

к194

Ташкентский ордена Трудового Красного Знамени
государственный университет им. В. И. ЛЕНИНА

ХАНКЕЛЬДИЕВ ШЕР ХАКИМОВИЧ

**ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ НА РАЗЛИЧНЫХ
СТАДИЯХ ФОРМИРОВАНИЯ ДВИГАТЕЛЬНЫХ
ДИНАМИЧЕСКИХ СТЕРЕОТИПОВ У ГИМНАСТОВ
В УСЛОВИЯХ ЖАРКОГО КЛИМАТА**

03 — 0013 Физиология человека и животных

А В Т О Р Е Ф Е Р А Т
диссертации на соискание ученой степени
кандидата биологических наук

Ташкент — 1972

Работа выполнена на кафедре физиологии человека и животных Ташкентского ордена Трудового Красного Знамени государственного университета им. В. И. Ленина. (Зав. кафедрой — заслуженный деятель науки УзССР, доктор биологических наук, профессор Шаталина А. С.)

Научные руководители:

1. Заслуженный деятель науки УзССР, доктор биологических наук, профессор Шаталина А. С.
2. Кандидат биологических наук Ливицкий А. Н.

Официальные оппоненты:

1. Доктор медицинских наук, профессор Яроцкий А. И.
2. Кандидат биологических наук, заслуженный врач, заслуженный тренер УзССР Франк М. Б.

Ведущее учебное заведение — кафедра нормальной физиологии Андижанского государственного медицинского института.

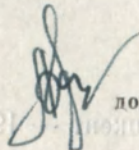
Автореферат разослан 20 декабря 1972 г.

Защита состоится 25 января 1973 г.

на заседании Совета по присуждению ученых степеней по биологическим наукам Ташкентского Государственного университета им. В. И. Ленина (ул. К. Маркса, 35, ауд. 40 в 14 ч.)

С диссертацией можно ознакомиться в научной библиотеке ТашГУ. (Вузгородок, 4).

Ученый секретарь Совета



доцент И. К. КАДЫРОВ

В современной биологии хорошо известна роль внешней среды в протекании функциональной перестройки организма в течение всего периода жизни человека. Выраженная картина этой зависимости отчетливо проявляется в условиях двигательной адаптации—(И. М. Сеченов—1923; И. П. Павлов — 1946; А. Д. Слоним — 1939, 1969; З. И. Умидова — 1949, М. Ф. Лвазбакиева—1958; А. Ю. Юнусов—1966, Э. Альмейда (*Almeida*—1919), А. Бальфур (*Balfour* 1923), С. Робинсон (*Robinson*—1939), В. Яда (*Jadell*—1955), Е. Адольф (*Adolph*—1956) и др.

На различных стадиях образования двигательных навыков при занятиях спортом в специфических условиях внешней среды создаются определенные функциональные отношения в системах организма, обуславливающие разнообразный характер образования временных связей и уровень стабильности моторных и вегетативных реакций.

Проявления физиологических реакций у спортсменов в зависимости от таких факторов как возраст, спортивная квалификация и фактор сезонности представляется важным.

Изучению этой проблемы в связи с возрастающим социальным значением спорта посвящены исследования многих авторов: А. П. Крестовников, И. П. Байченко, И. П. Лозанов—1935, А. И. Израэль—1936, 1958; А. С. Шаталина — 1958, 1970, А. П. Крестовников—1951; Н. В. Зимкип, А. В. Коробков, Я. М. Лехтман, Я. А. Эголинский, А. И. Яроцкий—1955; А. И. Яроцкий—1964, 1969, 1971; А. А. Маркосян—1955, 1957, 1958; Р. Е. Мотылянская—1956; В. С. Фарфель—1960; А. П. Тамбиева — 1963 и др.

В литературе недостаточно освещены вопросы комплексного изучения функционального состояния организма спортсменов на физические напряжения в жаркий сезон года.

Фактически отсутствуют исследования, сравнивающие функциональные реакции систем организма на одинаковые по объему и интенсивности физические напряжения в различные сезоны года.

Изучение влияний экологических факторов на процессы

адаптации организма спортсменов к двигательной деятельности весьма актуально для условий Средней Азии.

Для раскрытия функциональных изменений на различных стадиях формирования двигательных динамических стереотипов у гимнастов различного возраста в условиях жаркого климата ставились задачи:

1. Определить функциональные сдвиги у гимнастов различного возраста и спортивной квалификации в процессе их спортивного совершенствования в связи с экологическими факторами;

2. Определить эффективность функционального совершенствования систем организма гимнастов в процессе формирования двигательных навыков в короткие сроки;

3. Изучить возможности поддержания оптимального функционального состояния организма при выполнении мышечной работы большого объема и интенсивности;

4. Исследовать варианты сочетания двигательной, тепловой и лучевой адаптации организма гимнастов

Методика исследования

В процессе разработки диссертационной темы использовался комплекс приемов исследования центральной нервной системы, кровообращения и двигательных качеств: нейрохронометрия, треморография, кинестезиография, вестибулярнометрия, запись максимальной частоты движений, артериальная осциллография, сейсмокардиография и термометрия.

Нейрохронометрические исследования проводились на нейрохронометре с электронным счетным устройством по трем программам. По первой программе исследовалось время реакции на световой раздражитель, по второй программе — на звуковой раздражитель, по третьей программе исследовалась лабильность нервной системы по критической частоте слияния световых мельканий.

