сохранить осознанный и ответственный подход к своему здоровью; позволят личности, изменяя себя, способствовать изменению самой системы, в которой она совершает разнообразную, в том числе учебную и профессиональную деятельность [4].

В этой связи проводятся учебные занятия специализации «Аэробика с психологической разгрузкой», включающие в себя телесно-ориентированные методики, дающие представление студенткам о единстве и взаимодействии соматического и психического компонентов.

На занятиях аэробикой с психологической разгрузкой в ЮУрГУ мы опирались на когнитивно-поведенческую модель (от англ. *cognition* – мысль, смысл, знание). Общая концепция, которой мы придерживаемся, входит в поведенческую (бихевиоральную) телесно-ориентированную парадигму. Данное направление предусматривает преодоление мифов, искажений и фальсификаций.

Учебная программа занятий аэробикой с психологической разгрузкой предлагает студентам увидеть мир и себя в нем настолько объективно, насколько это возможно. Такое взаимодействие с реальностью ведет к развитию и формированию адаптивных, безболезненных и успешных проявлений в поведении и познании себя.

Успешное когнитивное преодоление сложных психологических ситуаций не устраняет стрессоры, но делает их менее угрожающими и разрушительными. При этом студенты будут и дальше испытывать те же учебные перегрузки, но будут стремиться к успеху; возможность неудачи не станет пугать их как прежде, а потребность в высоких достижениях будет оказывать меньшее давление.

Психологическая разгрузка на уроках аэробики строится на редукции физических стрессовых реакций с помощью таких средств, как «дыхательные» техники, нервно-мышечная релаксация, аутогенная тренировка, медитация. В результате направленного психологического воздействия стабилизируется деятельность сердечно-сосудистой и дыхательной систем, развиваются способности саморегулирования психоэмоционального состояния.

Целью данной работы является исследование состояния сердечно-сосудистой системы и механизмов ее регуляции у студенток, занимающихся по программе «Курс аэробики и психологического тренинга».

Изучение показателей гемодинамики осуществлялось методом импедансной реографии при помощи компьютерной технологии «Кентавр» и др. [2].

Испытуемыми являются студентки 1–3 курсов ЮУрГУ, занимающиеся физической культурой, отнесенные к основной или подготовительной подгруппе, не имеющие тяжелых хронических заболеваний. Студентки основной группы (21 человек) занимаются в группах аэробики с психологической разгрузкой. Студентки контрольной группы (19 человек) занимаются в группе классической аэробики. Занятия по овладению приемами саморегуляции, формированию телесного образа «Я» и т.д. проходили в течение учебного года с сентября по май. Обследования проведены в конце II семестра (апрель – май).

У лиц основной группы выявлена положительная динамика показателей ССС – в состоянии покоя величина ЧСС снизилась на 10 % по сравнению с данными фонового исследования на 1-м этапе (начало учебного года), характеризуя повышение экономизации деятельности сердца, что сочеталось с тенденцией к увеличению насосной функции – значений ударного объема (на 13,5 % в среднем по группе). Аналогичные тенденции в группе контроля были менее выражены. В табл. 1 приведены показатели центральной гемодинамики студенток.

сокращений составила  $91,96 \pm 2,97$  уд./мин против  $84,08 \pm 2,59$  уд./мин).

Совершенствование деятельности ССС в основной группе подтверждалось при анализе индивидуальной динамики изучаемых показателей при выполнении пробы активного ортостаза. Так количество лиц с дезадаптивными реакциями в группе контроля составило 6 человек (20 %), в основной у всех девушек тип реакции был нормотонический. Более существенные различия установлены при спектральном анализе медленноволновой variability ритма сердца в сравниваемых группах (табл. 2).

Так в основной группе достоверно выше стала величина ОМС по сравнению с 1-м этапом исследования, что определялось более высокими значениями мощности колебаний в ВЧ-, УНЧ- и ОНЧ-диапазонах спектра. Более высокие ОМС и мощность высокочастотных колебаний по данным литературы [2] характеризуют повышение адаптационных возможностей организма, снижение напряжения механизмов регуляции функций ССС.

При ортостатической пробе наблюдалось снижение мощности колебаний в УНЧ-, ОНЧ- и ВЧ-диапазонах спектра, при этом итоговые значения абсолютной мощности высокочастотных колебаний у девушек основной группы были выше, чем в контрольной.

Проведенный нами анализ относительной мощности колебаний показал, что в основной группе доля ВЧ-колебаний была больше как в состоянии покоя, так и при ортопробе (см. рисунок).

