

ОСОБЕННОСТИ ПОСТУРАЛЬНОЙ УСТОЙЧИВОСТИ У БОРЦОВ НАЧАЛЬНОЙ СПОРТИВНОЙ ПОДГОТОВКИ РАЗНЫХ СТИЛЕЙ

*Р.Ю. Николаев**, *А.А. Мельников***, *С.Ю. Матавкин**, *Ю.А. Маслова****

*Рыбинский государственный авиационный технический университет имени П.А. Соловьева

**Ярославский государственный педагогический университет имени К.Д. Ушинского

***Средняя общеобразовательная школа № 11 г. Рыбинска Ярославской области

В работе представлен сравнительный анализ поструральной устойчивости у юных борцов начальной спортивной подготовки в греко-римской борьбе ($n = 7$), самбо ($n = 10$), дзюдо ($n = 12$) и не спортсменов ($n = 18$). Постуральная устойчивость (скорость и площадь колебания общего центра давления) определялась с помощью стабиллографии (комплекс «Стабилан-1-02» производства ЗАО «ОКБ «Ритм») в следующих положениях: 1) основная стойка с открытыми (ОС+ОГ) и закрытыми глазами (ОС+ЗГ), 2) основная стойка с закрытыми глазами и наклоном головы назад (ОС+ЗГ+наклон), 3) основная стойка с закрытыми глазами на поролоновом коврике (ОС+ЗГ+коврик), 4) полуприсед с закрытыми глазами на поролоновом коврике (полуприсед+ЗГ+коврик). В общей группе обследованных юношей устойчивость вертикальной позы увеличивалась в следующем порядке: $ОС+ОГ < ОС+ЗГ < ОС+ЗГ+наклон < полуприсед+ЗГ+коврик < ОС+ЗГ+коврик$. Установлено, что по совокупности всех тестов наивысшая устойчивость позы была у дзюдоистов, а наименьшая – у самбистов, борцы греко-римского стиля мало отличались от контроля. Особенности поструральной устойчивости в группах борцов принципиально не отличались в разных тестовых условиях, так что высокая устойчивость в подгруппе спортсменов в одном тесте сочеталась с повышенной устойчивостью в другом тесте и наоборот. Результаты исследования показали, что поструральная устойчивость у юных борцов обладает значительным разбросом, что, вероятно, не связано с эффектами тренировки в различных видах единоборств, но отражает наследственные особенности функции равновесия. Внедрение стабиллографии в школах борьбы позволит повысить эффективность спортивной ориентации, отбора и тренировочного процесса.

Ключевые слова: стабиллография, поструральный баланс, борцы, начальная спортивная подготовка.

Равновесие составляет важную часть успеха в спортивных состязаниях. Спортивный результат во многих видах спорта: стрельбе, гимнастике, фигурном катании, а также еди-

ноборствах – тесно связан с эффективностью пострурального контроля [1, 2]. Постуральная система является древнейшей, но вместе с тем очень тонко организованной системой, регули-

Ответственный за переписку: Мельников Андрей Александрович, адрес: 150000, г. Ярославль, ул. Республиканская, д. 108; e-mail: meln1974@yandex.ru

рующей функцию равновесия у человека. Она имеет три внешних входа: зрение, вестибулярный аппарат и подошвенная проприорецепция; а также два внутренних: окуломоторика и проприорецепция внутренней оси тела. Лишение или нарушение какого-либо из этих входов ведет к изменениям в функции равновесия [3]. Показано, что спортсмены, занимающиеся единоборствами, обладают эффективной и рациональной функцией постурального контроля [4, 5]. Однако динамика развития функции равновесия в процессе долговременной адаптации к спортивной тренировке в борьбе остается практически не изученной.

Особый интерес представляет изучение устойчивости позы в группах юных спортсменов, которые только начали заниматься единоборствами. С одной стороны, эти юноши ничем не отличаются от обычных сверстников и их постуральная система во многом генетически детерминирована. С другой стороны, в условиях длительного наблюдения можно отследить пределы развития функции равновесия под влиянием тренировки. Таким образом, цель нашей работы – исследовать особенности постуральной устойчивости у юных борцов разных стилей в группах начальной спортивной подготовки.