Рефлексографические исследования проводились посредством записи коленного рефлекса при 20-кратном вызывании его. Для записи коленного рефлекса использовалось специально сконструированное устройство, преобразующее механическую величину отклонения голени в электрический сигнал и регистрировалось самописцем Н-320-1.

Запись тремора руки осуществлялась посредством использования сейсмодатчика СПЭД-68. Тремор записывался два раза по 5 секунд.

При изучении кинестезиографических показателей был

использован принцип преобразования механической величины отклонения фаланги большого пальца кисти руки от заданного положения в электрический сигнал с помощью самописца БВ-662. Мышечно-суставная чувствительность регистрировалась в течение 10 сек. по разработанным нами программам исследований.

Устойчивость вестибулярных реакций определялась посредством пробы А. И. Яроцкого.

Устойчивость функции равновесия тела определяли пятикратно без зрительной ориентировки. Первой и второй пробой предусматривалось определение длительности сохранения равновесия тела с высоким стоянием на пальцах, руки вниз и руки вверх. Третьей пробой определялась устойчивость сохранения горизонтального равновесия тела в положении стоя на одной ноге, другая—сзади, руки в стороны. Четвертая проба (сложный вариант), стояние на пальцах одной ноги, другая согнута в колене и тазобедренном суставе под прямым углом, руки кверху. Пятая проба (специфический вариант)—боковое равновесие на одной ноге, другая в сторону, одна рука вверх, другая вниз.

Для изучения мобилизационной способности центральной нервной системы исследовалась максимальная частота движений, регистрировавшаяся на чернильнопишущем электрокардиографе при помощи электромагнитного датчика, сконструированного Ливицким А. Н. (1969).

Артериальное кровяное давление записывалось на осциллографе модели 042.

Синхронно проводилась графическая регистрация показателей механической работы сердца путем околосоердечной сейсмокардиографии. Для регистрации сердечных толчков использовался сейсмодатчик СПЭД-68, подключенный к чернильному пишущему электрокардиографу.

Температура поверхности кожи тела измерялась электрическим термометром типа ТЭМП-60 с трех точек поверхности тела: грудь, живот, бедро. Температура тела измерялась ртутным медицинским термометром в подмышечной впадине.

Изучение функциональных изменений по вышеперечисленным методикам проводилось на гимнастах сборной команды Узбекистана, членах Республиканской Высшей школы спортивного мастерства, гимнастах добровольного спортивного общества «Динамо» и детях Республиканской специализированной спортивной школы-интернат.

Было обследовано 113 гимнастов в возрасте от 9 до 35 лет, из них 80 гимнастов были разделены на 6 возрастных

групп (9—10, 11—12, 13—14, 15—16, 17—21, 22—35 лет) с учетом спортивной квалификации и обследовались многократно в различные сезонные периоды года. При этом мастеров спорта и кандидатов в мастера спорта СССР—23, перво-разрядников—16, спортсменов второго разряда—14, юных гимнастов—46, новичков—14.

Летом исследования проводились в диапазоне температур от +32,3° до +33,8°, относительной влажности 40—49%, атмосферного давления 950,8—953,2 млбар. Зимой—температура от +1,9° до —7,3°, относительная влажность—77—78%, атмосферное давление 967—972 млбар.

Всего было получено с использованием различных методических приемов 9856 измерений. Изучены показатели 5904 психохронометрических измерений, 1134 треморограмм, 567 сейсмокардиограмм, 534 осциллограмм, 186 рефлексограмм, 237 записей максимальной частоты движений, 510 кинезиограмм, 60 вестибулометрических измерений, 564 статометрических измерений, 160 термометрических измерений.

Весь полученный материал был подвергнут обработке вариационно-статистическим методом.

Динамика функциональных показателей у гимнастов различного возраста и спортивной квалификации в процессе их спортивного совершенствования в связи с экологическими факторами

Высокое совершенство исполнения сложнокоординированных двигательных актов при занятиях физическими упражнениями обеспечивается строго координированной деятельностью центральной нервной системы.

Особую актуальность приобретает информация о функциональном состоянии организма гимнастов различного возраста в климатических условиях Средней Азии.

На основании полученных данных времени реакции на световой и звуковой сигналы и критической частоты слияния световых мельканий можно сказать, что функциональное состояние центральной нервной системы в зимний период во всех возрастных группах, по сравнению с летними показателями, имеет тенденцию к улучшению, за исключением группы высококвалифицированных гимнастов, у которых нередко отмечались неустойчивость нервной активности, заторможенный характер реагирования, что является одной из причин неустойчивости координационной настройки центральной нервной системы и препятствием роста спортивного мастерства (табл. 1).

Таблица 1

Вариационно-статистическая характеристика нехронометрических показателей у гимназистов в различные сезоны года

