

## СТАТИСТИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ВОЗДЕЙСТВИЯ СРЕДСТВ ГИПЕРГРАВИТАЦИИ НА КООРДИНАЦИОННУЮ СТРУКТУРУ ДИНАМИЧЕСКОЙ УСТОЙЧИВОСТИ У СТУДЕНТОВ ФАКУЛЬТЕТА ФИЗИЧЕСКОГО ВОСПИТАНИЯ ПРИ ЗАНЯТИЯХ ВОЛЕЙБОЛОМ

Носко Н.А., Пеньковец В.И.

Черниговский государственный педагогический  
университет имени Т.Г.Шевченко

Целью наших исследований было определение влияния средств гипергравитации на координационную структуру динамической устойчивости у студентов факультета физического воспитания при занятиях волейболом.

В исследованиях принимали участие студенты факультета физического воспитания, специализирующиеся в волейболе. В эксперименте участвовали студенты и аспиранты различных курсов, которые согласно паспортного возраста делились на четыре возрастные группы: юноши, juniоры, молодежь и мужчины.

В данных экспериментах исследовались условия динамической устойчивости тела студентов волейболистов при выполнении приема-передачи мяча снизу. По методике уже ранее описанной нами (1,2,3).

В юношеской группе максимальная амплитуда колебаний ОЦМ тела при выполнении приема-передачи мяча снизу по исследуемым нами параметрам имеет следующие показатели в естественных условиях и в условиях гипергравитации:  $A_{cp}(x)$  увеличилось с 6.32 мм до 8.0 мм ( $P>0.05$ );  $f_{cp}(x)$  с 10.0 Гц уменьшилось до 5.41 Гц ( $P>0.05$ );  $A_{max}(x)$  с 91.99 мм увеличилось до 93.34 мм ( $P>0.05$ );  $t(x)$  с 0.11 с увеличилось до 0.27 с ( $P<0.01$ );  $A_{cp}(y)$  с 4.94 мм увеличилось до 6.72 мм ( $P>0.05$ );  $f_{cp}(y)$  с 13.56 Гц уменьшилось до 5.55 Гц ( $P>0.05$ );  $A_{max}(y)$  с 39.9 мм уменьшилось до 35.65 мм ( $P>0.05$ );  $t(y)$  с 0.08 с увеличилось до 0.25 ( $P<0.01$ ).

В juniорской группе:  $A_{cp}(x)$  увеличилось с 6.33 мм до 11.81 мм ( $P>0.05$ );  $f_{cp}(x)$  уменьшилось с 11.87 Гц до 4.37 Гц ( $P>0.05$ );  $A_{max}(x)$  уменьшилось с 94.0 мм до 84.97 мм ( $P>0.05$ );  $t(x)$  увеличилось с 0.06 с до 0.31 с ( $P>0.05$ );  $A_{cp}(y)$  увеличилось с 5.9 мм до 8.32 мм ( $P>0.05$ );  $f_{cp}(y)$  уменьшилось с 18.13 Гц до 4.52 Гц ( $P>0.05$ );  $A_{max}(y)$  уменьшилось с 66.81 мм до 47.41 мм ( $P<0.05$ );  $t(y)$  увеличилось с 0.08 с до 0.24 с ( $P<0.05$ );  $f_{cp}$  уменьшилось с 15.31 Гц до 4.1 Гц ( $P>0.05$ );  $A_{cp}$  уменьшилось с 119.9 мм до 106.18 мм ( $P<0.05$ ).

