

ОСОБЕННОСТИ МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ И СПЕКТРАЛЬНЫХ ДАННЫХ КРОВООБРАЩЕНИЯ У ПОДРОСТКОВ, ЗАНИМАЮЩИХСЯ СПОРТИВНЫМИ БАЛЬНЫМИ ТАНЦАМИ

Т.В. Попова*, В.Б. Бутузова, А.П. Исаев

*ТГУ, г. Тюмень, ЮУрГУ, г. Челябинск

Представлено влияние занятий спортивными бальными танцами на морфофункциональные показатели подростков. Выявлены специфические особенности воздействия нагрузок этого вида спорта на целостный организм юношей и девушек по сравнению с контролем. Показаны ключевые механизмы модуляции системы кровообращения методом спектрального анализа. Дан анализ психологического состояния юных танцоров.

Ключевые слова: многофункциональные данные, осуществление напряжение, механизмы модуляции крови.

Бальные спортивные танцы как вид спорта и искусства представляют повышенные требования к морфометрическим параметрам и функциональному состоянию (ФС) организма. Специфика этого вида спорта требует от занимающихся повышенной подвижности суставов и гибкости позвоночника, скоростно-силовых качеств, специальной выносливости, владения чувством ритма, музыкальным слухом, пластичностью, гармоничностью физического развития. Важное место в подготовке юных танцоров отводится проблеме функционального питания. Однако требования вида спорта вступают в противоречие с нормами гигиены питания, функционального состояния и интенсивных нагрузок мышечного и психоэмоционального спектра действия в период пубертатного развития, дисбалансом скорости аукологических характеристик миокарда, сосудов, позвоночного столба и мышечной массы, глубокими нейроэндокринными и электронейромиографическими изменениями. Вышесказанное требует индивидуализации подготовки с учетом возрастных, половых особенностей, двигательного возраста юных спортсменов, создание паспортных характеристик танцоров. Выяснение особенностей морфофункционального созревания, определение специфических факторов риска нарушений соотношений жировой, мышечной и костной массы, факторов риска повреждений ОДА, нервно-мышечной и кардиореспираторной систем и их регуляции в период сенситивных особенностей аукологического формирования организма.

Исследованию подверглись подростки 14–15 лет и 16–17 лет обоих полов со стажем занятий 6–7 лет и спортивной квалификацией I разряда и КМС. Оценка физической подготовленности проводилась по методикам Б.Х. Ланда [6]. Всего обследовано более 300 подростков основных и групп

сравнения ($n = 290$, контроль – учащиеся аналогичного возраста, занимающиеся 3 раза досуговой и двигательной деятельностью по интересам и посещающие 3 урока физической культуры). Спортсмены занимались 6 дней в неделю.

Полевые исследования проводились на базе муниципального учреждения дополнительного образования г. Челябинска «Вероника» и лаборатории физиологии двигательной активности и спорта ЮУрГУ.

Для определения физической работоспособности применялась проба Руфье в модификации [5]. Индексы и коэффициенты рассчитывались рутинными способам, а морфометрические компоненты физического развития по методикам Т.Л. Апанасенко [2], Г.Г. Автандилова [1], Б.Х. Ланда [6].

Психологическое тестирование осуществлялось по методике САН, а электрокожное сопротивление определялось с помощью аппарата «ДЕКА-Фолль» томского производственного объединения «Дюна».

Исследование системы кровообращения проводилось на диагностирующей системе «Кентавр» [3]. Электромиографические показатели регистрировались на приборе «Электронейромиограф» производства фирмы «Нейрософт». Полученные материалы подвергались математико-статистической обработке с помощью пакета программ SPSS-12.