Возраст	N	Параметры	Лето		Зима		P
			крайние границы	M ± m	крайние границы	M ± m	
9-10	15	свет	199-305	258,5 ± 10,1	192-262	225,1 ± 9,0	98,9
		звук	163-242	216,5 ± 7,0	181-256	211,3 ± 6,2	72,2
		к.с.с.м	30-78	33,5 ± 0,8	32-41	37,3 ± 1,1	85,8
11-12	15	свет	202-261	219,5 ± 5,7	167-254	203,9 ± 5,7	96,4
		звук	156-210	190,3 ± 4,3	152-227	178,9 ± 6,0	93,7
		к.с.с.м	20-41	31,9 ± 1,8	29-40	34,0 ± 0,8	85,8
13-14	14	свет	162-226	190,3 ± 6,3	157-220	190,4 ± 4,5	57,8
		звук	139-238	179,7 ± 8,0	158-191	173,5 ± 2,8	78,4
		к.с.с.м	22-39	33,5 ± 1,4	29-39	31,1 ± 0,9	65,9
15-16	13	свет	147-239	188,3 ± 6,3	152-197	182,2 ± 3,4	81,1
		звук	111-221	179,9 ± 8,5	132-182	161,0 ± 4,2	94,8
		к.с.с.м	21-40	31,0 ± 1,4	25-40	37,9 ± 1,1	85,8
17-21	13	свет	130-224	183,1 ± 6,9	150-183	172,9 ± 2,7	91,2
		звук	141-234	184,3 ± 8,7	143-183	157,8 ± 5,1	99,1
		к.с.с.м	34-45	38,2 ± 1,1	37-44	40,7 ± 1,1	94,8
22-35	10	свет	141-186	175,1 ± 5,1	142-192	171,5 ± 4,8	72,2
		звук	142-206	175,1 ± 9,2	141-169	163,5 ± 2,6	98,4
		к.с.с.м	35-46	41,7 ± 1,3	33-44	41,1 ± 0,7	65,9

Таблица 2

Вариационно-статистическая характеристика треморографических показателей у гимнастов в различные сезоны года

Возраст	условия выполнения	n	Лето		Осень		Зима		Весна	
			крайние границы	M ± σ	крайние границы	M ± σ	крайние границы	M ± σ	крайние границы	M ± σ
9 - 10	без волевого усилия	15	10,8 - 12,4	11,6 ± 0,55	10,2 - 13,4	11,3 ± 0,85	9,6 - 14,2	11,6 ± 1,39	9,0 - 13,2	11,5 ± 1,29
	с волевым усилием		9,6 - 13,4	11,7 ± 1,05	9,8 - 11,8	10,9 ± 0,74	10,2 - 13,0	11,7 ± 0,75	11,0 - 13,6	12,2 ± 1,02
11 - 12	без волевого усилия	15	10,6 - 14,0	12,3 ± 0,99	10,6 - 13,4	12,4 ± 0,83	9,6 - 14,6	12,2 ± 1,41	9,8 - 13,2	11,4 ± 1,01
	с волевым усилием		10,4 - 15,0	13,1 ± 1,41	12,2 - 15,0	13,9 ± 0,86	9,2 - 14,4	12,5 ± 1,61	9,6 - 14,8	11,7 ± 1,66
13 - 14	без волевого усилия	14	10,0 - 14,8	12,6 ± 1,36	11,2 - 14,8	12,8 ± 1,24	11,6 - 15,0	13,3 ± 0,91	9,6 - 16,2	12,5 ± 1,78
	с волевым усилием		11,4 - 15,0	13,0 ± 1,06	10,4 - 14,0	12,2 ± 1,13	11,2 - 16,6	14,1 ± 1,60	11,8 - 16,6	13,4 ± 1,50
15 - 16	без волевого усилия	13	10,8 - 16,6	13,7 ± 1,46	11,2 - 15,4	12,9 ± 0,93	11,0 - 16,2	13,3 ± 1,21	10,6 - 14,6	12,9 ± 1,31
	с волевым усилием		10,4 - 18,0	12,4 ± 1,81	11,4 - 15,2	12,8 ± 1,13	11,6 - 16,6	13,3 ± 1,51	10,8 - 15,2	12,8 ± 1,16
17 - 21	без волевого усилия	13	11,6 - 19,0	15,1 ± 1,92	11,0 - 15,4	13,0 ± 1,19	10,4 - 16,4	13,7 ± 1,51	11,0 - 16,0	13,7 ± 1,56
	с волевым усилием		11,6 - 18,8	15,3 ± 1,86	11,6 - 15,4	13,4 ± 1,05	11,6 - 16,2	13,3 ± 1,41	12,0 - 15,8	13,7 ± 1,22
22 - 35	без волевого усилия	10	10,2 - 18,2	14,3 ± 2,29	10,4 - 15,8	13,7 ± 1,56	11,2 - 15,8	14,3 ± 1,31	12,4 - 17,6	14,5 ± 1,88
	с волевым усилием		10,8 - 21,4	14,7 ± 2,82	11,6 - 16,4	14,2 ± 1,41	13,0 - 15,9	14,4 ± 1,01	13,0 - 17,4	15,1 ± 1,23

Таблица 3

Вариационно-статистическая характеристика показателей артериального
кровяного давления у гимнастов в различные сезоны года

