

Дата публикации: 01.06.2022
DOI: 10.51871/2588-0500_2022_06_02_27
УДК 616.831-001-071; 796.83

Publication date: 01.06.2022
DOI: 10.51871/2588-0500_2022_06_02_27
UDC 616.831-001-071; 796.83

СКРЫТЫЕ НАРУШЕНИЯ ПОСТУРАЛЬНОЙ УСТОЙЧИВОСТИ БОКСЕРОВ РАЗЛИЧНОЙ СПОРТИВНОЙ КВАЛИФИКАЦИИ

С.О. Лагода^{1,2}, Г.Д. Алексанянц¹

¹Кубанский государственный университет физической культуры, спорта и туризма, г. Краснодар, Россия

²Государственное бюджетное учреждение здравоохранения «Краевая клиническая больница № 2» министерства здравоохранения Краснодарского края, г. Краснодар, Россия

Аннотация. Повторные многократные травматические воздействия на структуры головного мозга, в том числе субклинической значимости, могут сказываться на постуральной устойчивости спортсменов. В настоящем исследовании при помощи пробы «Система подсчета ошибок равновесия» (англ. Balance Error Scoring System) проведена оценка функции равновесия 22-х боксеров мужского пола в возрасте от 17 до 24 лет, различной спортивной квалификации (от первого взрослого разряда до мастера спорта), спортивный стаж в боксе составил не менее 5 лет. Обследование проводилось в шести стандартных положениях, в том числе на мягкой поверхности. Согласно полученным данным, с ростом спортивной квалификации отмечается скрытое снижение постуральной устойчивости боксеров, которое наиболее отчетливо проявляется при проведении пробы в усложненных условиях.

Ключевые слова: сотрясение головного мозга, бокс, постуральная устойчивость, Система подсчета ошибок равновесия.

HIDDEN DISORDERS OF POSTURAL STABILITY IN BOXERS OF VARIOUS SPORTS QUALIFICATIONS

S.O. Lagoda^{1,2}, G.D. Aleksanyants²

¹Kuban State University of Physical Culture, Sports and Tourism, Krasnodar, Russia

²Regional Clinical Hospital No 2 of the Ministry of Health of the Krasnodar Territory, Krasnodar, Russia

Annotation. Repetitive traumatic effects on brain structures, including subclinical significance, can affect the postural stability of athletes. In this study, the Balance Error Scoring System was used to evaluate the balance function of 22 male boxers aged 17 to 24 years, of various sports qualifications. Sports experience in boxing was at least 5 years old. The examination was carried out in six standard positions, including soft surface. According to the data obtained, with the growth of sports qualifications, there is a hidden decrease in the postural stability of boxers, which is most clearly manifested when conducting the test in complicated conditions.

Keywords: concussion, boxing, postural stability, Balance Error Scoring System.

Введение. В последние десятилетия большое внимание исследователей всего мира посвящено проблеме сотрясений головного мозга в спорте. Разработаны «инструменты» выявления данного состояния, стратегии ведения пострадавших, программы безопасного возвращения к учебной и спортивной деятельности [1-2]. Вместе с тем до конца не определены причины и механизмы развития отставленных нейropsychологических нарушений и,

соответственно, эффективные способы их профилактики. Появляются новые исследования, показывающие, что хронические субклинические воздействия могут так же приводить к отсроченным осложнениям [3-6]. Данное положение в новом свете открывает проблему «легких» черепно-мозговых травм в единоборствах. Для данных видов спорта многократные повторные травматические воздействия на структуры головного мозга являются неотъемлемым

элементом спортивной дисциплины. Целью настоящего исследования явилось выявление скрытых нарушений поструральной устойчивости у боксеров разной спортивной квалификации.

Методы и организация исследования. В исследовании приняли участие 22 боксера мужского пола в возрасте от 17 до 24 лет, различной спортивной квалификации (5 участников – 1 взрослый разряд, 9 –

кандидаты в мастера спорта, 3 – мастера спорта, 5 человек без спортивного разряда), спортивный стаж в боксе составил не менее 5 лет (среднее значение – $9,2 \pm 0,9$ лет; стандартное отклонение (SD) – 4 года). Группа контроля была сформирована из 22-х человек, не занимающихся спортом. Сравнительная характеристика базовых антропометрических параметров испытуемых обеих групп представлена в таблице 1.