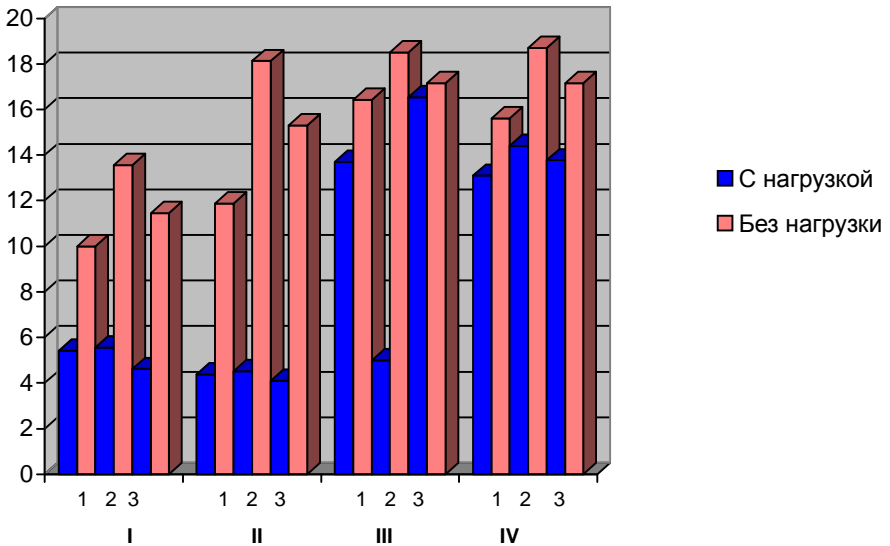
В молодежной группе:  $A_{cp}(x)$  увеличилось с 10.36 мм до 17.4 мм ( $P<0.05$ );  $f_{cp}(x)$  уменьшилось с 16.43 Гц до 13.7 Гц ( $P>0.05$ );  $A_{max}(x)$  увеличилось с 90.0 мм до 102.3 мм ( $P>0.05$ );  $t(x)$  увеличилось с 0.23 с до 0.26 с ( $P>0.05$ );  $A_{cp}(y)$  уменьшилось с 13.2 мм до 12.0 мм ( $P>0.05$ );  $f_{cp}(y)$  уменьшилось с 18.15 Гц до 5.0 Гц ( $P<0.05$ );  $A_{max}(y)$  уменьшилось с 73.44 мм до 63.23 мм ( $P>0.05$ );  $t(y)$  уменьшилось с 0.22 с до 0.20 с ( $P>0.05$ );  $f_{cp}$  уменьшилось с 17.16 Гц до 16.53 Гц ( $P>0.05$ );  $A_{cp}$  увеличилось с 107.7 мм до 108.7 мм ( $P>0.05$ );

В мужской группе  $A_{cp}(x)$  увеличилось с 8.94 мм до 11.0 мм ( $P>0.05$ );  $f_{cp}(x)$  уменьшилось с 15.62 Гц до 13.1 Гц ( $P>0.05$ );  $A_{max}(x)$  увеличилось с 141.56 мм до 145.32 мм ( $P>0.05$ );  $t(x)$  уменьшилось с 0.24 с до 0.17 с ( $P>0.05$ );  $A_{cp}(y)$  увеличилось с 10.9 мм до 12.3 мм ( $P>0.05$ );  $f_{cp}(y)$  уменьшилось с 18.7 Гц до 14.4 Гц ( $P>0.05$ );  $A_{max}(y)$  увеличилось с 103.97 мм до 172.2 мм ( $P>0.05$ );  $t(y)$  уменьшилось с 0.19 с до 0.15 с ( $P>0.05$ );  $f_{cp}$  с 17.16 Гц уменьшилось до 13.78 Гц ( $P>0.05$ );  $A_{cp}$  увеличилось с 179.4 мм до 230.0 мм ( $P>0.05$ ).

В juniорской группе максимальная амплитуда колебаний ОЦМ тела

$A_{\max}(x)$  уменьшились на 9,6 %, в юношеской, молодежной и мужской — увеличилась от 1,47% до 13,66 %.  $t(x)$  — увеличилось в юношеской группе на 13,66 %, в юниорской на 41,66 %, в молодежной на 13,04 %, а в мужской уменьшилось на 29,16 %.

В молодежной группе наблюдался отрицательный прирост  $A_{\text{cp.}(y)}$  на 9,09 %, в юношеской, юниорской и мужской группах положительный прирост от 12,84 % до 41,0 %. Наблюдалось также увеличение вклада  $f_{\text{cp.}(y)}$  от 22,99 до 75,06 %. В юношеской, юниорской, молодежной группах наблюдался отрицательный прирост  $A_{\text{max}(y)}$  от 10,67 % до 29,16 %, в мужской — положительный прирост вклада этого показателя на 65,62 %.  $t_{(y)}$  — увеличилось в диапазоне от -20,00 % до 21,25 % в юношеской и юниорской группах, а в молодежной и мужской — уменьшилось от 9,09 до 21,05 %.  $f_{\text{cp.}}$  имела отрицательный процентный прирост вклада от 3,67 до 73,22 %;  $A_{\text{cp.}}$  в юниорской группе уменьшилась на 11,44 %. Наблюдалось также увеличение процентного вклада всех остальных измеряемых показателей в диапазоне от 0,93 % до 28,2 %.