Возраст	Показатели	П	Л е т о		О с е н ь		З и м а		В е с н а	
			границы колебаний	M ± σ	границы колебаний	M ± σ	границы колебаний	M ± σ	границы колебаний	M ± σ
9 - 10	Максимальное	15	90 - 120	107,5 ± 9,25	100 - 120	108,3 ± 5,65	100 - 115	105,2 ± 4,29	100 - 125	116,0 ± 8,01
	Минимальное		30 - 60	46,0 ± 8,61	40 - 65	57,5 ± 8,21	30 - 65	44,3 ± 11,1	20 - 50	37,3 ± 9,49
	Осцил. индекс		1 - 6	3,8 ± 1,44	3 - 6	4,1 ± 1,05	2 - 5	3,2 ± 0,95	1,5 - 5	3,0 ± 0,89
11 - 12	Максимальное	15	90 - 130	107,6 ± 9,81	95 - 120	111,5 ± 8,21	90 - 130	111,1 ± 11,3	100 - 125	114,0 ± 8,36
	Минимальное		40 - 60	51,9 ± 6,41	40 - 65	57,1 ± 7,10	20 - 65	44,9 ± 13,0	30 - 60	44,1 ± 11,3
	Осцил. индекс		2,5 - 5,5	4,2 ± 1,01	3,5 - 7	5,1 ± 1,10	3 - 7	4,1 ± 0,89	1,5 - 5,5	3,1 ± 1,08
13 - 14	Максимальное	14	100 - 120	109,1 ± 6,81	105 - 130	118,0 ± 7,31	100 - 130	115,2 ± 10,9	100 - 130	117,5 ± 9,25
	Минимальное		50 - 65	58,5 ± 5,89	40 - 60	50,3 ± 8,13	20 - 65	42,5 ± 16,8	20 - 60	40,1 ± 12,1
	Осцил. индекс		2,5 - 6,5	4,3 ± 1,22	4,5 - 7,3	5,7 ± 1,01	2 - 8	4,5 ± 2,11	2 - 5,5	3,7 ± 1,11
15 - 16	Максимальное	13	100 - 130	115,1 ± 8,21	100 - 125	117,6 ± 5,79	105 - 130	120,4 ± 7,91	90 - 130	113,8 ± 12,3
	Минимальное		20 - 60	45,1 ± 10,0	40 - 65	55,0 ± 6,41	20 - 50	37,0 ± 11,0	20 - 45	35,8 ± 9,41
	Осцил. индекс		3 - 8,5	5,8 ± 1,40	4,5 - 7	5,8 ± 0,84	3,5 - 8	5,4 ± 1,47	1,5 - 6	3,6 ± 0,98
17 - 21	Максимальное	13	110 - 140	125,3 ± 10,1	110 - 135	123,3 ± 7,98	100 - 160	126,5 ± 18,2	100 - 130	115,7 ± 11,8
	Минимальное		30 - 50	37,0 ± 6,29	25 - 50	39,3 ± 7,70	20 - 45	34,0 ± 7,81	20 - 60	32,3 ± 12,1
	Осцил. индекс		4,5 - 9,5	6,4 ± 1,61	5 - 11	7,5 ± 1,99	6 - 7	6,6 ± 0,46	3 - 7	4,3 ± 1,26
22 - 35	Максимальное	10	100 - 130	119,6 ± 10,1	95 - 130	119,8 ± 12,8	115 - 155	133,7 ± 13,5	105 - 145	117,3 ± 12,1
	Минимальное		25 - 45	37,8 ± 6,1	25 - 45	37,0 ± 6,93	40 - 60	45,9 ± 6,57	25 - 50	40,5 ± 6,10
	Осцил. индекс		3 - 8	6,3 ± 1,61	3 - 8	6,3 ± 1,70	4,5 - 12	7,1 ± 2,12	4 - 7	5,0 ± 1,09

Вариационно-статистические характеристики сезонноаритмических показателей у ~~пастбищных~~ в различные сезоны года