Также было установлено, что превалирование доли НЧ-колебаний имело место у 25 девушек ос-

Таблица 1  
Показатели центральной гемодинамики студенток основной (1) и контрольной (2) группы на 2-м этапе исследования ( $M \pm m$ )

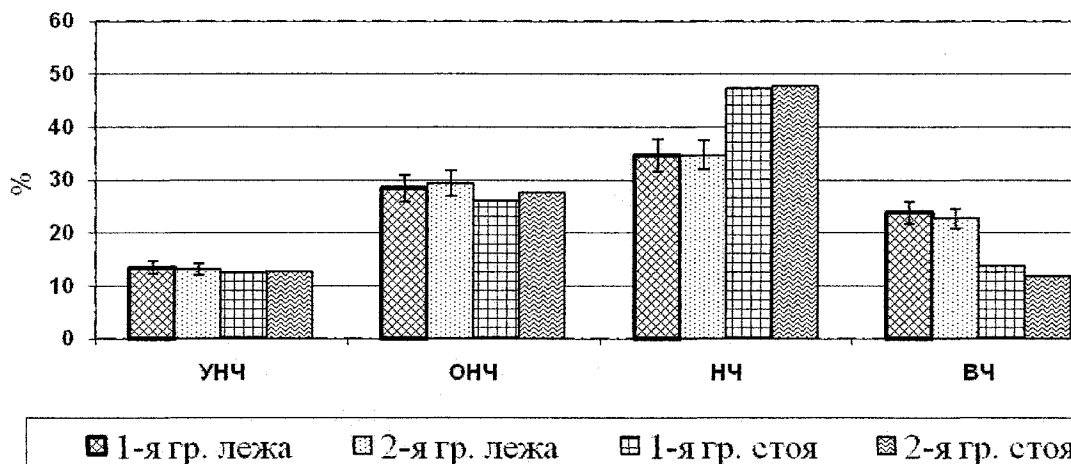
Группа	ЧСС, уд./мин	УО, мл	МОК, л/мин	СИ, л/мин/м <sup>2</sup>
Лежа				
1	$68,21 \pm 2,32$	$59,36 \pm 3,97$	$3,73 \pm 0,35$	$2,46 \pm 0,27$
2	$74,05 \pm 2,50$	$50,14 \pm 4,11$	$3,71 \pm 0,34$	$2,44 \pm 0,26$
p	> 0,05	> 0,05	> 0,05	> 0,05
Стоя				
1	$84,08 \pm 2,59^{***}$	$48,11 \pm 2,84^{**}$	$4,04 \pm 0,36$	$2,66 \pm 0,24$
2	$91,96 \pm 2,97^{***}$	$35,39 \pm 3,06^{**}$	$3,25 \pm 0,30$	$2,14 \pm 0,18$
p	> 0,05	< 0,01	> 0,05	> 0,05

Примечание: \*\*\*различия между результатами в положении лежа и стоя достоверны при  $p < 0,001$ .

Более существенны различия показателей ССС при проведении активной ортостатической пробы. Так в основной группе ЧСС в положении стоя была достоверно ниже, а УО – выше по сравнению с 1-м этапом исследования ( $p < 0,05$ ). Также необходимо отметить, что величина ударного объема в контрольной группе снижалась более выражено и была достоверно ниже, чем в основной ( $p < 0,05$ ), что компенсировалось более выраженной хронотропной реакцией (частота сердечных

новой группы (83,3 %, на 1-м этапе – 63,3 %), в контрольной – осталось прежним (70 %); соответственно, напряжение регуляции ритма сердца, обусловленного превалированием ОНЧ-колебаний (активность надсегментарных структур автономной нервной системы), более часто встречается в группе контроля (30 % против 16,7 % в основной).

Интерес представляет сопоставление расчетных показателей – индекса вагосимпатического равновесия (ИВР) и индекса централизации (ИЦ).



Процентное распределение общей мощности спектра ритма сердца у студенток основной (1-я гр.) и контрольной группы (2-я гр.) по диапазонам частот в положении лежа и стоя

В основной группе ИВР снизился в динамике наблюдения до  $1,46 \pm 0,15$  усл. ед. (на 1-м этапе –  $1,77 \pm 0,19$  усл. ед.), в контрольной составлял  $1,53 \pm 0,17$  усл. ед. (на 1-м этапе –  $1,62 \pm 0,17$  усл. ед.), ИЦ – до  $2,65 \pm 0,28$  усл. ед. ( $3,23 \pm 0,30$  усл. ед.) и  $2,82 \pm 0,30$  ( $3,04 \pm 0,31$  усл. ед.) соответственно.

Более значимы различия спектральных характеристик при ортопробе. Так ИЦ составил в 1-й группе  $5,27 \pm 0,46$  усл. ед. ( $6,67 \pm 0,51$  усл. ед. на 1-м этапе,  $p < 0,05$ ), что на 20 % меньше, чем во 2-й группе ( $6,34 \pm 0,50$  усл. ед.; на 1-м этапе –  $6,82 \pm 0,56$  усл. ед.).