Материалы и методы

В исследовании, на добровольной основе и с согласия родителей, приняли участие юные (возраст 11–12 лет) спортсмены-единоборцы: греко-римского стиля ($n = 7$), самбо ($n = 10$), дзюдо ($n = 12$). Спортсмены имели стаж занятий 1 год и занимались в группах начальной подготовки в детских спортивных школах г. Рыбинска Ярославской области. Контрольную группу составили юноши, не занимающиеся спортом ($n = 18$). Группы имели незначительные, но достоверные различия по показателям возраста и роста (табл. 1): дзюдоисты и самбисты были немного младше и ниже ростом.

Определение физической подготовленности. Для выявления уровня физической подготовленности использовали следующие двигательные тесты:

- 1) приседание за 30 с;
- 2) подъем туловища из положения лежа за 30 с («Пресс»);
- 3) сгибание рук в висе на высокой перекладине («Подтягивание»);
- 4) челночный бег 4 по 10 м («Челнок»).

Анализ постуральной устойчивости. Устойчивость вертикальной позы оценивали на стабیلлографическом аппаратно-программном комплексе «Стабилан-1-02» (ОКБ «Ритм», г. Таганрог).

Таблица 1

АНТРОПОМЕТРИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ОБСЛЕДУЕМЫХ ЮНЫХ БОРЦОВ ($M \pm s$)

Показатель	Дзюдо	Самбо	Греко-римская борьба	Контроль	p
Количество испытуемых (n)	12	10	7	18	–
Возраст, мес.	138 \pm 20*	138 \pm 14*	150 \pm 13	150 \pm 13	0,07
Рост, см	143,2 \pm 7,8*	145,2 \pm 12,4*	150,1 \pm 9,6	161,5 \pm 4,3	0,001
Масса тела, кг	40,5 \pm 11,5	43,0 \pm 15,5	43,8 \pm 6,93	48,3 \pm 10,9	Н/д
Клиническая база, см	18,1 \pm 3,4	19,5 \pm 2,7	19,7 \pm 2,29	19,8 \pm 2,2	Н/д
Обхват груди, см	73,5 \pm 9,5	74,7 \pm 11,6	77,1 \pm 4,49	75,2 \pm 6,5	Н/д
Длина стопы, см	23,3 \pm 1,4	23,8 \pm 2,4	23,8 \pm 1,58	23,5 \pm 2,1	Н/д

Примечания: н/д – не достоверно; * – $p < 0,05$ по сравнению с контролем (p – уровень вероятности различий между всеми группами по данным однофакторного анализа).

Обследуемые выполняли последовательно 5 тестов с 2-минутным интервалом отдыха между тестами (продолжительность почти всех тестов 30 с):

1) основная стойка с открытыми глазами (ОС+ОГ);

2) основная стойка с закрытыми глазами (ОС+ЗГ);

3) основная стойка с закрытыми глазами и наклоном головы назад (ОС+ЗГ+наклон) – в тесте исключалась визуальная и искажалась вестибулярная информация;

4) основная стойка с закрытыми глазами на поролоновом коврик (толщина 150 мм, плотность $\rho \approx 22$ кг/м²) (ОС+ЗГ+коврик) – в тесте исключалась зрительная информация, а также искажалась проприоцептивная информация от стопы и голеностопного сустава;

5) полуприсед с закрытыми глазами и вытянутыми вперед руками на поролоновом коврик (толщина 150 мм, плотность $\rho \approx 22$ кг/м²) (полуприсед+ЗГ+коврик) – в тесте исключалась визуальная, искажалась проприоцептивная информация и дополнительно создавалось мышечное напряжение и утомление (продолжительность 60 с).