Возраст	Показатели	II	Лето		Осень		Зима		Весна	
			Границы колебаний	M + σ	Границы колебаний	M + σ	Границы колебаний	M + σ	Границы колебаний	M + σ
9 - 10	A ₁	15	12 - 25	20,7 ± 4,35	12 - 22	16,7 ± 3,41	12 - 19	23,1 ± 4,51	19 - 30	25,6 ± 2,86
	A ₂		15 - 21	19,1 ± 1,97	9 - 18	15,3 ± 2,75	10 - 26	19,4 ± 4,12	11 - 26	21,8 ± 3,84
	A ₁ /A ₂		0,6 - 1,5	1,15 ± 0,29	0,67 - 1,75	1,22 ± 0,41	0,89 - 1,6	1,2 ± 0,16	1,04 - 2,27	1,19 ± 0,14
	tA ₁		0,13 - 0,38	0,155 ± 0,16	0,12 - 0,17	0,147 ± 0,015	0,11 - 0,22	0,17 ± 0,028	0,11 - 0,21	0,165 ± 0,028
	tA ₂		0,09 - 0,14	0,112 ± 0,016	0,08 - 0,12	0,103 ± 0,011	0,06 - 0,14	0,10 ± 0,019	0,08 - 0,17	0,105 ± 0,008
	tA ₁ /tA ₂		0,30 - 0,37	0,340 ± 0,026	0,29 - 0,34	0,321 ± 0,017	0,25 - 0,37	0,33 ± 0,029	0,25 - 0,36	0,319 ± 0,029
11 - 12	A ₁	15	11 - 24	19,1 ± 4,45	16 - 27	22,7 ± 2,71	16 - 27	21,5 ± 3,73	19 - 29	22,9 ± 3,05
	A ₂		13 - 12	17,4 ± 3,95	14 - 22	19,5 ± 2,82	12 - 27	19,4 ± 4,48	10 - 28	19,2 ± 5,58
	A ₁ /A ₂		0,75 - 1,8	1,21 ± 0,35	1,09 - 1,28	1,14 ± 0,14	0,75 - 1,9	1,15 ± 0,26	0,75 - 2,07	1,29 ± 0,53
	tA ₁		0,12 - 0,16	0,14 ± 0,013	0,12 - 0,16	0,142 ± 0,012	0,12 - 0,22	0,169 ± 0,027	0,15 - 0,22	0,132 ± 0,019
	tA ₂		0,07 - 0,12	0,096 ± 0,015	0,07 - 0,11	0,095 ± 0,016	0,06 - 0,13	0,113 ± 0,013	0,09 - 0,14	0,118 ± 0,017
	tA ₁ /tA ₂		0,30 - 0,36	0,335 ± 0,013	0,30 - 0,36	0,336 ± 0,013	0,28 - 0,37	0,326 ± 0,029	0,26 - 0,35	0,326 ± 0,023
13 - 14	A ₁	14	12 - 30	22,8 ± 5,29	19 - 35	25,3 ± 4,54	16 - 31	23,6 ± 4,69	21 - 34	27,2 ± 3,53
	A ₂		10 - 23	17,5 ± 4,33	16 - 26	22,1 ± 3,55	12 - 24	18,9 ± 3,41	8 - 28	19,2 ± 5,60
	A ₁ /A ₂		1,0 - 2,0	1,41 ± 0,36	0,9 - 1,8	1,25 ± 0,28	0,9 - 2,25	1,4 ± 0,40	1,0 - 2,2	1,52 ± 0,36
	tA ₁		0,13 - 0,13	0,165 ± 0,034	0,11 - 0,16	0,142 ± 0,017	0,12 - 0,20	0,15 ± 0,023	0,14 - 0,20	0,180 ± 0,018
	tA ₂		0,07 - 0,12	0,099 ± 0,016	0,07 - 0,12	0,096 ± 0,012	0,09 - 0,14	0,115 ± 0,013	0,07 - 0,12	0,100 ± 0,015
	tA ₁ /tA ₂		0,30 - 0,36	0,343 ± 0,024	0,30 - 0,35	0,353 ± 0,013	0,29 - 0,34	0,32 ± 0,018	0,28 - 0,36	0,320 ± 0,026
15 - 16	A ₁	13	15 - 30	25,6 ± 5,95	11 - 31	25,4 ± 4,39	16 - 27	21,5 ± 4,09	23 - 33	27,2 ± 3,21
	A ₂		7 - 29	16,6 ± 5,42	11 - 23	16,5 ± 3,69	11 - 34	16,9 ± 4,29	11 - 23	19,5 ± 3,72
	A ₁ /A ₂		0,9 - 2,1	1,56 ± 0,31	1 - 2,0	1,49 ± 0,31	0,96 - 1,46	1,25 ± 0,15	1,0 - 2,34	1,4 ± 0,33
	tA ₁		0,11 - 0,20	0,149 ± 0,027	0,11 - 0,16	0,136 ± 0,018	0,14 - 0,21	0,176 ± 0,026	0,14 - 0,21	0,181 ± 0,020
	tA ₂		0,07 - 0,13	0,10 ± 0,015	0,07 - 0,12	0,098 ± 0,011	0,09 - 0,14	0,117 ± 0,015	0,08 - 0,14	0,116 ± 0,016
	tA ₁ /tA ₂		0,32 - 0,37	0,349 ± 0,017	0,33 - 0,36	0,339 ± 0,017	0,29 - 0,37	0,339 ± 0,026	0,30 - 0,35	0,339 ± 0,026

F - 21

A_1 B 10 - 28 18.8 ± 7.18
 A_2 9 - 21 14.5 ± 3.23
 $A_1 A_2$ 0.6 - 1.8 1.27 ± 0.37
 tA_1 0.18 - 0.23 0.176 ± 0.035
 tA_2 0.07 - 0.12 0.103 ± 0.018
 $tA_1 A_2$ 0.32 - 0.41 0.337 ± 0.030

22 - 35

A_1 10 14 - 25 19.5 ± 3.61
 A_2 8 - 15 12.2 ± 1.94
 $A_1 A_2$ 1.0 - 2.1 1.98 ± 0.42
 tA_1 0.11 - 0.22 0.150 ± 0.029
 tA_2 0.06 - 0.14 0.100 ± 0.018
 $tA_1 A_2$ 0.28 - 0.36 0.350 ± 0.034

14 - 30 25.8 ± 3.75
 9 - 19 16.1 ± 3.44
 1 - 2.8 1.56 ± 0.43
 0.11 - 0.21 0.152 ± 0.029
 0.04 - 0.14 0.115 ± 0.015
 0.38 - 0.38 0.324 ± 0.030

9 - 31 19.7 ± 5.48
 6 - 17 11.7 ± 2.71
 1.1 - 3.3 1.75 ± 0.59
 0.11 - 0.26 0.170 ± 0.040
 0.08 - 0.14 0.113 ± 0.023
 0.28 - 0.45 0.347 ± 0.056

14 - 30 21.2 ± 4.96
 10 - 22 15.3 ± 3.97
 1.1 - 1.6 1.37 ± 0.38
 0.12 - 0.24 0.169 ± 0.026
 0.17 - 0.12 0.102 ± 0.016
 0.32 - 0.37 0.350 ± 0.018
 15 - 33 24.1 ± 6.43
 10 - 30 19.9 ± 5.33
 0.63 - 1.55 1.18 ± 0.45
 0.14 - 0.24 0.163 ± 0.032
 0.06 - 0.12 0.106 ± 0.013
 0.32 - 0.43 0.363 ± 0.031

13 - 26 20.6 ± 5.65
 9 - 16 12.3 ± 2.39
 1.0 - 3.1 1.91 ± 0.77
 0.14 - 0.24 0.167 ± 0.030
 0.10 - 0.15 0.146 ± 0.014
 0.27 - 0.32 0.312 ± 0.017
 17 - 24 20.9 ± 2.61
 6 - 15 13.3 ± 4.10
 1.0 - 3.0 1.59 ± 0.57
 1.11 - 0.19 0.161 ± 0.022
 0.08 - 0.12 0.102 ± 0.011
 0.30 - 0.39 0.353 ± 0.031

летнего возраста во все сезонные периоды года отмечается положительное волевое воздействие на погашение тремора.