Результаты морфометрических показателей юных танцоров 14–15 и 16–17 лет представлены в табл. 1. Комментируя данные табл. 1, необходимо отметить, что основные морфометрические показатели юных спортсменов не различались по половому признаку и увеличивались на уровне тенденции в возрастном аспекте. Однако прирост длины тела от 14–15 к 16–17 годам у юношей был достоверен ($P < 0,05$), а у девушек существенно не изменился; массы тела соответственно у юношей

Таблица 1

Морфометрические показатели танцоров

Статистика	Контингент	ОГК, на вдохе, см	ОГК на выдохе, см	ОГК в покое, см	Длина ноги, см	Обхват ноги, см	Обхват плеча, см	Обхват талии, см	Обхват живота, см	Обхват бедра, см	Окружность голени, см	Обхват щиколотки, см	Обхват запястья, см
M	14–15 лет,	85,16	73,98	80,06	87,62	31,87	22,82	63,59	69,67	40,82	31,24	22,81	14,90
± m	подростки	1,24	1,57	1,58	0,98	0,93	0,35	0,98	1,02	1,06	0,86	0,98	0,49
CV%	(n = 32)	4,46	5,85	6,67	4,65	10,38	14,50	5,60	5,60	9,97	8,90	15,62	7,68
M	14–15	84,40	73,88	79,46	86,80	31,46	21,89	63,02	69,06	41,84	31,98	22,39	14,34
± m	лет,	1,34	1,67	1,70	0,98	0,92	0,45	0,63	0,98	0,96	0,79	0,72	0,25
CV%	девушки	5,73	7,23	4,16	4,69	4,04	12,79	5,25	4,79	7,91	5,57	6,82	8,87
P	(n = 32)	> 0,05	> 0,05	> 0,05	> 0,05	> 0,05	> 0,05	> 0,05	> 0,05	> 0,05	> 0,05	> 0,05	> 0,05
M	16–17	86,4	76,72	80,02	88,92	32,04	22,98	63,96	70,08	41,85	31,58	28,26	14,95
± m	лет,	1,22	0,98	0,79	1,01	0,89	0,36	0,94	1,04	1,01	0,86	0,84	0,51
CV%	юноши	5,72	4,06	4,21	5,14	11,32	14,66	4,86	5,72	9,26	9,02	6,80	7,72
(n = 31)													
M	16–17	85,74	76,07	79,82	88,69	31,96	22,53	63,72	69,72	41,89	32,00	22,62	14,39
± m	лет,	1,48	1,14	1,29	1,02	0,98	0,32	0,71	0,99	1,02	0,92	0,74	0,36
CV%	девушки	3,95	3,75	3,89	4,72	11,34	14,95	4,88	5,39	9,30	8,91	11,45	10,70
P	(n = 30)	> 0,05	> 0,05	> 0,05	> 0,05	> 0,05	> 0,05	> 0,05	> 0,05	> 0,05	> 0,05	> 0,05	> 0,05

($P < 0,01$), у девушек ($P < 0,05$); длина тела у юношей ($P < 0,05$), у девушек ($P > 0,05$); жирового компонента ($P > 0,05$), мышечного компонента юноши ($P < 0,05$), девушки ($P > 0,05$).

Исходя из вышепредставленных данных и значений морфометрических исследований можно заключить, что ключевые показатели физического развития девушек завершили свое формирование к 14–15 годам, а у юношей продолжалось ауксологическое совершенствование. Индекс массы тела варьировал от $17,87 \pm 0,98$ у.е. до $19,22 \pm 0,86$ у.е. у 14–15 и 16–17 летних подростков, а у девушек соответственно равнялся $16,98 \pm 1,02$ у.е. и $15,06 \pm 1,01$ у.е.

Сравнение с контролем [7, 9] показало, что «танцоры» отстают в значениях индекса массы тела, отдельных обхваточных характеристик, массы и длины тела, жирового компонента. Ряд отклонений от диапазона нормы вполне объяснимы спецификой этого вида спорта. Однако они не несут отклонений в возрастном физическом развитии. Половых различий в представленных морфометрических значениях физического развития у подростков 14–15 лет не обнаружено. Сравнение с изменением доли жира у юношей в контроле (10–11 %) и у танцоров (7–9 %) свидетельствуют об астенической типологии исходя из критерия соединительнотканного метаболизма.