Все тесты проводили в один день. Обследуемые вставали в положение «Основная стойка» на поверхности стабилотрансформы, пятки – на расстоянии 2 см, стопы разведены под углом 30°. В протоколе исследования с открытыми глазами необходимо было считать количество белых кругов на мониторе, с закрытыми глазами – количество звуковых сигналов.

Для анализа использовали два стабیلлографических показателя: площадь колебаний общего центра давления – ОЦД (ELS, мм²) – интегральный показатель устойчивости позы в сагиттальной и фронтальной плоскостях; средняя скорость колебаний ОЦД (V_{cp} , мм/с) – показатель напряжения поструральной регуляции [6].

Результаты в таблицах представлены в виде средней арифметической выборки и стандартного отклонения ($M \pm s$), результаты на рисун-

ках – как среднее арифметическое выборки и доверительный интервал при $p = 0,05$ ($M \pm ДИ$). Данные обработаны с использованием однофакторного анализа для определения различий по стабیلлографическим показателям между группами. Однофакторный анализ повторных измерений использован для определения различий в изменении стабیلлографических показателей между тестами.

Результаты и обсуждение

Сравнение поструральной устойчивости в различных тестах. Анализ устойчивости вертикальной позы в общей группе обследованных лиц в различных тестах показал (рис. 1), что поструральный баланс увеличивался в следующем порядке: ОС+ОГ < ОС+ЗГ < ОС+ЗГ+наклон < < полуприсед+ЗГ+коврик < ОС+ЗГ+коврик.

Увеличение площади колебаний ОЦД в тесте с закрытыми глазами многократно показано и отражает роль зрительной информации в регуляции позы [1, 3, 7]. Устойчивость позы с закрытыми глазами и наклоном головы была меньше, чем в основной стойке с закрытыми глазами. Это указывает на важную роль проприорецепции сухожильно-мышечного аппарата шейного

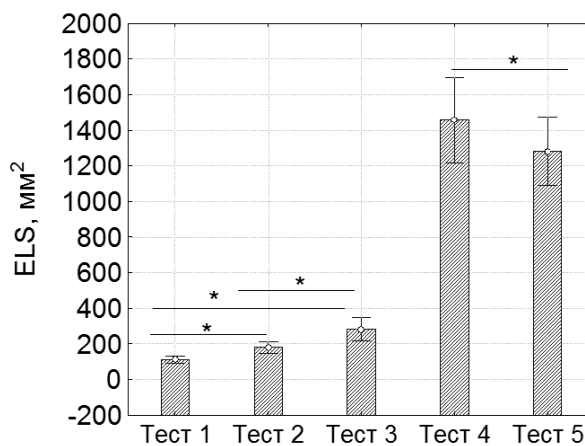


Рис. 1. Площадь колебаний ОЦД в общей группе обследуемых юношей в используемых поструральных тестах ($M \pm ДИ$): тест 1 – ОС+ОГ, тест 2 – ОС+ЗГ, тест 3 – ОС+ЗГ+наклон, тест 4 – ОС+ЗГ+коврик, тест 5 – полуприсед+ЗГ+коврик; * – $p < 0,05$

отдела, а также вестибулярной системы в поддержании равновесия тела [8]. Наибольшее снижение устойчивости отмечалось в основной стойке с закрытыми глазами на поролоновом коврике. Площадь колебаний ОЦД была также высокой в полуприседе на коврике, но существенно меньше, чем в обычной стойке. Данный факт противоречит нашим предположениям о большем нарушении позы во время мышечного напряжения и развития утомления в постуральных мышцах [9]. Повышение устойчивости позы в полуприседе с закрытыми глазами на поролоновом коврике относительно основной стойки в таких же условиях мы связываем с увеличением жесткости кинематической цепи тела. Действительно, напряжение мышц в полуприседе способствует повышению суставной жесткости и может уменьшать амплитуду колебаний вертикальной позы [10]. Данные особенности могут компенсировать эффекты мышечного напряжения и легкую степень развивающегося утомления и повышать устойчивость вертикальной позы в условиях полуприседа до момента развития существенного мышечного утомления.