Существенных различий частотных показателей тремора в различные сезоны года у гимнастов всех возрастных групп не отмечалось.

Приведенные данные исследования динамики тремора в различные климатические сезоны года у гимнастов свидетельствуют о не вполне адекватном соотношении нервных процессов, определяющих направленность изменений координационной настройки центральной нервной системы.

Исследование максимальной частоты движений у гимнастов различной спортивной подготовки показало, что с возрастом и ростом спортивного совершенствования максимальная частота движений увеличивается. Случаи высокой частоты движений (9,4 — 10 в одну секунду) отмечались и у юных гимнастов. Максимальная частота движений во всех возрастных группах имеет тенденцию к увеличению в зимний период года.

По данным изучения состояния сердечно-сосудистой системы обнаружилась четкая закономерность изменений осциллографических и сейсмокардиографических показателей в зависимости от возраста и уровня подготовленности. Так, силовой показатель сердечного цикла по данным сейсмокардиографии имеет тенденцию к нарастанию, достигая максимума у мастеров спорта. Выраженных различий во временных и амплитудных показателях сейсмокардиограммы в различные климатические сезоны года не отмечалось.

Высокая внешняя температура существенно отражается на деятельности сердечно-сосудистой системы. Так, в жаркое время года наблюдалась тенденция к понижению максимального артериального кровяного давления и снижению величин осциллографического индекса вплоть до нитевидных записей осциллограмм у юных гимнастов (табл. 3). Одновременно отмечалось снижение амплитуды систолического и диастолического циклов (табл. 4).

Необходимо указать, что у гимнастов всех возрастных групп в зимний период их подготовки, максимальное артериальное кровяное давление увеличивалось в сравнении с данными летнего периода, а в группе 22 — 35 лет в 40% случаев оно колебалось в границах 145 — 155 мм рт. ст., что на наш взгляд связано с несоблюдением режима отдыха и нерациональным построением тренировочной нагрузки.

Влияние функциональной подготовки на процесс формирования двигательных навыков у юных гимнастов

В процессе формирования и совершенствования двигательных навыков наряду с разнообразными видами подготовки спортсменов особое значение следует придавать их функциональной подготовке и в особенности ее программе.

В этой связи нами разработана нижеследующая программа физических упражнений: 1. Бег с переходом на ходьбу; 2. Прыжки на батуте; 3. Серии кувырков вперед и назад; 4. Серии переворотов боком; 5. Кувырки вдвоем; 6. Перевороты вперед (с помощью тренера); 7. Перевороты назад (с помощью тренера); 8. Сальто назад и вперед (с помощью тренера); 9. Комплекс быстрых движений головой по ходу часовой стрелки и против, в течение 5 мин. (по А. И. Яроцкому); 10. Стойка на руках. Передвижение на руках; 11. Ходьба по бревну различной высоты; 12. Прыжки на месте с поворотом кругом, на 360° в обе стороны; 13. Различные виды равновесия с выключенным зрительным анализатором, выполняемых из различных исходных положений.

Эффективность предлагаемой программы была опробована на двух группах юных гимнастов спортивной школы-интерната по 12 человек, из которых одна была контрольной. Результаты выполнения контрольных тестов регистрировались до и после проведения функциональной подготовки.

Данные эксперимента показали высокую эффективность применяемых средств функциональной подготовки в экспериментальной группе. Отмечалось значительное улучшение показателя критической частоты слияния световых мельканий, данных треморографии, достигнут высокий уровень устойчивости вестибулярных реакций и функции равновесия тела, мышечно-суставной чувствительности, максимальной частоты движений, отмечалось определенное улучшение состояния сердечно-сосудистой системы (табл. 5).

Наряду с этим педагогические наблюдения показали более высокий уровень совершенствования двигательных навыков у гимнастов экспериментальной группы.

О возможностях поддержания оптимального функционального состояния организма при выполнении мышечной работы большого объема и интенсивности

В спортивной практике мало уделяется внимания предупреждению утомления, поэтому часто, даже у высококвали-

фицированных спортсменов, утомление переходит в неблагоприятную форму — переутомление. При этом снижается активность нервных клеток, регулирующих движение, затрудняется образование, закрепление и совершенствование стереотипных двигательных актов и создаются предпосылки, ведущие к снижению роста спортивных результатов.

Нами обнаружен высокий эффект восстановительных средств в период проведения 10-часовой тренировки по гимнастическому многоборью. Весь тренировочный процесс был разделен на два четырехчасовых цикла работы, в процессе которых использовались восстановительные средства в виде специальных комплексов упражнений на расслабление, растягивание, сочетаемых с паузами покоя и приемом питательных смесей.

При подборе питания исходили из того, чтобы пища была малой по объему, высококалорийной и обеспечивала бы энергетические затраты организма. Пища применялась в определенных пропорциях, сочетаниях и дозах.

Использование восстановительных пауз у гимнастов сопровождалось заметным улучшением функциональных показателей. Если до многочасовой тренировки у гимнастов отмечалась заторможенность коленного рефлекса, то в процессе и к концу тренировки этот рефлекс выражался в некоторой уравновешенности соотношений возбуждательного и тормозного процессов при 20-кратном его вызывании.