Таблица 1

Основные антропометрические параметры испытуемых

Параметры участников	Экспериментальная группа	Контрольная группа
Количество (чел.)	22	22
Возраст (лет)	$20,0 \pm 0,5$ (SD=2,3)	$20,7 \pm 0,4$ (SD=2)
Длина тела (см)	$181,3 \pm 1,4$ (SD=6,6)	$178 \pm 1,6$ (SD=7,4)
Масса тела (кг)	$74,9 \pm 2,6$ (SD=12,4)	$73,4 \pm 2,2$ (SD=10,3)

Все участники прошли анкетирование, результаты которого дали возможность установить возраст начала и окончания занятий боксом, сопутствующую спортивную дисциплину в случае её наличия, а также получить информацию о предшествующих травмах нижних конечностей за последние 6 месяцев, наличие которых являлось критерием исключения из исследования.

Оценка поструральной устойчивости проводилась при помощи пробы «Система подсчета ошибок равновесия» (англ. Balance Error Scoring System, далее – BESS) [2, 7]. Проба проводилась без обуви и фиксирующей ленты на голеностопном суставе, с освобожденной от одежды голенью в шести различных условиях:

1) стоя на двух ногах, стопы сведены, пятки и носки вместе, руки на бедрах, глаза закрыты;

2) стоя на одной (недоминантной) ноге, другая нога согнута на 30 градусов в тазобедренном и 45 градусов в коленном суставах, руки на бедрах, глаза закрыты;

3) в тандемной позиции (пятка к носку, недоминантная нога сзади, вес равномерно распределен на обе ноги), руки на бедрах, глаза закрыты.

Другие три испытания выполнялись в описанных исходных положениях на мягкой поверхности (подушка из пеноматериала средней плотности). На каждое положение давалась попытка по 20 секунд, в течение которых учитывались и суммировались ошибки (отклонения от заданного положения), по одному баллу за каждую ошибку. Счет начинался после устойчиво занятой исходной позиции. По условиям проведения тестирования максимальная сумма баллов за каждое положение не может превышать 10. Если спортсмен совершал различные ошибки одновременно, зачитывался только один балл, однако испытуемый должен был быстро вернуться в исходное положение, после чего подсчет ошибок продолжался. Спортсмен, неспособный занять устойчивое исходное положение в течение 5 секунд, получал максимальный балл, 10 – за данную часть теста. К ошибкам относились: отрывание рук от туловища, открытие глаз, шаг в сторону, спотыкание, падение, отведение бедра в сторону больше чем на 30 градусов, поднятие носка или пятки. По итогу проведения пробы определялась общая (суммарная) оценка: чем выше было число набранных баллов, тем хуже состояние поструральной устойчивости.

Полученные результаты сравнивались между группами, а также внутри группы боксеров различного уровня квалификации. Статистические различия результатов рассчитывались при помощи U-критерия (Манна-Уитни) в соответствии с рекомендациями [8], используя систему для

статистического анализа данных STATISTICA 10 Enterprise (StatSoft).

Результаты исследования и их обсуждение. Результаты в пробе BESS представлены на рисунке 1.