В табл. 2 представлены значения системы кровообращения у подростков и девушек 14–17 лет. Как видно из табл. 2, достоверных половых различий не выявлено в реакциях ССС на интенсивную тестовую нагрузку. Вполне очевидно, что танцоры в парах выполняют ту же тренировочную

нагрузку, и значительных различий в реакциях ССС не наблюдалось.

В табл. 3 представлены значения ССС у танцоров в позе лежа и при активном ортостазе.

Как следует из табл. 3, интегральный индекс ССС, артериальное давление (САД и ДАД) значительно не различались по половому признаку и на ортостаз. Сатурация находилась на высоком уровне и также не различалась по изучаемым признакам. Амплитуда пульсации мелких сосудов существенно возросла под воздействием ортопробы, что свидетельствует о сдвиге регуляции в сторону периферии, среднее динамическое давление при смене позы статически значимо увеличивалось. Недостоверно повышалась частота дыхательных движений. Индекс S – активности исходно был ниже нормы (65–70 %) и после ортопробы достоверно снижался.

Амплитуда револны крупных сосудов при смене позы уменьшалась, но недостоверно, а Хитер-индекс существенно ($P < 0,05$). Фракция выброса исходно была в границах верхнего диапазона нормы и после ортопробы уменьшалась. Полагаем, что сократимость миокарда приобрела оптимальное значение. Значение диастолической волны наполнения сердца повысилось существенно после ортопробы.

Сердечный индекс находился в низких значениях свидетельствующих о гипокинетическом типе кровообращения. Индекс доставки кислорода тканям не изменился под воздействием ортопробы как и сердечный индекс. Частота ЭЭГ при активном ортостазе значимо не изменилась, а амплитуда – уменьшилась достоверно.

Таблица 2

Изменение показателей сердечно-сосудистой системы под воздействием тестовой нагрузки (15 приседаний за 15 с) у подростков 14–17 лет

Статистики	После нагрузки (15 приседаний за 15 с)														
	Покой			После нагрузки			Через 1 мин			Через 2 мин			Через 3 мин		
	ЧСС, уд/мин	АДС, мм рт. ст.	АДД, мм рт. ст.	ЧСС, уд/мин	АДС, мм рт. ст.	АДД, мм рт. ст.	ЧСС, уд/мин	АДС, мм рт. ст.	АДД, мм рт. ст.	ЧСС, уд/мин	АДС, мм рт. ст.	АДД, мм рт. ст.	ЧСС, уд/мин	АДС, мм рт. ст.	АДД, мм рт. ст.
Подростки (n = 23)															
M	70,57	112,57	61,86	114,43	120,71	70,92	95,00	102,00	67,14	90,29	110,57	62,86	89,71	105,29	61,14
±m	2,45	2,69	1,63	3,80	2,69	2,07	7,83	1,15	2,29	2,13	3,57	1,78	1,04	2,31	2,10
KV	6,10	4,95	5,33	4,28	4,97	14,01	13,35	1,98	4,79	2,72	5,47	5,50	2,27	4,38	8,01
Девушки (n = 23)															
M	72,33	110,67	62,89	113,44	120,78	70,02	94,22	111,77	65,77	87,11	110,89	63,22	87,56	105,78	60,06
±m	4,25	2,12	3,10	4,99	1,92	3,33	4,66	1,09	2,44	2,43	2,41	2,67	3,66	2,34	2,19
KV	11,76	3,39	10,41	12,82	4,81	19,88	15,40	2,77	6,33	8,91	5,20	10,94	10,86	5,72	10,09
P	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05	<0,05	<0,05	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05

Таблица 3

Сравнительные данные кардиореспираторных показателей танцоров 14–17 лет в положении лежа и при активном ортостазе