Анализ скорости колебаний ОЦД в данных 5 тестах (рис. 2) в целом показал картину, схожую с показателем площади ко-

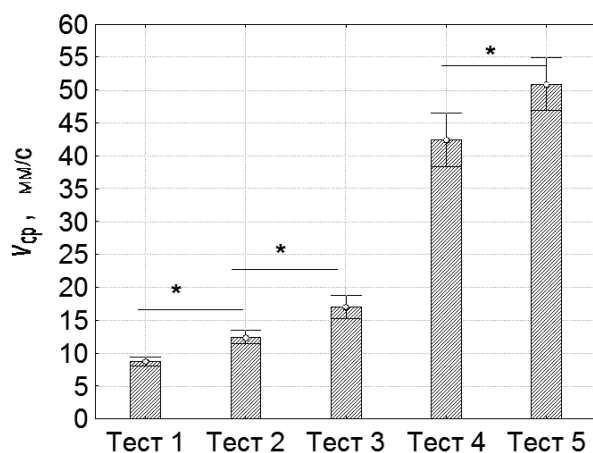


Рис. 2. Средняя скорость колебаний ОЦД в общей группе испытуемых в используемых постуральных тестах ($M \pm \text{ДИ}$): $p < 0,05$

лебаний $V_{\text{ср}}$ повышалась в ряду $\text{OC} + \text{OG} < \text{OC} + \text{ЗГ} < \text{OC} + \text{ЗГ} + \text{наклон} < \text{OC} + \text{ЗГ} + \text{коврик} < \text{полуприсед} + \text{ЗГ} + \text{коврик}$. Таким образом, в полуприседе рост устойчивости позы за счет увеличения жесткости суставов обеспечивался повышенной скоростью колебаний ОЦД тела. Другими словами, небольшое повышение стабильности в полуприседе обеспечивалось большим напряжением постуральной регуляции.

Сравнение постуральной устойчивости в группах борцов. Анализ площади колебаний ОЦД в самой простой стойке (тест 1) показал, что дзюдоисты обладали наибольшей устойчивостью позы по сравнению со всеми остальными группами (табл. 2). У борцов греко-римского стиля ELS оказалась значительно больше, чем в других трех группах ($p < 0,05$), то есть в тесте 1 устойчивость борцов греко-римского стиля была наименьшая. Анализ скорости колебаний в этом положении показал схожие результаты: наименьшая отмечалась у дзюдоистов, в остальных группах она не отличалась.

В стойке с закрытыми глазами (тест 2) ELS была наименьшей у дзюдоистов, а наибольшей – у самбистов ($p < 0,01$ по сравнению с контролем). Интересен факт отсутствия увеличения ELS у дзюдоистов при закрывании глаз. Следовательно, постуральная система у дзюдоистов в большей мере использует проприоцептивную информацию для регуляции позы, а зрительная информация не вносит в постуральный контроль большого вклада.

В стойке с закрытыми глазами и наклоном головы назад (тест 3) результаты были похожими: площадь колебаний у дзюдоистов была меньше, чем у самбистов и борцов греко-римского стиля, но не существенно меньше, чем в контроле. Таким образом, устойчивость позы при искажении вестибулярной и проприоцептивной информации была меньше у греко-римских борцов и самбистов, а наибольшей – у дзюдоистов и контрольных испытуемых.

В стойке на коврике с закрытыми глазами (тест 4) произошло значительное снижение устойчивости позы во всех группах (см. табл. 2).