Исследование тремора и мышечно-суставной чувствительности в различные моменты многочасовой тренировки указывают на возможности поддержания определенного оптимума координационных возможностей двигательного анализатора средствами восстановительных пауз.

Применение восстановительных пауз в процессе многочасовой тренировки благоприятно отражалось на функциональном состоянии центральной нервной системы, о чем свидетельствует возрастание длительности сохранения равновесия тела в примененной комплексной пробе без зрительной ориентировки. Необходимо отметить, что после исполнения акробатических соединений в вольных упражнениях, которые связаны со значительным раздражением вестибулярного анализатора, координационные способности центральной нервной системы значительно улучшаются.

Существенным является тот факт, что утром следующего дня никаких признаков утомления не отмечалось, а длительность сохранения равновесия находилась в границах 11,5—25,5 сек., что значительно превосходило исходный уровень.

Применение пробы А. И. Яроцкого (1959) с быстрым кружением головой в процессе многочасовой тренировки также позволило выявить стимулирующее влияние восстановительных пауз. При этом не наблюдалось нарушения вегетативных и соматических реакций.

Исследование максимальной частоты движений у гимнастов в процессе многочасовой тренировки показало, что применение восстановительных средств улучшает мобилизационную настройку центральной нервной системы.

Использование восстановительных пауз у гимнастов благоприятно сказалось на показателях артериального кровяного давления и сейсмокардиограммы. Наблюдениями за день до многочасовой тренировки установлено, что к концу тренировочного занятия максимальное артериальное кровяное давление находилось в пределах 105—175 мм рт. ст., минимальное—35—50 мм рт. ст., осциллографический индекс—5,0—12,0 мм, силовой показатель сердца по сейсмокардиограмме варьировал в границах 1,41—3,00.

Применение восстановительных средств приводило к снижению максимального кровяного давления до уровня 115—150 мм рт. ст., минимального до 40—50 мм рт. ст., осциллографический индекс возрастал до 8,0—12,5 мм, а силовой показатель сердца по сейсмокардиограмме находился в пределах 1,53—2,34.

Многократное применение восстановительных пауз в процессе многочасовой тренировки с объемом тренировочной нагрузки 710—730 элементов, благоприятно влияло на исход занятий. Отмечалось хорошее самочувствие, психологическая активность, повышенная работоспособность. На 8 часу тренировки отмечено заметное улучшение качества выполняемых гимнастических элементов.

Использование восстановительных средств в условиях весьма продолжительной физической тренировки приобретает особое значение для предупреждения перенапряжения центральной нервной системы.

Возможность выполнения больших объемов тренировочных нагрузок с хорошей переносимостью представляется особенно перспективной для гимнастов высших спортивных разрядов, так как при этом создаются благоприятные предпосылки для формирования и закрепления сложных по координации двигательных стереотипов.

Эффекты функциональной адаптации организма в условиях высокой внешней температуры, инсоляции и направленного использования физических упражнений

Повышение устойчивости организма к перегреванию имеет важное значение для достижения оптимального уровня работоспособности при интенсивной мышечной работе в условиях высокой внешней температуры.

Эффекты гипертермической адаптации наблюдались нами в процессе физической тренировки в условиях солнечного облучения на двух группах юных гимнастов при температуре воздуха от $+29,3^{\circ}$ до $+38,7^{\circ}$, относительной влажности 27—46% давления воздуха 942,5—954,3 ммбар., суммарной солнечной радиации 61—73 ккал.

В экспериментальной группе применялись гипотермические паузы по А. И. Яроцкому (1968).

На основании исследования тремора у юных гимнастов можно сказать, что целенаправленное использование дозированных воздействий высокой температуры окружающей среды и инсоляции в сочетании с выполнением физических упражнений, строго регламентированных по интенсивности и объему, с применением гипотермических пауз, благоприятно влияет на функциональное состояние центральной нервной системы.

Особый интерес представляет изменение показателей артериального кровяного давления и термометрии.

Выполнение физических упражнений вызывало заметное падение максимального, минимального кровяного давления и осциллографического индекса. При этом температура тела повышалась на $3,2^{\circ}$.

Через 15 дней занятий выполнение физических упражнений в условиях солнечного облучения с применением гипотермических пауз, сопровождалось увеличением максимального артериального кровяного давления с исходного уровня $92,4 \pm 2,67$ мм. рт. ст. до $110 \pm 3,64$ мм. рт. ст., уменьшением минимального до $40,2 \pm 2,50$ мм. рт. ст. и увеличением осциллографического индекса до $3,67 \pm 0,01$ мм., при этом температура тела повышалась всего на $0,5—0,9^{\circ}\text{C}$.

Анализ полученных результатов указывает, что процесс функциональной адаптации к высокой внешней температуре и выполнению мышечной работы, является процессом управляемым и достигается использованием регламентированных по времени и характеру физических упражнений в сочетании с использованием восстановительных средств в виде гипотермических пауз.

ВЫВОДЫ

1. Формирование двигательного динамического стереотипа в процессе занятий спортивной гимнастикой в условиях жаркого климата связано со значительной перестройкой деятельности ряда систем организма.

2. В эксперименте на гимнастах различного возраста в условиях жаркого климата г. Ташкента отчетливо проявляется сезонная периодика физиологических функций, при этом наиболее высокий уровень физиологических функций отмечается зимой. В весенний период интенсивность их снижается, достигая наименьших величин в летний период года. Осенью функциональная активность снова возрастает.