Статистики		Pi	SpO ₂	ToeA	Nisp	Nipd	Wabr CRO	Частота ды- ханий в мин	S	TrxA	Hi	EF	FW	CO	Ci	DO _{2i}	EseF	Eega	Hr
		Подростки																	
M	лежа	39,71	98,43	68,29	113,86	64,57	88,70	12,71	29,29	231,86	28,9	69,71	20,43	1,94	1,47	245,71	4,48	34,57	68,29
±m		1,02	0,20	2,30	4,69	1,46	1,33	2,94	1,41	8,72	1,91	1,21	1,49	0,20	0,08	15,79	2,29	4,30	0,80
M	стоя	39,43	98,57	85,14	113,43	68,71	92,61	14,43	23,86	211,43	23,86	68,70	25,06	2,21	1,56	248,00	4,86	29,71	72,92
±m		2,60	0,20	2,85	4,82	1,17	0,42	2,49	1,24	14,06	1,27	2,24	1,27	0,18	0,18	19,98	0,34	1,60	0,70
Mx		53	94	93	130	77	97	16	36	278	36	72	36	2,40	2,3	378	6	35	68
Mn		28	98	76	97	61	91	12	19	166	18	64	18	1,60	1,3	174	4	25	58
P		>0,05	>0,05	<0,05	>0,05	<0,05	<0,05	>0,05	<0,05	>0,05	<0,05	>0,05	<0,05	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05	<0,05	<0,05
Девушки																			
M	лежа	37,67	98,56	72,33	110,33	63,22	87,32	13,43	28,44	252,89	26,44	69,82	19,47	1,83	1,43	216,33	5,04	30,04	68,22
±m		2,74	0,29	1,68	2,73	2,04	1,40	2,79	1,17	12,09	1,39	2,22	1,20	0,16	0,1	16,92	0,44	1,23	0,72
M	стоя	38,02	98,33	83,89	109,78	66,19	91,94	15,29	24,87	232,11	22,0	67,56	24,87	1,34	1,39	214,56	5,14	25,04	21,56
±m		2,12	0,24	1,46	3,11	0,52	1,90	2,53	1,23	9,86	0,78	1,99	1,69	0,10	0,08	13,02	0,45	1,29	0,64
P		>0,05	>0,05	<0,01	>0,05	>0,05	<0,05	>0,05	<0,05	>0,05	<0,05	>0,05	<0,05	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05	<0,05	<0,01

Условные обозначения: Pi – интегральный индекс состояния сердечно-сосудистой системы, ед.; SpO₂ – сатурация (процент насыщения кислородом гемоглобина артериальной крови); ToeA – амплитуда пульсации мелких сосудов, мОм; Nisp – систолическое АД, мм рт. ст.; Nipd – диастолическое АД, мм рт. ст.; Wabr – среднее динамическое давление, мм рт. ст.; S – индекс симпатической активности (0–30 PS, 30–70 норма, 70–100 S), ед.; TrxA – амплитуда пульсации крупных сосудов, мОм; Hi – Хитер-индекс, мОм/мс; EF – фракция выброса, %; FW – диастолическая волна наполнения сердца (ДВНС), мОм; CO – минутный объем кровообращения, л/мин; Ci – сердечный индекс, л/мин/м²; DO_{2i} – индекс доставки O₂, мл/мин/м²; EseF – частота ЭЭГ; Eega – амплитуда ЭЭГ; Hr – ЧСС, уд./мин.

Частота сердцебиений существенно возрастала на смену положения тела. Большинство изучаемых показателей морфометрических характеристик и функционального состояния системы кровообращения юных танцоров существенно отличались от групп контроля. Реакции на стандартную физическую нагрузку и активный ортостаз достоверно различались с группами сравнения (ЧСС, АД). Полученные данные позволяли судить не только о реакциях сердечно-сосудистой системы, но и отслеживать особенности регуляции кардиогемодинамики в состоянии относительного покоя и на применяемые воздействия гравитационных нагрузок. Однако бо-

лее глубокое представление о механизмах регуляции позволяют сделать результаты спектрального анализа компонентов системы кровообращения.

Параметры абсолютной (усл. ед.) спектральной мощности фракции выброса танцоров в возрасте 14–15 лет представлены в табл. 4.