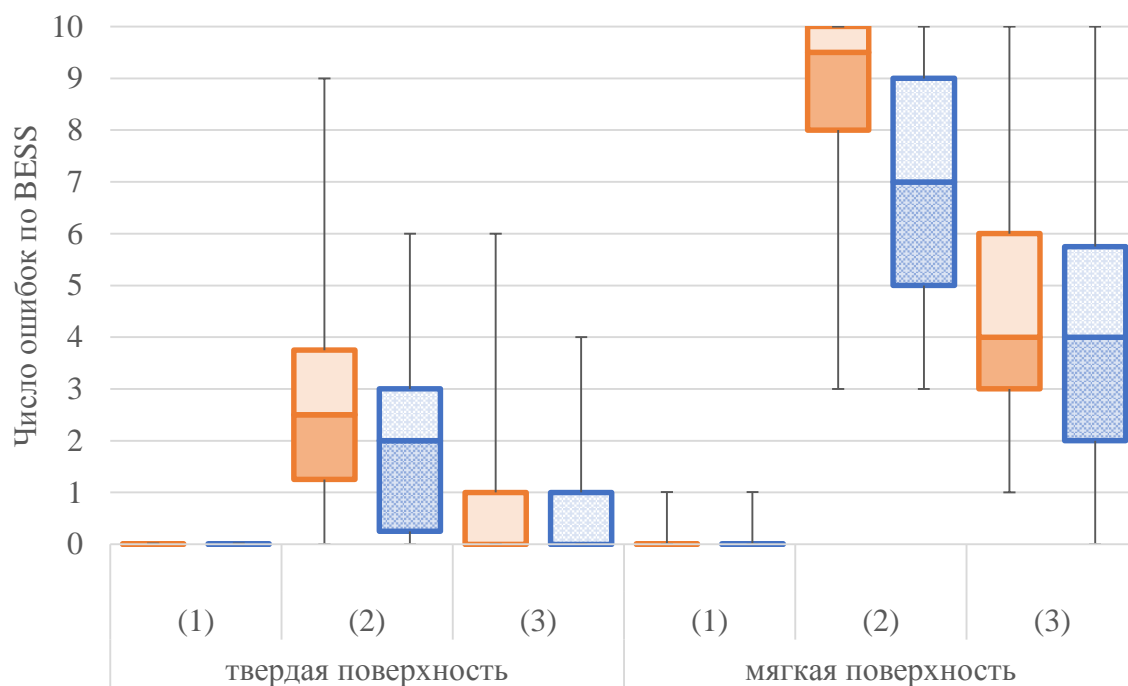


Рис. 1. Результаты проведения пробы BESS

Примечание: (1) – стойка на двух ногах; (2) – стойка на недоминантной ноге; (3) – тандемная позиция; красным цветом (сплошная заливка) обозначены результаты экспериментальной, синим (узорная заливка) – контрольной группы; тонкими линиями ограничен диапазон полученных результатов, наружные края блоков демонстрируют границы 1 и 3 квартиля, граница между блоками отображает медианное значение

Согласно полученным данным, группа боксеров в стойке на одной ноге на мягкой поверхности продемонстрировала достоверно худшие результаты ($p=0,022$) по сравнению с контрольной группой. В данном положении в экспериментальной группе отчетливо наблюдается «эффект потолка» пробы. Различия результатов той же исходной позиции на твердой поверхности (без усложнения) не достигали уровня статистической значимости ($p=0,213$).

Полученные значения общей (суммарной) оценки пробы BESS для каждой из

обследуемых групп участников отображены на рисунке 2 и демонстрируют достоверно худшую суммарную оценку пробы в экспериментальной группе ($p=0,045$).

Результаты пробы BESS у спортсменов разной квалификации приведены в таблице 2.

Как видно из представленных данных, в подгруппе боксеров высокой квалификации наблюдается ухудшение результатов в избранной пробе ($p=0,048$ при сравнении общей оценки между подгруппами).

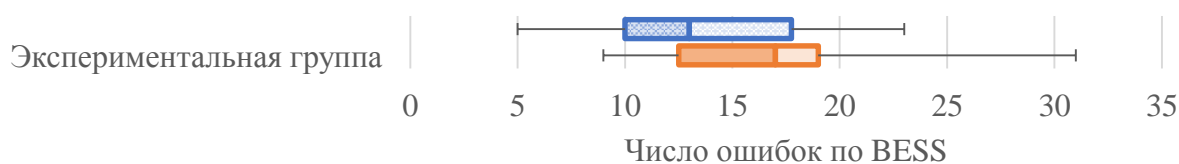


Рис. 2. Общая (суммарная) оценка пробы BESS

Примечание: красным цветом (сплошная заливка) обозначены результаты экспериментальной, синим (узорная заливка) – контрольной группы; тонкими линиями ограничен диапазон полученных результатов, наружные края блоков демонстрируют границы 1 и 3 квартиля, граница между блоками отображает медианное значение