Индекс централизации повышался в основной группе до  $3,41 \pm 0,34$  усл. ед. (на 1-м этапе – до  $4,28 \pm 0,40$  усл. ед.) в 1-й группе и до  $4,02 \pm 0,37$  усл. ед. в контрольной (на 1-м этапе – до  $4,31 \pm 0,39$  усл. ед.).

Выявленные нами изменения спектральных характеристик наряду с представленными выше показателями ЧСС отражают благоприятную тенденцию к снижению централизации управления ритмом сердца в обеих группах как результат систематических занятий физическими упражнениями, при этом более существенные позитивные сдвиги наблюдаются в основной группе.

Показатели артериального давления в обеих группах имели тенденцию к снижению, а показатели периферического кровообращения (АРП) – к повышению по сравнению с данными фонового исследования (табл. 3). В то же время совершенствование механизмов регуляции сосудистого тонуса проявилось в том, что при ортопробе дезадаптивные реакции АД определены у 1 студентки основной группы и у 4 – контрольной, а снижение

Показатели мощности спектра показателя частоты сердечных сокращений студенток основной и контрольной группы на 2-м этапе исследования (M ± m)

Таблица 2

Показатель	Группа	Положение		p
		лежа	стоя	
Общая мощность спектра, мс <sup>2</sup>	1	$3114,29 \pm 283,46^*$	$2319,58 \pm 212,27^*$	< 0,05
	2	$2683,11 \pm 204,05$	$2006,74 \pm 197,32$	< 0,05
	p	> 0,05	> 0,05	
УНЧ, мс <sup>2</sup>	1	$417,34 \pm 37,26^{**}$	$292,28 \pm 28,88^{**}$	< 0,01
	2	$354,16 \pm 32,49$	$254,89 \pm 26,05$	< 0,01
	p	> 0,05	> 0,05	
ОНЧ, мс <sup>2</sup>	1	$882,02 \pm 76,58^*$	$605,43 \pm 61,90$	< 0,01
	2	$789,10 \pm 79,65$	$553,85 \pm 58,13$	< 0,05
	p	> 0,05	> 0,05	
НЧ, мс <sup>2</sup>	1	$1083,84 \pm 93,41$	$1099,51 \pm 96,57$	> 0,05
	2	$931,08 \pm 89,73$	$959,24 \pm 93,76$	> 0,05
	p	> 0,05	> 0,05	
ВЧ, мс <sup>2</sup>	1	$731,11 \pm 85,10^{**}$	$322,37 \pm 33,44^{**}$	< 0,001
	2	$608,79 \pm 62,17$	$238,71 \pm 24,51$	< 0,001
	p	> 0,05	< 0,05	

Примечание: \* – различия достоверны по сравнению с показателями 1-го этапа исследований при  $p < 0,05$ , \*\* – различия достоверны по сравнению с показателями 1-го этапа исследований при  $p < 0,01$ .

АРП было менее выраженным – в пределах 60–75 % по сравнению с положением лежа. Величина АРП в вертикальном положении у девушек 1-й группы была достоверно выше, чем на 1-м этапе исследования.

Вегетативный индекс Кердо в основной группе составил –  $6,75 \pm 1,71$ , снизившись по сравне-

определялась положительными изменениями показателей системы кровообращения (ЧСС, ударный объем, артериальное давление, амплитуда револуны пальца стопы) в состоянии покоя, повышением функционального состояния ССС (судили по результатам ортостатической пробы), что было обусловлено перестройками на уровне регу-

Таблица 3

Показатели артериального давления и периферической гемодинамики студенток основной и контрольной групп на 2-м этапе исследования ( $M \pm m$ )

Группа	САД, мм рт. ст.	ДАД, мм рт. ст.	АРП, мОм
Лежа			
1	$112,65 \pm 2,29$	$72,81 \pm 2,03$	$29,56 \pm 3,21$
2	$112,73 \pm 2,51$	$72,43 \pm 1,95$	$28,14 \pm 2,97$
p	> 0,05	> 0,05	> 0,05
Стоя			
1	$114,12 \pm 2,26$	$77,94 \pm 1,86^{**}$	$20,77 \pm 2,14^x$
2	$114,88 \pm 2,20$	$78,51 \pm 1,89^{**}$	$19,65 \pm 1,98$
p	> 0,05	> 0,05	> 0,05

Примечание: \*\* – различия достоверны по сравнению с показателями в положении лежа при  $p < 0,01$ ; \*\*\* – различия достоверны по сравнению с показателями в положении лежа при  $p < 0,001$ ; x – различия достоверны по сравнению с показателями 1-го этапа исследований при  $p < 0,05$ .