Как видно из табл. 4, сравнения реакций групп обследования и контроля достоверно различались. Можно полагать, что сократимость миокарда у юных танцоров находится на более высоком уровне по сравнению с контролем.

В табл. 5 представлены значения спектральной мощности амплитуды револуны пальца.

Таблица 4
Параметры абсолютной (усл. ед.) спектральной мощности фракции выброса ($M \pm m$)

Группа	Мощность			FM («середина спектра»)		
	лежа	стоя	P	лежа	стоя	P
Девушки 14–15 лет (n = 17)						
1	0,74 ± 0,07	2,09 ± 0,20	< 0,001	0,28 ± 0,03	0,15 ± 0,02	< 0,001
2	0,67 ± 0,05	1,76 ± 0,18	< 0,01	0,17 ± 0,02	0,14 ± 0,01	–
P 1–2						
Юноши 14–15 лет (n = 16)						
3	0,92 ± 0,08	2,65 ± 0,26	< 0,001	0,20 ± 0,03	0,13 ± 0,01	< 0,001
4	0,65 ± 0,06	1,93 ± 0,18	< 0,001	0,18 ± 0,008	0,09 ± 0,01	< 0,001
P 3–4	< 0,01	< 0,05	–	–	< 0,05	

Таблица 5
Параметры абсолютной (усл. ед.) и относительной (%) спектральной мощности показателя амплитуды револвны пальца ($M \pm m$)

Группа	Мощность			FM («середина спектра»)		
	лежа	стоя	P	лежа	стоя	P
Девушки 14–15 лет (n = 16)						
1	10,42 ± 1,22	3,72 ± 0,48	< 0,001	0,03 ± 0,003	0,04 ± 0,003	
2	14,41 ± 1,62	4,36 ± 0,60	< 0,001	0,04 ± 0,003	0,04 ± 0,003	–
P 1–2	–	–	–	–	–	
Юноши 14–15 лет (n = 15)						
3	12,71 ± 1,40	3,85 ± 0,46	< ,001	0,04 ± 0,003	0,04 ± 0,003	
4	19,89 ± 2,62	4,41 ± 1,12	< 0,001	0,03 ± 0,003	0,04 ± 0,002	–
P 3–4	< 0,05					

Под влиянием гравитации мощность спектра возрасала, а середина спектра достоверно снижались более значимо в группе обследования по сравнению с контролем. Сократимость мышцы миокарда, в отличие от хронотропной функции относится к стабильным внутрисердечным механизмам регуляции. Это позволяет относить ее к важным гомеостатическим параметрам. Стабильность инотропной функции подтверждает при сравнительной оценке общей мощности спектра медленноволновых колебаний фракции выброса с аналогичным показателем ритма сердца. Следовательно, гравитационная нагрузка у обследуемых танцоров способствует активации надсегментарного уровня системы регуляции как хроно-, так и инотропной функции сердца. Это связано с незавершенностью процессов адаптации, ведущее к снижению роли периферических механизмов регуляции. Изменения значений фракции выброса и частоты сердцебиений вызвано тем, что воздействие подобного рода нагрузками активирует высшие центры системы регуляции, которые могут дифференцированно влиять на отдельные функции кардиогемодинамики, придавая им рациональную мобильность.

Подводя итог анализу изменений сократимости миокарда (ФВ, НИ) и ее вариабельности необходимо отметить, что после гравитационного воздействия у танцоров по сравнению с контролем наблюдается:

– приоритетный рост сократимости;

– качественное изменение механизмов регуляции инотропной фракции сердца (стабильность мощности спектра медленноволновых колебаний фракции выброса);

– урежение значений середины спектра после активного ортостаза.

Комментируя данные табл. 5, следует отметить достоверное различие в обследуемых группах и по половому признаку, снижение после ортопробы значений спектральной мощности амплитуды револвны пальца как у танцоров, так и в группах сравнения. Этот показатель является маркером количества регулирующих влияний и отражает уровень адаптации отдельного компонента кровообращения и механизмов ее регуляции к факторам внутренней и внешней среды. Середина спектра в обеих группах существенно не изменилась как в группе обследования и сравнения, так и по половому признаку. Относительная стабильность середины спектра свидетельствует о сложившемся уровне вегетативного напряжения, удержания амплитуд пульсации импеданса.

