

УДК 612.886:796.856.2

Нагаева Елена Ивановна, кандидат биологических наук, доцент кафедры медико-биологических основ физической культуры факультета физической культуры и спорта Таврической академии ФГАОУ ВО «КФУ им. В.И. Вернадского», г. Симферополь, РФ

e-mail: enagaeva75@mail.ru

Бирюкова Елена Александровна, кандидат биологических наук, доцент кафедры физиологии человека и животных и биофизики факультета биологии и химии Таврической академии ФГАОУ ВО «КФУ им. В.И. Вернадского», г. Симферополь, РФ

e-mail: biotema@rambler.ru

Мишин Николай Петрович старший преподаватель кафедры медико-биологических основ физической культуры факультета физической культуры и спорта Таврической академии ФГАОУ ВО «КФУ им. В.И. Вернадского», г. Симферополь, РФ

e-mail: nerpa@list.ru

РАЗВИТИЕ СПОСОБНОСТЕЙ К ПОДДЕРЖАНИЮ РАВНОВЕСИЯ У ЕДИНОБОРЦЕВ НА ЭТАПЕ НАЧАЛЬНОЙ СПОРТИВНОЙ ПОДГОТОВКИ

Аннотация. В статье представлены результаты стабилметрического исследования уровня развития способностей к поддержанию равновесия у детей младшего школьного возраста, занимающихся различными видами единоборств на этапе начальной подготовки

Ключевые слова: стабилметрия, постуральная устойчивость, статическое равновесие, проба Ромберга, младший школьный возраст.

Nagaeva Elena Ivanovna, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor of the Department of Biomedical Foundations of Physical Culture, Faculty

of Physical Culture and Sports, Tauride Academy of Physical Culture, FGAOU VO "KFU named after V.I. Vernadsky," Simferopol, RF

e-mail: enagaeva75@mail.ru

Biryukova Elena Alexandrovna, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor, Department of Human and Animal Physiology and Biophysics, Faculty of Biology and Chemistry, Tauride Academy of Physics and Technology, Vernadsky KFU, Simferopol, RF

e-mail: biotema@rambler.ru

Mishin Nikolai Petrovich senior lecturer at the Department of Biomedical Fundamentals of Physical Culture of the Faculty of Physical Culture and Sports of the Tauride Academy of Physical Education of the Federal State University "KFU named after V.I. Vernadsky," Simferopol, RF

e-mail: nerpa@list.ru

DEVELOPING THE ABILITY TO MAINTAIN BALANCE IN CHILDREN OF PRIMARY SCHOOL AGE AT THE STAGE OF INITIAL SPORTS TRAINING

Annotation. The article presents the results of a stabilometric study of the level of development of abilities to maintain balance in primary school children engaged in various types of martial arts at the stage of initial training.

Keywords: stabilometry, postural stability, static equilibrium, Romberg test, primary school age.

Введение

С каждым годом стабилметрические исследования постурального баланса приобретают все большую популярность в спортивной медицине. Выявлен ряд факторов, которые оказывают влияние на способность человека к поддержанию равновесия: возраст (по мере роста и развития ребенка постуральные способности улучшаются), анатомо-морфологические особенности (избыточный вес и рост могут негативно повлиять на

постуральный баланс), физиологические особенности (тип мышц и нервно-мышечные характеристики) физиологическое и психофизиологическое состояние испытуемых [10]. Одним из основных факторов, способных оказывать влияние на постуральный баланс – является двигательный опыт, т.е. все физические действия, включая быт и досуг, а также спорт и физические упражнения [6].

Показано, что регулярная физическая активность улучшает постуральный баланс, вызывая положительные функциональные адаптации [4, 7, 9]. Существует взаимосвязь между постуральной производительностью и спортивными результатами у здоровых людей, которые регулярно занимаются физической или спортивной деятельностью [5, 7]. Кроме того, регулярные упражнения на равновесие и силовые упражнения улучшают постуральный баланс [4, 8, 9].

Вместе с тем, практически отсутствуют экспериментальные работы, связанные с изучением постурального баланса у детей младшего школьного возраста и влияния на функцию поддержания равновесия таких видов спортивной деятельности как спортивные единоборства. Очевидно, что только детальное изучение постурального баланса у детей младшего школьного возраста позволит провести оценку и прогноз развития координационных способностей [1], и соответственно быть прогностическим критерием успешности соревновательной деятельности в спортивных единоборствах, а также может быть использовано в процессе профессионального отбора в различных видах спорта. В связи с вышесказанным, целью исследования явилось изучение постуральной устойчивости детей младшего школьного возраста с помощью метода компьютерной стабилотрии.