Таблица 2

**ПЛОЩАДЬ КОЛЕБАНИЙ ОЦД (ELS, мм²) В ПОСТУРАЛЬНЫХ ТЕСТАХ
В ГРУППАХ ЮНЫХ БОРЦОВ (M±s)**

Тест	Контроль	Самбо	Дзюдо	Греко-рим- ская борьба	p <		
	1	2	3	4	2-3	2-4	3-4
ОС+ОГ	118,5±60,8	104,3±34,5	58,1±46,9**	189,1±87,5*	0,05	0,01	0,01
ОС+ЗГ	169,2±79,8	261,7±132,3**	77,1±46,7**	209,8±78,9	0,01	Н/д	0,01
ОС+ЗГ+наклон	217,2±94,8	444,5±255,5*	119,3±71,8	394,7±366,9 [^]	0,01	Н/д	0,01
ОС+ЗГ+коврик	1548,4±673,8	1949,8±662,9 [^]	525,6±250,9**	1909,4±951,9	0,01	Н/д	0,01
Полуприсед+ЗГ+коврик	1401,0±700,2	1787,4±406,6*	502,1±185,9**	1372,3±372,2	0,01	0,08	0,01

Примечание: [^]; *, ** – p < 0,1; < 0,05; < 0,01 по сравнению с группой контроля.

Однако степень увеличения ELS была наименьшая у дзюдоистов, то есть устойчивость в этом положении у них была наибольшая. В других группах различий не обнаружено, за исключением тенденции к большим значениям ELS у самбистов относительно контроля (p = 0,09).

В полуприседе с закрытыми глазами на поролоновом коврике (тест 5) наибольшая устойчивость отмечалась также у дзюдоистов, а наименьшая – у самбистов (см. табл. 2). Причем у самбистов ELS была существенно больше, чем в контроле (p < 0,05), и менее достоверно (p = 0,08) больше, чем у борцов греко-римского стиля.

Анализ скорости колебаний ОЦД (табл. 3), характеризующей напряжением поструральной

регуляции, показал в целом такие же, как и для ELS, результаты. Во всех тестах V_{ср} была ниже у дзюдоистов, что указывает на низкое напряжение регуляторных систем в обеспечении равновесия в различных поструральных тестах. В других группах борцов скорость колебаний ОЦД была практически на уровне контрольной группы и только у самбистов была повышена в тесте с наклоном головы назад. Эти данные указывают на то, что только у юношей-дзюдоистов напряжение регуляции позы было снижено, а у остальных спортсменов было таким же, как и в контрольной группе. Более того, в группе самбистов в тесте с искажением вестибулярной информации и проприоцептивных импульсов из шейного от-

Таблица 3

**СРЕДНЯЯ СКОРОСТЬ КОЛЕБАНИЙ ОЦД (V_{ср}, мм/с)
В ПОСТУРАЛЬНЫХ ТЕСТАХ В ГРУППАХ ЮНЫХ БОРЦОВ (M±s)**

Тест	Контроль	Самбо	Дзюдо	Греко-рим- ская борьба	p <		
	1	2	3	4	2-3	2-4	3-4
ОС+ОГ	9,41±2,18	8,81±2,71	6,90±1,99**	9,82±2,30	0,05	Н/д	0,05
ОС+ЗГ	13,48±2,94	13,39±4,02	9,17±2,51**	12,64±3,36	0,01	Н/д	0,05
ОС+ЗГ+наклон	16,84±4,66	21,45±7,29*	12,48±4,09*	15,31±4,35	0,01	0,05	0,05
ОС+ЗГ+коврик	44,23±13,44	50,20±13,81	31,34±8,80*	41,08±12,97	0,05	Н/д	Н/д
Полуприсед+ЗГ+коврик	53,65±13,44	58,26±13,54	37,19±7,70**	53,58±10,99	0,01	Н/д	0,01

Примечание: *, ** – p < 0,05; < 0,01 по сравнению с группой контроля.

дела напряжение постуральной системы было наибольшим.

Таким образом, у юных борцов различных стилей не выявлено общих адаптационных изменений в постуральной регуляции в течение непродолжительного периода спортивных тренировок, которые часто регистрируются у высококвалифицированных борцов разных стилей [1, 5, 7]. Только группа юных дзюдоистов проявила повышенную постуральную устойчивость и низкую степень напряжения регуляции позы в тестах с уменьшением надежности различных видов сенсорной импульсации.