Таблица 4

Показатели двойного произведения, вегетативного индекса Кердо и индекса напряжения у студенток основной и контрольной групп ( $M \pm m$ )

Группа	Вегетативный индекс Кердо, ед.	Двойное произведение, ед.	Индекс напряжения, ед.
1	$-6,75 \pm 1,71^{**}$	$76,84 \pm 3,31^*$	$74,35 \pm 13,40^*$
2	$2,19 \pm 2,54$	$83,48 \pm 3,25$	$95,68 \pm 16,76$
p	< 0,01	> 0,05	> 0,05

Примечание: \* – различия достоверны по сравнению с показателями на 1-м этапе исследований при  $p < 0,05$ ; \*\* – различия достоверны по сравнению с показателями на 1-м этапе исследований при  $p < 0,01$ .

нию с 1-м этапом такая динамика расценивается нами как положительная, среднегрупповая величина свидетельствовала о наличии эйтонии; парасимпатикотонический исходный вегетативный тонус, согласно ВИК, был определен у 7 человек (23,3 %, в начале исследования лиц с такими показателями не было) (табл. 4).

Во второй группе ВИК имел тенденцию к снижению и составил  $2,19 \pm 2,54$  усл. ед., он был выше, чем в основной группе ( $p < 0,01$ ).

Величины двойного произведения (ЧССхСАД/100) и ИН также имели положительный тренд в обеих группах (тенденция к снижению), но только в основной снижение ДП и ИН было достоверным – составило соответственно более 10 % и 38 % ( $p < 0,05$  по сравнению с исходными значениями).

Индивидуальный анализ показал, что ДП менее 85 (уровень «выше среднего») имелся у 21 девушки основной группы (70 % против 30 % на 1-м этапе) и у 12 лиц контрольной группы (40 % против 26,6 %).

Таким образом, более высокая эффективность занятий в экспериментальной (основной) группе

ляторных механизмов: снижением централизации управления ритмом сердца как в состоянии покоя, так и при проведении функциональной пробы (повышение ОМС, мощности высокочастотных колебаний в состоянии покоя; менее выраженная симпатикотония при ортопробе у лиц основной группы).

## Литература

1. Александров, А.А. *Аутотренинг: справочник / А.А. Александров.* – СПб.: Питер, 2008. – 272 с.
2. Баевский, Р.М. *Анализ variability сердечного ритма при использовании различных электрокардиографических систем (методические рекомендации): протокол №4 от 11.04.2000 Комиссии по клинко-диагностическим приборам и аппаратам Комитета по новой медицинской технике МЗ РФ / Р.М. Баевский, Г.Г. Иванов, Л.В. Чирейкин и др. // Variability сердечного ритма: теоретические аспекты и практическое применение: тез. докл. междунар. симп. – Ижевск: Изд-во Удм. ун-та, 2003. – С. 200–255.*
3. Быков, Е.В. *Адаптация сердечно-сосудистой системы к физическим нагрузкам / Е.В. Быков, С.А. Личагина, Р.У. Гаттаров и др. // Коле-*

бательная активность показателей функциональных систем организма спортсменов и детей с различной двигательной активностью. – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2005. – С. 92–207.

4. Вербина, Г.Г. Психологические механизмы развития индивидуального, психического и профессионального здоровья специалиста / Г.Г. Вербина // Психика и тело: научно-практические аспекты взаимодействия психического, физиологического у человека в норме, при донологических состояниях и патологии: материалы 2-й Всерос. науч.-практ. конф. – Тюмень, 6–17 апреля 2010 г. – Тюмень, ВЕКТОР БУК, 2010. – С. 17–20.

5. Адаптация человека к спортивной деятельности / А.П. Исаев, С.А. Личагина, Р.У. Гаттаров и др. – Ростов на/Д.: Изд-во РГПУ, 2004. – 236 с.

6. Каменюкин, А.Г. Антистресс-тренинг / А.Г. Каменюкин, Д.В. Ковпак. – СПб.: Питер, 2008. – 224 с.

7. Круглякова, И.П. Управление здоровьем студенческой молодёжи / И.П. Круглякова / под науч. ред. засл. деятеля науки РФ, д.м.н. Л.Г. Розенфельд. – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2004. – 276 с.

8. Попова, Т.А. Формирование культуры здоровья студентов / Т.А. Попова // Оздоровительные технологии XXI века: материалы междунар. науч.-практ. конф. 3–5 декабря 2002 г. – Челябинск: ИЦ «Уральская академия». – С. 27–29.

9. Судаков, К.В. Эмоциональный стресс в повседневной жизни / К.В. Судаков. – М., 1991. – 43 с. – (Обзорная информация: Медицина и здравоохранение).

Поступила в редакцию 21 сентября 2010 г.