Цель исследования: изучить постуральный баланс у детей младшего школьного возраста, занимающихся спортивными единоборствами провести оценку и прогноз развития координационных способностей и проанализировать эффективность применения различных методик развития способностей к поддержанию равновесия.

Задачи:

1. Изучить с помощью стабилотрии основные показатели постуральной устойчивости у детей младшего школьного возраста не занимающихся спортом.

2. Сравнить основные показатели постуральной устойчивости у детей, не занимающихся спортом и занимающихся спортивными единоборствами (тайский бокс, каратэ и тхэквондо).

3. Повести оценку развития координационных способностей. Проанализировать эффективность применения различных методик развития способностей к поддержанию равновесия

Материалы и методы исследования

Исследования проводились на базе МБОУ СОШ № 2 г. Симферополя, Спортивного клуба «Кедр», клуба таиского бокса СК «Альтида» г. Симферополя. В исследованиях принимало участие 47 мальчиков в возрасте $10 \pm 0,9$ лет. Были обследованы 4 группы детей: 1 группа - 13 мальчиков, занимающиеся каратэ, 2 группу составили тайбоксеры 13 человек и 3 группа состояла из 10 мальчиков, занимающихся тхэквондо на этапах начальной подготовки 2-го года обучения. Четвертая группа (контроль) состояла из 11 детей младшего школьного возраста, не занимающихся спортом.

Исследования проходили с использованием стабилотрической платформы ST-150 с помощью программного обеспечения STPL (ООО Мера-ТСП, г. Москва). Электронное стабилотрическое устройство ST-150 (ТУ 9441-005-49290937-2009) имеет метрологическую аттестацию (Свидетельство об утверждении типа средств измерений RU.C.28.004.A № 41201) и внесено в государственный реестр средств измерений. В ходе исследования регистрировалась длина статокинезиограммы.

Для математической обработки фактического материала использовались пакет программ STATISTICA 5.0. Для анализа полученных данных применялись стандартные методы вариационной статистики: мерами центральных тенденций, иллюстрирующими выраженность исследуемых

признаков, выступали значения среднего и стандартной ошибки среднего. Нормальность распределения данных определялась с помощью критерия Колмогорова-Смирнова. Для выявления межгрупповых различий применяли критерий Стьюдента для независимых выборок.

Результаты и их обсуждение

В результате проведенного исследования основных показателей постуральной устойчивости в пробе Ромберга у детей младшего школьного возраста занимающихся единоборствами и не занимающимися спортом было выявлено, что показатель длины статокинезиограммы имеет достоверные различия в исследуемых группах с открытыми глазами. Относительные различия в выраженности данного показателя представлены на рисунке 1.1 и в таблицах 1.1-1.5.

Наименьшие значения длины статокинезиограммы выявлены у 1 группы детей младшего школьного возраста, занимающихся каратэ как с открытыми, так и с закрытыми глазами. По сравнению с контролем разница составила 26,07% ($p < 0,05$) и 15,46% соответственно.

Таблица 1.1.

Достоверность различий длины стабиллограммы в пробе Ромберга при открытых и закрытых глазах в группах детей младшего школьного возраста занимающихся каратэ (группа 1) и не занимающихся спортом (контрольная группа).

Основные показатели стабиллограммы	Группа 1 $\bar{X} \pm S_x$	Контрольная группа $\bar{X} \pm S_x$	p	%
Глаза открыты				
Длина статокинезиограммы (L, мм)	249,13 $\pm$ 12,54	336,98 $\pm$ 21,56	0,0031	26,07%
Глаза закрыты				
Длина статокинезиограммы (L, мм)	358,38 $\pm$ 12,60	423,94 $\pm$ 26,67	0,0629	15,46%