Анализ физической подготовленности. Значительных различий в приседании за 30 с и в челночном беге (4 по 10 м) между дзюдоистами и контрольной группой не выявлено (рис. 3), в тесте на поднимание туловища за 30 с дзюдоисты даже показали меньшие результаты ($p < 0,05$ относительно контроля) и только в подтягивании были более подготовленные, чем контрольные испытуемые. Небольшие отличия по физической подготовленности от контроля были показаны и в других группах спортивной борьбы: у борцов греко-римского стиля были лучше показатели по силовым способностям брюшного пресса, а самбисты немного лучше подтягивались на высокой перекладине

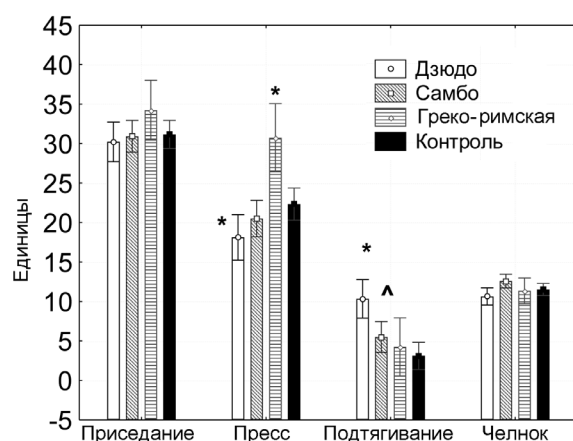


Рис. 3. Показатели физической подготовленности юных борцов различных стилей ($M \pm \text{ДИ}$): ^; * – $p < 0,1$; 0,05 по сравнению с контролем

($p < 0,1$ относительно контроля). Таким образом, незначительные различия в физической подготовленности не могли оказывать значительное влияние на выявленные различия по функции равновесия между группами. Отсутствовали достоверные корреляционные связи стабилографических показателей с антропометрическими данными юношей. Следовательно, небольшие различия по антропометрии также не влияли на устойчивость вертикальной позы юных борцов. Учитывая незначительный стаж занятий спортом (около 1 года) обследованных, небольшие отличия по физическим показателям и юношеский возраст (11–12 лет), а также то, что многие физические качества людей в значительной мере генетически предопределены [11], мы полагаем, что наиболее вероятной причиной полученных разнонаправленных различий между борцами и не спортсменами являются наследственные особенности постуральной регуляции.

Заключение

Полученные результаты позволяют сделать вывод, что у юных борцов разных стилей устойчивость вертикальной позы обладает значительным разбросом. Наибольшую постуральную устойчивость проявили дзюдоисты, а наименьшую – самбисты, у борцов греко-римского стиля она была сопоставима с нетренированными юношами. Данные различия, вероятно, не связаны с эффектами тренировок в борьбе и отражают наследственные особенности постуральной регуляции.

Исходя из этого, мы рекомендуем использование стабилографических методов для определения функции равновесия у юношей, желающих заниматься единоборствами. Стабилографические данные помогут тренеру провести квалифицированную спортивную ориентацию юношей, а также скорректировать программу учебно-тренировочных занятий для начальной подготовки с целью развития двигательных-координационных способностей, необходимых для того или иного вида единоборств. Кроме того, эти данные помогут в проведении отбора наиболее перспективных спортсменов.