Наблюдался рост парасимпатических влияний, несмотря на гормональные влияния, вызванные периодом пубертатного развития. Следует отметить, что малые сосуды более зависимы от периферических уровней регуляции. Спектр колебаний до 0,05 Гц при активном ортостазе вызывает мобилизацию ренин-ангиотензиновой системы. Амплитуда револвны пальца коррелировала с частотой сердцебиений ($r = 0,32$; $P < 0,05$). Электро-

Интегративная физиология

нейромиограммы классифицировались по 1-му и 2-му типам. В последнем типе отражался тремор, высокие величины, максимальной амплитуды ЭНМГ в состоянии расслабления, нестабильность отношений амплитуды и частоты ЭНМГ (17 % обследуемых).

Результаты психологического тестирования самооценки функционального состояния подростка представлены в табл. 6.

Как видно из табл. 6, в мае все показатели группы обследования изменялись статистически значимо по сравнению с контролем (через 6 месяцев).

Нами проводилось также психологическое тестирование на предмет оценки личностной тревожности [8]. У танцоров наблюдался преимущественно низкий уровень тревожности, сопровождающийся повышенной степенью активности вагальных модулирующих влияний. Средний уровень тревожности отличался относительным балансом симпатико-парасимпатического воздействия. Значения уровня тревожности коррелировали с ЧСС, УО ($r = 0,46$; $P < 0,05$; $r = 0,47$; $P < 0,01$).

На рисунке представлены этапные изменения электрокожного сопротивления (ЭКС) под воздействием психомышечной тренировки у танцоров.

Постепенно от этапа к этапу по месяцам применения ПМТ показатели ЭКС снижались на уровне тенденции, а к 4 этапу статистически достоверно

по сравнению с 3-м и предыдущим этапами ($P < 0,05$). На третьем и четвертом этапе все показатели были в диапазоне нормы.

Как следует из рисунка, в результате сочетанного воздействия тренировочных нагрузок и ПМТ баланс вегетативного обеспечения деятельности переместился в сторону парасимпатических воздействий. Эти данные подтвердили результаты спектрального анализа показателей кровообращения.

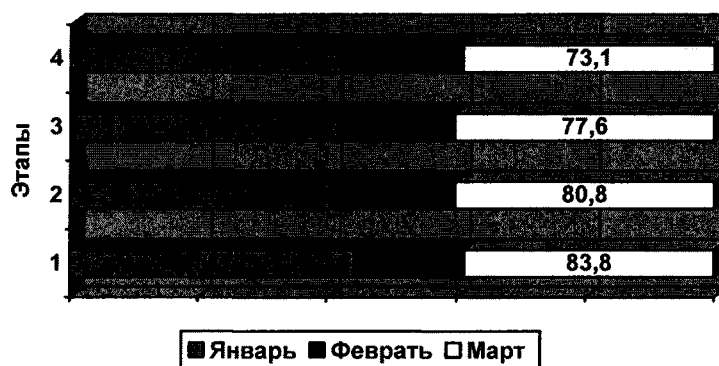
Пролонгированное усилие (по этапам) ПМТ вызывает постепенные позитивные изменения личностной тревожности, САН, снижая напряженность сердечного ритма. В этом и проявляется регулирующей эффект долговременного влияния ПМТ (табл. 7).

Комментируя данные табл. 7, можно заключить, что значения личностной тревожности (ЛТ) последовательно снижались по этапам подготовки, достигая 2-го достоверного уровня на 3-м и 4-м этапах по сравнению с 1-м (январь), на 4-м этапе в феврале ($P < 0,05$). В марте достоверных различий по этапам подготовки не наблюдалось. Достоверные различия ЛТ были по месяцам соревновательного периода 1-го этапа. На 2-м, 3-м и 4-м этапах в мезоциклах существенных различий не было. Показатели САН по вертикали (этапы ПМТ), так и по горизонтали в процессе соревновательного периода последовательно возрастали, но недостоверно.