3. Время реакции центральной нервной системы на световые и звуковые сигналы во всех возрастных группах колеблется в значительном диапазоне и имеет тенденцию к увеличению в летний период года, что указывает на недостаточную уравновешенность возбуждательного и тормозного процессов у них. С увеличением возраста и спортивной подготовленности отмечается увеличение нервной активности.

4. Критическая частота слияния световых мельканий, отражающая лабильность нервной активности у гимнастов различного возраста, характеризуется волнообразной изменчивостью во все сезонные периоды года. У юных гимнастов 15—16-летней возрастной группы отмечался низкий уровень способности различать ритм световых сигналов, что свидетельствует о неполной точной аналитической функции зрительного анализатора.

5. Высокая внешняя температура окружающей среды и физические нагрузки вызывают заторможенность, либо расторможенность коленного рефлекса у гимнастов. Неустойчивость ответных реакций в пробе с 20-кратным вызыванием коленного сухожильного рефлекса указывает на определенную степень отклонения от оптимума функциональной настройки центральной нервной системы.

6. Количественный анализ треморограмм показал, что наименьшая частота его наблюдалась у гимнастов 9—10-летнего возраста. Отмечается нарастание частоты тремора с возрастом и спортивной подготовленностью. В значительном количестве случаев у гимнастов высшей квалификации наблюдалась недостаточная эффективность волевой импульсации управления моторикой. Во всех возрастных группах наблюдалось заметное увеличение частоты и амплитуды тремора в летний период года, что свидетельствует о выраженном воз-

бужденном состоянии нервных механизмов, регулирующих тремор.

7. Характер возрастных изменений мобилизационной способности нервных процессов по проявлениям максимальной частоты движения в различные сезонные периоды года в определенной мере раскрывают уровень адаптационных изменений, происходящих в моторике человека, свидетельствующих о проявлении высоких компенсаторных возможностей в регуляции двигательной активности гимнастов.

8. Занятия спортивной гимнастикой сопровождаются существенными сдвигами в сердечно-сосудистой системе. Общая направленность изменений гемодинамических показателей значительно подвержена сезонным воздействиям климатических факторов. В жаркое время года отмечается падение максимального артериального кровяного давления, тонуса сосудов и др.

9. Чем выше уровень спортивной квалификации, тем больше отклонений от оптимума в показателях сердечно-сосудистой системы. Это объясняется тем, что на стадии высшего спортивного мастерства гимнасты испытывают значительные физические нагрузки, воздействия которых учитываются недостаточно. В результате чего возникает перенапряжение систем, регулирующих сердечную деятельность. Это является одной из предпосылок, осложняющих совершенствование двигательных навыков и достижение высших спортивных результатов в гимнастике.

10. На различных стадиях овладения двигательными навыками у лиц различного возраста, занимающихся спортивной гимнастикой, выраженных изменений амплитудных и временных показателей сейсмокардиограммы не обнаружено. Это объясняется тем, что уже к 9—10-летнему возрасту достигается определенный уровень развития морфологических и функциональных структур в целом уже сформировавшейся автоматизированной системы сердечной деятельности. В дальнейшем рост абсолютных возможностей кровообращения обеспечивается за счет увеличения ударного объема сердца, что выражается в увеличении силового показателя сердца по сейсмокардиограмме и осциллографическому индексу.

11. Использование в процессе спортивной тренировки строго направленных специальных комплексов физических упражнений, как средства функциональной подготовки, сопровождаются значительным приростом уровня развития координационных возможностей центральной нервной системы.

12. Снижение напряженности нервных центров, регулирую-

ющих различные функции организма, и в частности двигательные акты, может быть достигнуто посредством восстановительных пауз, применяемых периодически во время тренировочного процесса.

13. При длительной мышечной работе рекомендуется широкое использование упражнений на расслабление, приема аутогенного отключения анализаторов и фиксированных упражнений на растягивание. Использование восстановительных пауз и специального питания позволили выполнить исключительно большой объем тренировочной нагрузки без явления выраженного утомления.

14. Возможность выполнения больших объемов тренировочных нагрузок на фоне хорошей переносимости представляется особенно перспективной для гимнастов высшей спортивной квалификации, так как при этом создаются благоприятные предпосылки формирования и сохранения сложных двигательных навыков.

15. В целях благоприятного формирования, сохранения и совершенствования динамических стереотипов при занятиях спортивной гимнастикой в условиях высокой внешней температуры представляется рациональным соблюдение режима перемежающихся нагрузок с использованием пауз покоя, сохраняющих гипотермический эффект в условиях перегревания и длительной мышечной работы.

С П И С О К

НАУЧНЫХ РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1. О функциональном совершенствовании организма человека в процессе выполнения физических упражнений при высокой температуре окружающей среды. Узбекский биологический журнал Академии наук УзССР, № 5, 1972 стр. 26—27 (с Шаталиной А. С., Ливицким А. Н.)

2. Особенности реакций сердечно-сосудистой системы у гимнастов по данным осциллографических показателей. Труды аспирантов ТашГУ, серия «Биология и почвоведение», вып. 398, 1972 стр. 146—148.

3. Сейсмокардиографические показатели у гимнастов различного возраста. Тезисы докладов VII научно-методической конференции ТашИИТ. Ташкент, 1972, стр. 191—193 (с Ливицким А. Н.)