Список литературы

1. Мельников А.А., Савин А.А., Емельянова Л.В., Викулов А.Д. Сравнительный анализ регуляции вертикальной позы у борцов разной спортивной квалификации // Физиология человека. 2011. Т. 37, № 5. С. 113–119.
2. Аръков В.В., Абрамова Т.Ф., Никитина Т.М., Иванов В.В., Супрун Д.В., Шкурников М.Ю., Тоневский А.Г. Сравнительный анализ параметров стабилотрии у спортсменов разной специализации // Бюл. эксперим. биологии и медицины. 2009. Т. 147, № 2. С. 194–196.
3. Гаже П.-М., Вебер Б. Постурология. Регуляция и нарушения равновесия тела человека / пер. с франц.; под ред. В.И. Усачева. СПб., 2008. 316 с.
4. Мельников А.А., Савин А.А., Емельянова Л.В. Регуляция равновесия у борцов-самбистов на фоне физического утомления после субмаксимальной велоэргометрической нагрузки // Вестн. спортив. науки. 2010. № 5. С. 136–141.
5. Perrin P., Deviterne D., Hugel F., Perrot C. Judo, Better than Dance, Develops Sensorimotor Adaptabilities Involved in Balance Control // Gait Posture. 2002. Vol. 15, № 2. P. 187–194.
6. Asseman F., Caron O., Crémieux J. Effects of the Removal of Vision on Body Sway During Different Postures in Elite Gymnasts // Int. J. Sports Med. 2005. Vol. 26, № 2. P. 116–119.
7. Мельников А.А., Николаев Р.Ю., Сибарнова Е.С. Эффективность зрительной информации в сохранении устойчивости вертикальной позы после максимальной нагрузки у борцов // Спортив. медицина. 2015. № 3. С. 5–12.
8. Wilson V.J., Boyle R., Fukushima K., Rose P.K., Shinoda Y., Sugiuchi Y., Uchino Y. The Vestibulocollic Reflex // J. Vestib. Res. 1995. Vol. 5, № 3. P. 147–170.
9. Мельников А.А., Савин А.А., Емельянова Л.В., Викулов А.Д. Устойчивость позы во время статического напряжения до и после субмаксимального аэробного велоэргометрического теста у спортсменов // Физиология человека. 2012. Т. 38, № 2. С. 66–72.
10. Loram I.D., Kelly S.M., Lakie M. Human Balancing of an Inverted Pendulum: Is Sway Size Controlled by Ankle Impedance? // J. Physiol. 2001. Vol. 532, pt. 3. P. 879–891.
11. Rankinen T., Bray M.S., Hagberg J.M., Perusse L., Roth S.M., Wolfarth B., Bouchard C. The Human Gene Map for Performance and Health-Related Fitness Phenotypes: The 2005 Update // Med. Sci. Sports Exerc. 2006. Vol. 38, № 11. P. 1863–1888.

References

1. Mel'nikov A.A., Savin A.A., Emel'yanova L.V., Vikulov A.D. Comparative Analysis of Vertical Posture Control in Athletes Differing in Expertise. *Human Physiology*, 2011, vol. 37, no. 5, pp. 615–620.
2. Ar'kov V.V., Abramova T.F., Nikitina T.M., Ivanov V.V., Suprun D.V., Shkurnikov M.Yu., Tonevitskiy A.G. Sravnitel'nyy analiz parametrov stabilometrii u sportsmenov raznoy spetsializatsii [Comparative Study of Stabilometric Parameters in Sportsmen of Various Disciplines]. *Byulleten' eksperimental'noy biologii i meditsiny*, 2009, vol. 147, no. 2, pp. 194–196.
3. Gagey P.-M., Weber B. *Posturologie: Régulation et dérèglements de la station debout*. Paris. 2004 (Russ. ed.: Gazhe P.-M., Veber B. *Posturologiya. Regulyatsiya i narusheniya ravnovesiya tela cheloveka*. St. Petersburg, 2008. 316 p.).
4. Mel'nikov A.A., Savin A.A., Emel'yanova L.V. Regulyatsiya ravnovesiya u bortsov-sambistov na fone fizicheskogo utomleniya posle submaksimal'noy veloergometricheskoy nagruzki [Effects of Fatigue on Postural Balance Control in Wrestlers After Submaximal Bicycle Exercise]. *Vestnik sportivnoy nauki*, 2010, no. 5, pp. 136–141.
5. Perrin P., Deviterne D., Hugel F., Perrot C. Judo, Better than Dance, Develops Sensorimotor Adaptabilities Involved in Balance Control. *Gait Posture*, 2002, vol. 15, no. 2, pp. 187–194.
6. Asseman F., Caron O., Crémieux J. Effects of the Removal of Vision on Body Sway During Different Postures in Elite Gymnasts. *Int. J. Sports Med.*, 2005, vol. 26, no. 2, pp. 116–119.