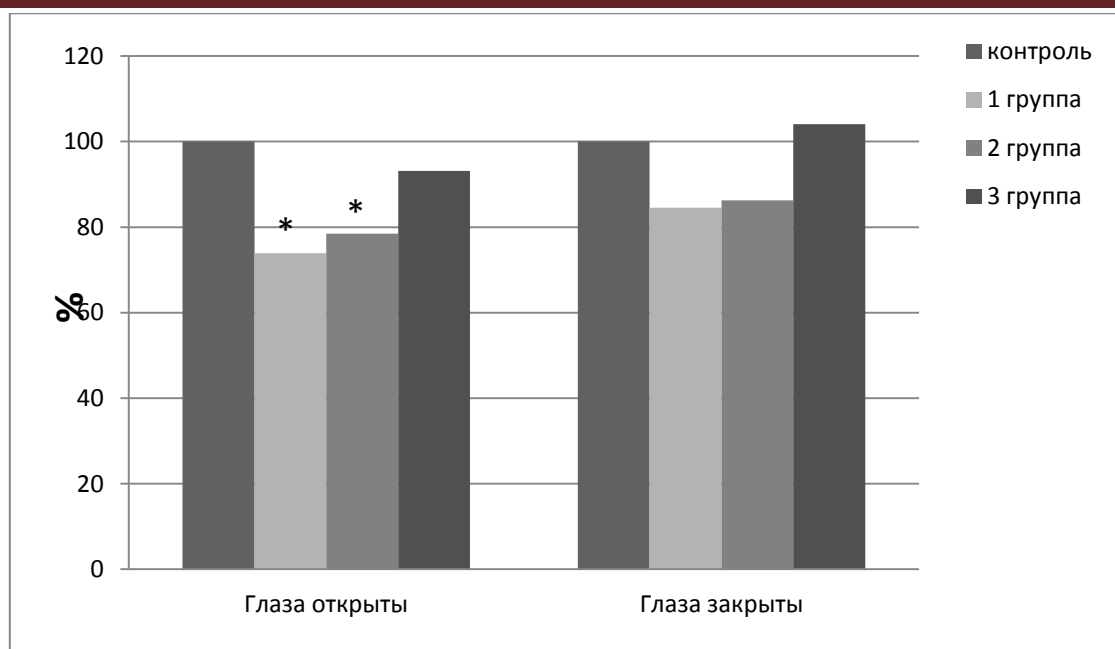


Рисунок 1.1 Относительные различия в выраженности показателя длины статокинезиограммы выраженные в процентах изменений относительно контроля в исследуемых группах детей младшего школьного возраста, занимающихся спортивными единоборствами (* – $p < 0,05$).

Во 2 группе тайбоксеров значения исследуемого показателя были несколько выше, а разница по сравнению с контрольными значениями составила 21,49% ($p < 0,05$) и 13,70% (таб.1.2). А в 3 группе детей занимающихся тхэквондо не выявлено достоверных различий по сравнению с о значениями контрольной группы, а разница составила 6,82% с открытыми глазами и 4,08% с закрытыми глазами соответственно (таб.1.3).

Таблица 1.2.

Достоверность различий длины стабиллограммы в пробе Ромберга при открытых и закрытых глазах в группах детей младшего школьного возраста занимающихся тайским боксом (группа 2) и не занимающихся спортом (контрольная группа).

Основные показатели стабиллограммы	Группа 2 $X \pm Sx$	Контрольная группа $X \pm Sx$	p	%
Глаза открыты				
Длина статокинезиограммы (L, мм)	264,53±11,2 3	336,98±21,5 6	0,0154	21,49 %
Глаза закрыты				
Длина статокинезиограммы (L, мм)	365,84±22,7 9	423,94±26,6 7	0,1338	13,70 %

Таблица 1.3.

Достоверность различий исследуемых показателей стабิโลграммы в пробе Ромберга при открытых и закрытых глазах в группах детей младшего школьного возраста занимающихся тхэквондо (группа 3) и не занимающихся спортом (контрольная группа).

Основные показатели стабิโลграммы	Группа 3 $\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	Контрольная группа $\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	p	%
Глаза открыты				
Длина статокинезиограммы (L, мм)	313,97±7,78	336,98±21,56	0,6539	6,82%
Глаза закрыты				
Длина статокинезиограммы (L, мм)	441,26±41,70	423,94±26,67	0,9176	4,08%

В результате проведенного исследования были выявлены межгрупповые различия исследуемого стабิโลметрического показателя в группах детей младшего школьного возраста занимающихся каратэ (группа 1) и тайским боксом (группа 2), которые представлены в таблице 1.4. Анализ межгрупповых различий в показателях длины статокинезиограммы с открытыми глазами не показал статистически достоверную разницу $p > 0,05$ между исследуемыми группами. Так в 1 группе данный показатель составил $249,13 \pm 12,54$ мм, а во 2 группе детей младшего школьного возраста, занимающихся тайским боксом $264,53 \pm 11,23$ мм. Относительные различия в выраженности данного показателя составили 6,18%, что свидетельствует о более совершенном контроле баланса у детей занимающихся каратэ. С закрытыми глазами длина статокинезиограммы в 1 группе составила $358,38 \pm 12,60$ мм, а во 2 группе $365,84 \pm 22,79$ мм ($p > 0,05$).