Таблица 2

Результаты пробы BESS у спортсменов разной квалификации

Характеристика участников	Размер группы (чел.)	Результаты пробы BESS в стойке на одной ноге (баллы)		Общая оценка пробы BESS (баллы)
		Твердая поверхность	Мягкая поверхность	
Подгруппа боксеров высокой квалификации (МС и КМС)	12	3,3±0,8 (SD=2,6)	8,8±0,5 (SD=1,9)	19,1±1,5 (SD=5,3)
Подгруппа боксеров, не достигших квалификации КМС	10	2,3±0,5 (SD=1,6)	8,1±0,7 (SD=2,3)	14,6±1,5 (SD=4,6)
Контрольная группа	22	2±0,3 (SD=1,6)	6,9±0,5 (SD=2,3)	13,7±1,1 (SD=5)

Примечание: МС – мастер спорта; КМС – кандидат в мастера спорта

Согласно данным Тришина Е.С. и соавт. (2019), с ростом спортивного мастерства следует ожидать совершенствования системы произвольной постральной регуляции [9]. Однако, результаты, полученные нами при проведении обследования боксеров, свидетельствуют об обратном – на фоне повышения уровня квалификации у представителей данной спортивной специализации параллельно могут формироваться скрытые нарушения постральной устойчивости, выявляемые прежде всего при анализе удержания равновесия на нестабильной поверхности.

Из 22 обследованных спортсменов на наличие сотрясения головного мозга в анамнезе указали 4 (18%) боксера. Все они отметили единичный случай данного события, тем не менее их результаты при проведении пробы BESS значительно не отличались от таковых у остальных участников

экспериментальной группы. Данное обстоятельство свидетельствует о том, что в плане формирования скрытых функциональных нарушений центральной нервной системы у спортсменов, специализирующихся в боксе, актуальны не только сотрясения мозга при их развернутой картине, но и повторные субклинические травматические воздействия на центральную нервную систему, кумулирующиеся в процессе увеличения спортивного стажа и уровня спортивного мастерства.

Заключение. Таким образом, согласно результатам проведенных исследований, у спортсменов, специализирующихся в боксе, с ростом спортивного стажа и спортивного мастерства наблюдается прогрессирующее скрытое снижение постральной устойчивости, которое отчетливо проявляется при проведении пробы BESS в условиях нестабильной поверхности.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Consensus statement on concussion in sport – the 5th international conference on concussion in sport held in Berlin, October 2016 / McCrory P., Meeuwisse W., Dvorak J. [et al] // *British journal of sports medicine*. – 2017. – Vol. 51. – № 11. – pp. 838-847.
2. The sport concussion assessment tool 5th edition (SCAT5): background and rationale / Echemendia R. J., Meeuwisse W., McCrory P. [et al] // *British journal of sports medicine*. – 2017. – Vol. 51. – № 11. – pp. 848-850.
3. Concussion and long-term cognitive impairment among professional or elite sport-persons: a systematic review / Gallo V., Motley K., Kemp S. P. T. [et al] // *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry*. – 2020. – Vol. 91. – № 5. – pp. 455-468.
4. McAllister T. Long-term cognitive and neuropsychiatric consequences of repetitive concussion and head-impact exposure / T. McAllister, M. McCrea // *Journal of athletic training*. – 2017. – Vol. 52. – № 3. – pp. 309-317.
5. A systematic review of potential long-term effects of sport-related concussion / Manley G., Gardner A. J., Schneider K. J. [et al] // *British journal of sports medicine*. – 2017. – Vol. 51. – № 12. – pp. 969-977.
6. Belanger, H. G. Subconcussive blows to the head: a formative review of short-term clinical outcomes / H. G. Belanger, R. D. Vanderploeg, T. McAllister // *Journal of head trauma rehabilitation*. – 2016. – Vol. 31. – № 3. – pp. 159-166.
7. Riemann, B.L. Relationship between clinical and forceplate measures of postural stability / B. L. Riemann, K. M. Guskiewicz, E. W. Shields // *Journal of sport rehabilitation*. – 1999. – Vol. 8. – № 2. – pp. 71-82.
8. Ильин, В. П. Методические особенности применения статистических непараметрических методов в анализе медико-биологических данных / В. П. Ильин // *Acta Biomedica Scientifica*. – 2011. – № 5. – С. 157-159.
9. Специфика произвольной постральной регуляции квалифицированных боксеров / Е.С. Тришин, Е.М. Бердичевская, А.С. Тришин, Д.С. Шипенко // *Материалы научной и научно-методической конференции профессорско-преподавательского состава Кубанского государственного университета физической культуры, спорта и туризма*. – Федеральное

государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования" Кубанский государственный университет физической культуры, спорта и туризма", 2019. – Т. 48. – С. 227-228.