7. Mel'nikov A.A., Nikolaev R.Yu., Sibarnova E.S. Effektivnost' zritel'noy informatsii v sokhranении ustoychivosti vertikal'noy pozy posle maksimal'noy nagruzki u bortsov [The Effectiveness of Visual Information in Maintaining Postural Stability After Maximal Exercise in Wrestlers]. *Sportivnaya meditsina*, 2015, no. 3, pp. 5–12.
8. Wilson V.J., Boyle R., Fukushima K., Rose P.K., Shinoda Y., Sugiuchi Y., Uchino Y. The Vestibulocollic Reflex. *J. Vestib. Res.*, 1995, vol. 5, no. 3, pp. 147–170.
9. Mel'nikov A.A., Savin A.A., Emel'yanova L.V., Vikulov A.D. Postural Stability During Static Strain Before and After a Submaximal Aerobic Bicycle Test in Athletes. *Human Physiology*, 2012, vol. 38, no. 2, pp. 178–181.
10. Loram I.D., Kelly S.M., Lakie M. Human Balancing of an Inverted Pendulum: Is Sway Size Controlled by Ankle Impedance? *J. Physiol.*, 2001, vol. 532, pt. 3, pp. 879–891.
11. Rankinen T., Bray M.S., Hagberg J.M., Perusse L., Roth S.M., Wolfarth B., Bouchard C. The Human Gene Map for Performance and Health-Related Fitness Phenotypes: The 2005 Update. *Med. Sci. Sports Exerc.*, 2006, vol. 38, no. 11, pp. 1863–1888.

doi: 10.17238/issn2308-3174.2016.3.37

Roman Yu. Nikolaev*, **Andrey A. Mel'nikov****, **Stanislav Yu. Matavkin***, **Yuliya A. Maslova*****

*Soloviev Rybinsk State Aviation Technical University (Rybinsk, Yaroslavl Region, Russian Federation)

**Yaroslavl State Pedagogical University named after K.D. Ushinsky (Yaroslavl, Russian Federation)

***School No. 11 (Rybinsk, Yaroslavl Region, Russian Federation)

PECULIARITIES OF POSTURAL STABILITY IN BASIC LEVEL WRESTLERS OF DIFFERENT STYLES

This paper presents a comparative analysis of postural stability in young wrestlers at the basic training level in Greco-Roman wrestling ($n = 7$), sambo ($n = 10$) and judo ($n = 12$) as well as in non-athletes ($n = 18$). Postural stability (velocity and sway area of the centre of pressure) was determined using stabilography (Stabilan-1-02, produced by ZAO OKB Ritm) in the following positions: 1) quiet standing (QS) with open (OE) and closed (CE) eyes; 2) QS with CE and head tilted back; 3) QS with CE on a foam mat; 4) partial squat with CE on a foam mat. In the general group of adolescents, vertical stability increased in the following order: QS with OE < QS with CE < QS with CE and head tilted back < partial squat with CE on a foam mat < QS with CE on a foam mat. According to the sum total of the tests, judoists had the highest, while sambo wrestlers had the lowest postural stability. Postural sway in Greco-Roman wrestlers showed no significant difference from the control. Within each group of wrestlers, postural stability did not differ fundamentally under various test conditions, so that high postural stability in a subgroup in one test correlated with high stability in another test, and vice versa. The results showed that postural stability in young wrestlers varies greatly, which, presumably, cannot be attributed to the effects of training in the different types of combat sports, but rather reflect hereditary characteristics of balance function. Implementation of stabilography in wrestling schools will increase the efficiency of sports orientation, selection and training process.

Keywords: stabilography, postural balance, wrestlers, basic training stage.

Поступила 21.04.2016

Received 21 April 2016

Corresponding author: Andrey Mel'nikov, address: 108 Respublikanskaya St., Yaroslavl, 150000, Russian Federation; e-mail: meln1974@yandex.ru