Таблица 6

Результаты проведения теста САН групп обследования и контроля (в баллах)

	Октябрь		Май	
	Контрольная группа $M \pm m$ (n = 25)	Экспериментальная группа $M \pm m$ (n = 23)	Контрольная группа $M \pm m$ (n = 25)	Экспериментальная группа $M \pm m$ (n = 23)
Самочувствие	5,71 ± 0,11	5,72 ± 0,15	5,26 ± 0,11	6,35 ± 0,07
Достоверность	P > 0,05		P < 0,001	
Активность	5,92 ± 0,18	5,88 ± 0,15	5,62 ± 0,15	6,54 ± 0,19
Достоверность	P > 0,05		P < 0,01	
Настроение	5,32 ± 0,15	5,54 ± 0,15	4,96 ± 0,19	6,74 ± 0,19
Достоверность	P > 0,05		P < 0,001	



Этапы изменения электрокожного сопротивления под воздействием психомышечной тренировки у танцоров

По тесту [4] «умеете ли Вы справиться со стрессом, средний балл по этапам соответственно варьировал: $5,2 \pm 0,9$ усл. ед.; $4,9 \pm 0,33$; $4,2 \pm 0,62$; $3,8 \pm 0,48$. Отмечалась тенденция к улучшению способности справляться со стрессом в процессе соревновательного периода. По градациям теста: 79,8 % танцоров справляются со стрессовыми ситуациями, 15,6 % обнаружили способность справляться со стрессом.

Процесс овладения ПМТ танцорами шел наиболее быстро (5–6 занятий) у более квалифицированных спортсменов, по сравнению с менее квалифицированными (6–7 занятий).

Полученные данные показали эффективность методики ПМТ с БОС. Они сокращают сроки ов-

При ортостазе отмечалось перераспределение амплитуды пульсации кровяных сосудов векторно от периферии к центру. С увеличением возраста юных танцоров наблюдалось снижение показателей общей мощности спектра, свидетельствующее от активации периферического кровообращения. Большинство показателей гемодинамики при ортопробе снижались, а ЧСС, САД, индекс напряжения и коронарный – увеличились. Методика ПМТ позволяла снизить вегетативное напряжение, уровень тревожности, улучшить САН в соревновательном периоде подготовки. Способность справляться со стрессом повысилась в процессе овладения методикой ПМТ. В конечном итоге, произошло улучшение спортивной результативности.

Таблица 7

Изменение тревожности и САН по этапам применения психомышечной тренировки в соревновательном периоде (n = 23)

Этапы	Месяцы соревновательного периода					
	Январь		Февраль		Март	
	Личностная тревожность	Самочувствие активн., настроение	Личностная тревожность	Самочувствие активн., настроение	Личностная тревожность	Самочувствие активн., настроение
1	$42,5 \pm 2,22$	$5,80 \pm 0,31$ $5,60 \pm 0,22$ $6,20 \pm 0,12$	$35,80 \pm 1,90$	$6,00 \pm 0,20$ $5,70 \pm 0,10$ $6,60 \pm 0,15$	$35,40 \pm 1,34$	$6,20 \pm 0,30$ $5,80 \pm 0,20$ $6,70 \pm 0,20$
2	$37,4 \pm 2,12$	$6,00 \pm 0,23$ $5,70 \pm 0,14$ $6,60 \pm 0,21$	$33,30 \pm 1,72$	$6,10 \pm 0,25$ $5,90 \pm 0,20$ $6,80 \pm 0,30$	$34,80 \pm 1,42$	$6,30 \pm 0,25$ $5,00 \pm 0,30$ $6,90 \pm 0,32$
3	$35,6 \pm 1,91$ $P_{1-3} < 0,05$	$6,10 \pm 0,32$ $5,80 \pm 0,21$ $6,80 \pm 0,30$	$32,20 \pm 1,61$	$6,20 \pm 0,20$ $6,00 \pm 0,30$ $6,90 \pm 0,20$	$32,60 \pm 1,51$	$6,40 \pm 0,30$ $6,10 \pm 0,25$ $7,00 \pm 0,35$
4	$34,2 \pm 1,60$ $P_{1-4} < 0,05$	$6,30 \pm 0,24$ $5,90 \pm 0,32$ $6,90 \pm 0,23$	$31,40 \pm 1,32$ $P_{1-4} < 0,05$	$6,30 \pm 0,25$ $6,10 \pm 0,28$ $7,00 \pm 0,32$	$32,20 \pm 1,40$ $P_{1-4} > 0,05$	$6,50 \pm 0,25$ $6,20 \pm 0,31$ $7,20 \pm 0,32$