REFERENCES

1. McCrory P., Meeuwisse W., Dvorak J., et al. Consensus statement on concussion in sport – the 5th international conference on concussion in sport held in Berlin, October 2016. *British journal of sports medicine*, 2017, vol. 51, no. 11, pp. 838-847.
2. Echemendia R.J., Meeuwisse W., McCrory P., et al. The sport concussion assessment tool 5th edition (SCAT5): background and rationale. *British journal of sports medicine*, 2017, vol. 51, no. 11, pp. 848-850.
3. Gallo V., Motley K., Kemp S.P.T., et al. Concussion and long-term cognitive impairment among professional or elite sport-persons: a systematic review. *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry*, 2020, vol. 91, no. 5, pp. 455-468.
4. McAllister T., McCrea M. Long-term cognitive and neuropsychiatric consequences of repetitive concussion and head-impact exposure. *Journal of athletic training*, 2017, vol. 52, no. 3, pp. 309-317.
5. Manley G, Gardner AJ, Schneider KJ, et al. A systematic review of potential long-term effects of sport-related concussion. *British journal of sports medicine*, 2017, vol. 51, no. 12, pp. 969-977.
6. Belanger H.G., Vanderploeg R.D., McAllister T. Subconcussive blows to the head: a formative review of short-term clinical outcomes. *Journal of head trauma rehabilitation*, 2016, vol. 31, no. 3, pp. 159-166.
7. Riemann B.L., Guskiewicz K. M., Shields E.W. Relationship between clinical and forceplate measures of postural stability. *Journal of sport rehabilitation*, 1999, vol. 8, no. 2, pp. 71-82.
8. Il'in V.P. Methodological features of the application of statistical nonparametric methods in the analysis of biomedical data. *Acta Biomedica Scientifica*, 2011, no. 5, pp. 157-159. (in Russ.)
9. Trishin E.S., Berdichevskaya E.M., Trishin A.S., Shipenko D.S. The specifics of arbitrary postural regulation of qualified boxers. *Materials of the Scientific and Methodological Conference of the teaching staff of the Kuban State University of Physical Culture, Sports and Tourism*, 2019, vol. 48, pp. 227-228. (in Russ.)

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:

Сергей Олегович Лагода – заведующий отделением восстановительного лечения № 1, Краевая клиническая больница № 2, аспирант кафедры анатомии и спортивной медицины, Кубанский государственный университет физической культуры, спорта и туризма, Краснодар, e-mail: a6b@mail.ru.

Гайк Дереникович Алексанянц – доктор медицинских наук, профессор, профессор кафедры анатомии и спортивной медицины, Кубанский государственный университет физической культуры, спорта и туризма, Краснодар.

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS:

Sergej Olegovich Lagoda – Head of the Department of Rehabilitation Treatment No. 1, Regional Clinical Hospital No 2 of the Ministry of Health of the Krasnodar Territory; Post-Graduate Student of the Department of Anatomy and Sport Medicine, Kuban State University of Physical Culture, Sports and Tourism, Krasnodar, e-mail: a6b@mail.ru.

Gajk Derenikovich Aleksanyants – Doctor of Medical Sciences, Professor of the Department of Anatomy and Sport Medicine, Kuban State University of Physical Culture, Sports and Tourism, Krasnodar.

Для цитирования: Лагода, С. О. Скрытые нарушения постуральной устойчивости боксеров различной спортивной квалификации / С. О. Лагода, Г. Д. Алексанянц // Современные вопросы биомедицины. – 2022. – Т. 6. – № 2. DOI: 10.51871/2588-0500_2022_06_02_27

For citation: Lagoda S.O., Aleksanyants G.D. Hidden disorders of postural stability in boxers of various sports qualifications. *Modern Issues of Biomedicine*, 2022, vol. 6, no. 2. DOI: 10.51871/2588-0500_2022_06_02_27