Таблица 1.4.

Достоверность различий исследуемых показателей стабิโลграммы в пробе Ромберга при открытых и закрытых глазах в группах детей младшего школьного возраста занимающихся каратэ (группа 1) и тайским боксом (группа 2).

Основные показатели стабилограммы	Группа 1 X±Sx	Группа 2 X±Sx	p	%
Глаза открыты				
Длина статокинезиограммы (L, мм)	249,13±12,5 4	264,53±11,2 3	0,3621	6,18%
Глаза закрыты				
Длина статокинезиограммы (L, мм)	358,38±12,6 0	365,84±22,7 9	0,7623	2,08%

В результате проведенного исследования были выявлены межгрупповые различия исследуемых стабилметрических показателей в группах детей младшего школьного возраста занимающихся каратэ (группа 1) и занимающихся тхэквондо (3 группа), которые представлены в таблице 1.5

Анализ межгрупповых различий в показателях длины статокинезиограммы с открытыми глазами показал статистически достоверную разницу $p < 0,05$ между исследуемыми группами.

Таблица 1.5.

Достоверность различий исследуемых показателей стабилограммы в пробе Ромберга при открытых и закрытых глазах в группах детей младшего школьного возраста занимающихся каратэ (группа 1) и тхэквондо (группа 3).

Основные показатели стабилограммы	Группа 1 X±Sx	Группа 3 X±Sx	p	%
Глаза открыты				
Длина статокинезиограммы (L, мм)	249,13±12,5 4	313,97±7,7 8	0,0015	26,02%
Глаза закрыты				
Длина статокинезиограммы (L, мм)	358,38±12,6 0	441,26±41, 70	0,2315	23,12%

Так в 1 группе данный показатель составил 249,13±12,54 мм, а в 3 группе детей младшего школьного возраста, занимающихся тхэквондо 313,97±7,78 мм. Относительные различия в выраженности данного показателя составили 26,02%, что свидетельствует о более совершенном контроле баланса у детей

занимающихся каратэ. Анализ межгрупповых различий в показателях длины статокинезиограммы с закрытыми глазами показал статистически недостоверную разницу в 1 группе она составила $358,38 \pm 12,60$ мм, а в 3 группе $441,26 \pm 41,70$ мм ($p > 0,05$).

Проведенное исследование выявило наименьшие значения длины статокинезиограммы в группах каратэ и тайского бокса, что может быть объяснено возрастанием стабильности баланса в основной стойке у испытуемых и высокой эффективностью спортивной тренировки. Во многом это связано с тем, что при обучении детей этими видами единоборств на начальном этапе подготовки особое внимание уделяется развитию координационных способностей.

В каратэ совершенствование работы различных анализаторов осуществляется подготовительными (общеразвивающими и специальными) упражнениями. Особое внимание при этом уделяется совершенствованию проприоцептивной чувствительности, точности регистрации положений и движений различных частей тела, чувству равновесия и др. Для этого применяют общеразвивающие упражнения на равновесие, акробатические упражнения (кувырки, перевороты и др.). С помощью упражнений на равновесие усиливается деятельность вестибулярного и проприоцептивного анализаторов путем выключения зрительного анализатора (при выполнении упражнений с закрытыми или завязанными глазами) [2].

В тайском боксе в содержание учебно-тренировочных занятий в группах начальной подготовки вводят: общефизическую подготовку с широким диапазоном средств всестороннего физического воздействия, подготовительные упражнения, способствующие овладению разнообразными технико-тактическими приемами, подводящие и основные упражнения, способствующие овладению техническими и тактическими приемами; подготовительные игры и игровые упражнения. Координация тай-боксера развивается имитационными упражнениями: элементарными и произвольными (бой с тенью), в основе которых лежат элементы техники передвижений, ударов

и защит.