ладения релаксацией, повышают САН спортсменов, снижают уровень тревожности, способствуют повышению замыкаемых связей между систолическим АД и ЭКС ($r = -0,45$; $P < 0,01$), ЧСС ($r = 0,42$; $P < 0,05$), амплитудой револн ($r = -0,725$; $-0,706$; $P < 0,01$), УО и ЭКС ($r = -0,34$; $P < 0,05$), УО при активном ортостазе и амплитудой ЭЭГ ($r = -0,76$; $P < 0,01$).

У юных танцоров по сравнению с контролем была более низкая масса и длина тела, индекс массы тела, уровень жирового компонента, слабое телосложение (индекс Пинье), узкогрудость (индекс Эрисмана). Более высокая работоспособность ССС в пробе Руфье-Диксона по сравнениям с участниками состязаний на призы глав администраций, мэра, «Президентских стартов». Выявлены 3 группы танцоров по различным реакциям системы кровообращения: с удовлетворенной адаптацией (86,0 %), с напряжением адаптационных механизмов (10,6 %), с незначительными отклонениями звеньев кардиогемодинамики (3,4 %).

Литература

1. Автандилов, Г.Г. Медицинская морфометрия: монография / Г.Г. Автандилов. – М.: Медицина, 1990. – 379 с.
2. Апанасенко, Г.Л. Оценка физического развития: методология и практика поисков критерия оценки / Г.Л. Апанасенко // Гигиена и санитария. – 1983. – № 12. – С. 51–53.
3. Астахов, А.А. Физиологические основы биоимпедансного мониторинга гемодинамики в анестезиологии (с помощью системы «Кентавр»): учебное пособие для врачей и анестезиологов: в 2 т. / А.А. Астахов. – Челябинск, 1996. – Т. 1. – 174 с.
4. Байер, К. Здоровый образ жизни / К. Байер, Л. Шейнберг; пер. с англ. – М.: Мир, 1997. – 368 с.
5. Детская спортивная медицина: руководство для врачей / под ред. С.Б. Тихвинского, С.В. Хрущева. – 2-е изд. перераб. и доп. – М.: Медицина, 1991. – 560 с.
6. Ланда, Б.Х. Методика комплексной оценки

Интегративная физиология

физического развития и физической подготовленности: учебное пособие / Б.Х. Ланда. – 3-е изд., испр. и доп. – М.: Советский спорт, 2006. – 208 с.

7. Образовательный проект «Валеологический лагерь» (лагерь здоровья): учебное пособие / А.П. Исаев, ВВ. Ходас, Ю.М. Чернецкий и др. – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2001. – 88 с.

8. Стилберг, Ч.Д. Шкала самооценки. Рабочая книга практического психолога. Технология

эффективности профессиональной деятельности: пособие для специалистов, работающих с персоналом / Ч.Д. Стилберг, Ю.Л. Ханин. – М.: Изд. дом «Красная площадь», 1996. – 400 с.

9. Трушкин, А.Г. Педагогические основы применения инновационных технологий физического воспитания оздоровительной направленности / А.Г. Трушкин. – Ростов-на-Дону: РГПУ, 1999. – 186 с.