*Рис.1. Воздействие средств гипергравитации на координационную структуру устойчивости при выполнении передачи мяча снизу волейболистами различных возрастных групп: I – юноши; II – юниоры; III – молодежь; IV – мужчины. 1 –  $F_{\text{cp.}(x)}$ ; 2 –  $F_{\text{cp.}(y)}$ ; 3 –  $F_{\text{cp.}}$ .*

Исследуемые стабилеографические характеристики в изучаемых условиях имели такие показатели:  $A_{\text{cp.}(x)}$  — от 14,56 % до 59,07%;  $f_{\text{cp.}(x)}$  — от -11,43 % до -59,07 %;  $A_{\text{max}(x)}$  — от -9,6 % до -11,44% (в юниорской группе). Максимальная амплитуда колебаний ОЦМ тела уменьшилась на 3,27 % в юношеской, молодежной, а в мужской группе она увеличилась от 6,52 % до 61,11 %;  $t_{(x)}$  — уменьшилось у юношеской и мужской групп соответственно на 3,33 % и на 24,0 % соответственно, у юниорской и молодежной — увеличилось на 93,63 % и на 47,37 %. В юношеской, юниорской и молодежной группах

*Воздействие средств гипергравитации на сохранение координационной структуры динамической устойчивости волейболистов различных возрастных групп при выполнении передачи мяча снизу*

№ п/п	Возрастные группы	Обозначение характеристик	Ед. измерений	Передача мяча снизу			
				В естественных условиях	В условиях гипергравитации	P	Прирост (%)
1	Юноши	$A_{cp.(x)}$	мм	6.32±1.44	8.0±1.63	>0,05	+26.58
		$f_{cp.(x)}$	Гц	10.0±1.57	5.41±1.06	>0,05	-45.9
		$A_{max(x)}$	мм	91.99±17.49	93.34±5.39	>0,05	+1.47
		$t_{(x)}$	с	0.114±0.03	0.27±0.03	<0,01	+136.84
		$A_{cp.(y)}$	мм	4.94±1.07	6.72±0.78	>0,05	+36.03
		$f_{cp.(y)}$	Гц	13.56±2.72	5.55±1.01	>0,05	-59.07
		$A_{max(y)}$	мм	39.91±6.49	35.65±5.29	>0,05	-10.67
		$t_{(y)}$	с	0.08±0.03	0.25±0.03	<0,01	+212.5
		$f_{cp.}$	Гц	11.46±2.12	4.62±0.75	>0,05	-59.68
		$A_{cp.}$	мм	94.93±17.87	102.9±9.7	>0,05	+8.39
2	Юниоры	$A_{cp.(x)}$	мм	6.33±1.51	11.81±2.99	>0,05	+86.57
		$f_{cp.(x)}$	Гц	11.87±1.51	4.37±1.04	>0,05	-63.18
		$A_{max(x)}$	мм	94.0±18.86	84.97±4.86	>0,05	-9.6
		$t_{(x)}$	с	0.06±0.02	0.31±0.06	>0,05	+416.6
		$A_{cp.(y)}$	мм	5.9±0.77	8.32±0.94	>0,05	+41.0
		$f_{cp.(y)}$	Гц	18.13±2.58	4.52±0.65	>0,05	-75.06
		$A_{max(y)}$	мм	66.81±12.78	47.41±8.45	<0,05	-29.03
		$t_{(y)}$	с	0.08±0.01	0.24±0.03	<0,05	+200.0
		$f_{cp.}$	Гц	15.31±1.65	4.1±0.71	>0,05	-73.22
		$A_{cp.}$	мм	119.9±23.58	106.18±7.32	<0,05	-11.44
3	Молодежь	$A_{cp.(x)}$	мм	10.36±2.13	17.4±4.55	<0,05	+67.95
		$f_{cp.(x)}$	Гц	16.43±1.7	13.7±1.2	>0,05	-16.61
		$A_{max(x)}$	мм	90.0±26.7	102.3±15.3	>0,05	+13.66
		$t_{(x)}$	с	0.23±0.02	0.26±0.07	>0,05	+13.04
		$A_{cp.(y)}$	мм	13.2±1.01	12.0±2.0	>0,05	-9.09
		$f_{cp.(y)}$	Гц	18.15±0.74	5.0±0.33	<0,05	-72.45
		$A_{max(y)}$	мм	73.44±27.7	63.23±7.0	>0,05	-13.9
		$t_{(y)}$	с	0.22±0.04	0.20±0.02	>0,05	-9.09
		$f_{cp.}$	Гц	17.16±1.02	16.53±0.27	>0,05	-3.67
		$A_{cp.}$	мм	107.7±34.8	108.7±12..0	>0,05	+0.93
4	Мужчины	$A_{cp.(x)}$	мм	8.94±1.6	11.0±2.21	>0,05	+23.04
		$f_{cp.(x)}$	Гц	15.62±1.99	13.1±1.53	>0,05	-16.13
		$A_{max(x)}$	мм	141.56±14.36	145.32±24.3	>0,05	+2.65
		$t_{(x)}$	с	0.24±0.06	0.17±0.02	>0,05	-29.16
		$A_{cp.(y)}$	мм	10.9±2.44	12.3±1.57	>0,05	+12.84
		$f_{cp.(y)}$	Гц	18.7±3.66	14.4±2.7	>0,05	-22.99
		$A_{max(y)}$	мм	103.97±21.7	172.2±12..8	>0,05	+65.62
		$t_{(y)}$	с	0.19±0.04	0.15±0.03	>0,05	-21.05
		$f_{cp.}$	Гц	17.16±2.13	13.78±2.13	>0,05	-19.7
		$A_{cp.}$	мм	179.4±20.3	230.0±20.7	>0,05	+28.2