В тхэквондо на этапе начальной подготовки приоритет в развитии физических качеств, представляется скоростным и скоростно-силовым качествам, а также гибкости [3].. Именно особенностями тренировки и объясняются наименьшие показатели статодинамической устойчивости у детей младшего школьного возраста, занимающихся тхэквондо по сравнению с другими группами единоборцев.

Выводы.

1. При сравнении показателей стабилметрического исследования между контрольной группой и группами детей, занимающимися спортивными единоборствами были выявлены достоверные различия. Наименьшие значения длины статокинезиограммы в пробе Ромберга (в фазе как с открытыми, так и с закрытыми глазами) выявлены у 1 группы детей младшего школьного возраста, занимающихся каратэ. По сравнению с контролем разница составила 26,07% ($p < 0,05$) и 15,46% соответственно, во 2 группе тайбоксеров разница по сравнению с контрольными значениями составила 21,49% ($p < 0,05$) и 13,70%, а в 3 группе детей занимающихся тхэквондо разница составила 6,82% с открытыми глазами и 4,08% с закрытыми глазами.

2. Значительное уменьшение исследуемых показателей длины статокинезиограммы может быть объяснено возрастанием стабильности баланса в основной стойке у испытуемых и высокой эффективностью спортивной тренировки в группах каратэ и тайского бокса. Данные результаты свидетельствует о более совершенных двигательных стратегий для поддержания равновесия в 1 и 2 группах школьников занимающихся каратэ и тайским боксом.

3. Наилучшие результаты были выявлены в 1 группе детей, занимающихся каратэ, во многом это связано с тем, что при обучении детей каратэ на начальном этапе подготовки особое внимание уделяется развитию координационных способностей. В каратэ совершенствование работы различных анализаторов осуществляется подготовительными

(общеразвивающими и специальными) упражнениями. Особое внимание при этом уделяется совершенствованию проприоцептивной чувствительности, точности регистрации положений и движений различных частей тела, развитию чувства равновесия.

Список источников:

1. Нагаева Е.И., Развитие специализированных навыков координации балансировочных движений у детей младшего школьного возраста / Е.И. Нагаева, Е.А. Бирюкова, С.В.Черный, В.В. Власова, Т.В. Кускевич // Ученые записки Крымского федерального университета имени В.И. Вернадского. Биология. Химия. – Симферополь, 2018. – Т. 4 (70), № 2. – С. 123-132.
2. Степанов С. В. Теоретико-методологические основы многолетней подготовки спортсменов-каратистов / С. В. Степанов, Л. С. Дворкин. – М. : Изд-во «Теория и практика физической культуры», 2004. – 380 с.
3. Шулика Ю.А. Тхэквондо. Теория и методика. Том 1. Спортивное единоборство: Учебник для СДЮШОР / Ю.А. Шулика, Е.Ю. Ключников. – М:Феникс, 2007 г. – 800с.
4. Behm, D.G., Muehlbauer, T., Kibele, A., Granacher, U. 2015. Effects of strength training using unstable surfaces on strength, power and balance performance across the lifespan: a systematic review and meta-analysis. Sports Med. 45, 1645-1669.
5. Hrysomallis, C. 2011. Balance ability and athletic performance. Sports Med. 41, 221-232.
6. Khan, K.M., Thompson A.M., Blair S.N., Sallis J.F., Powell K.E., Bull F.C., Bauman A.E. 2012. Sport and Exercise as Contributors to the Health of Nations. Lancet 380, 59 64.
7. Kiers, H., van Dieën, J., Dekkers, H., Wittink, H., Vanhees, L. 2013. A systematic review of the relationship between physical activities in sports or daily life and postural sway in upright stance. Sports Med. 43, 1171-1189.
8. Kummel, J., Kramer, A., Giboin, L.S., Gruber, M. 2016. Specificity of

Balance Training in Healthy Individuals: A Systematic Review and Meta-Analysis. Sports Med. 2016 Mar 18. [Epub ahead of print] Review.

9. Lesinski, M., Hortobagyi, T., Muehlbauer, T., Gollhofer, A., Granacher, U. 2015a. Dose-response relationships of balance training in healthy young adults: a systematic review and meta-analysis. Sports Med. 45, 557-576.

10. Paillard T. Plasticity of the postural function to sport and/or motor experience. Neuroscience and biobehavioral reviews, 2017, Vol: 72, Page: 129-152.

Исследование выполнено в рамках поддержанного ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет имени В. И. Вернадского» гранта № AAAA-A20-120012090163-1