наблюдался отрицательный прирост  $A_{cp.(y)}$  - от 0,44 % до 20,56 %, в мужской группе зарегистрирован положительный прирост этого показателя среднем на 18,12 %. Было также зарегистрировано уменьшение прироста  $f_{cp.(y)}$  от 21,57 % до 73,96 % во всех группах. В юношеской и мужской группах отмечался также положительный прирост  $A_{max(y)}$  от 38,17 % до 5,94 %, в мужской — на -33,87 %. Во всех остальных группах наблюдался отрицательный прирост значения этого параметра от 14,08 % до 28,49 %.  $t_{(y)}$  - увеличилось в юношеской и юниорской группах соответственно на 42,1 % и на 12,0 %, в молодежной и мужской —

уменьшилось на 20,0 % и 51,0 %.  $f_{\text{ср.}}$  — имела отрицательный процентный прирост измеряемых значений во всех возрастных группах от 7,5 % до 67,89 %.  $A_{\text{ср.}}$  — у юниорской группе уменьшилась на 8,26 %, у всех остальных — имела увеличение от 6,39 % до 52,83 %.

При сохранении динамической устойчивости тела волейболистов различного возраста при выполнении передачи мяча снизу в условиях гипергравитации наблюдался следующий процентный прирост значений измеряемых стадиографических характеристик в сагиттальной и фронтальной плоскостях. Вклад  $A_{\text{ср.(x)}}$  увеличивается от 23,04 % до 86,57 %;  $f_{\text{ср.(x)}}$  — от - 16,13 % до - 63,18 %.

В заключении необходимо отметить, что тренировка с гипергравитационной нагрузкой положительно влияет на координационную структуру динамической устойчивости студентов-волейболистов различных возрастных групп при выполнении передачи мяча снизу, по показателям  $f_{\text{ср.(x)}}$ ,  $f_{\text{ср.(y)}}$  и  $f_{\text{ср.}}$  (таблица 1, рисунок 1). Так, в условиях гипергравитационной тренировки у всех возрастных группах уменьшились колебания ОЦТ: у юношей уменьшилось 59,07%, у юниоров на 73,22%, у молодежи на 3,67 % , у мужчин на 19,7%. Наибольший эффект от гипергравитационной тренировки у юношей и юниоров, значительно меньше - у молодежи и мужчин, это говорит о том, что в зрелом возрасте уже сформировалась координационная структура двигательного навыка, чего нельзя сказать о юношах и юниорах. А также необходимо увеличить нагрузку у молодежи и мужчин.

#### Литература

1. Носко Н.А. Определение воздействий средств гравитационной тренировки на технику выполнения основных технических действий в волейболе // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту. – Харків, 2000. - №1. – С.35-38.
2. Лапутин А.Н. Гравитационная тренировка. - К.: Знання, 1999. – 315 с.
3. Носко Н.А. Теоретические обоснования использования средств гравитационных взаимодействий тела спортсмена в тренировочном процессе // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту. – Харків, 2000. - №5. - С.23-28.
4. Laputin A., Bobrovnik V., Nosko N. Gravitational training in jump locomotions during cosmonauts' preparedness to orbital flights // 19<sup>th</sup> Annual Intern. Gravitational Physiol. Meeting. May 31-June 5, 1998. - Rome, Italy. -P.78.
5. Laputin A.N. Biomechanical aspects of gravitational training of the astronauts before the flight. J. of Gravitational Physiol. – Vol. 4, Number 2. 1998. - P. 139-140.

## ЗАВИСИМОСТЬ ТОЧНОСТИ ПЕРЕДАЧИ МЯЧА У ФУТБОЛИСТОВ ПРИ ЦЕЛЕНАПРАВЛЕННОМ РАЗВИТИИ ВЫНОСЛИВОСТИ

Ровный А.С.

Харьковский государственный институт физической культуры

Проблема организации двигательной функции человека в условиях напряженной психической и физической деятельности всегда привлекала к себе внимание физиологов, психологов, педагогов. Это связано с тем, что в производственной и спортивной деятельности значительно возрастают требования к выполнению точных двигательных актов в условиях дефицита времени одновременно с повышением уровня нервно-эмоционального