

ДИНАМИКА СТАБИЛОМЕТРИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ЮНЫХ СТРЕЛКОВ В ТЕСТЕ С ПОВОРОТОМ ГОЛОВЫ В ОТВЕТ НА КОРРЕКЦИОННЫЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ

С. В. Седоченко, А. В. Черных, О. Н. Савинкова

Воронежский государственный институт физической культуры, Воронеж, Россия

Авторами представлен анализ динамики стабилOMETрических параметров в пробе с поворотом головы стрелков 12–13 лет до и по окончании педагогического эксперимента, направленного на снижение тонуса мышц шеи и плечевого пояса средствами физической рекреации и лечебной физкультуры. Особенности вида спорта и недостаточная изученность вопросов влияния гипертонуса мышц шеи и верхних конечностей на устойчивость стрелков обосновали актуальность изучаемой темы. **Целью исследования** явилось изучение воздействия средств лечебной физической культуры (ЛФК) и физической рекреации на стабилOMETрические параметры юных стрелков в пробе с поворотом головы. **Задачами исследования** явились: изучение теоретических аспектов физической рекреации и методик ЛФК; оценка и анализ динамики стабилOMETрических параметров стрелков в пробе с поворотом головы в результате коррекционных воздействий средствами ЛФК и физической рекреации для спортсменов статических асимметричных видов спорта. **Материалы и методы исследования:** Оценка стабилOMETрических параметров стрелков проводилась с использованием стабилОанализатора «Стабилан-01» по методике «Тест с поворотом головы». Выявленные параметры исходного состояния исследуемого контингента указывали на нарушение кровотока в сосудах шеи справа. По окончании эксперимента разнонаправленная динамика изучаемых показателей свидетельствует об отсутствии ранее выявленной патологии и подтверждает эффективность методики по коррекции тонуса мышц шеи и плечевого пояса стрелков 12–13 лет.

Ключевые слова: *стабилOMETрические параметры, юные стрелки, поворот головы в стороны, тонус мышц шеи.*

Актуальность. Пулевая стрельба относится к асимметричным статическим видам спорта, когда спортсмены длительное время находятся в позе изготОвки и их мышцы несут разнонаправленную нагрузку [2; 4; 5]. Несмотря на адаптацию к таким занятиям, спортсменам не удаётся после длительных тренировок преодолеть гипертонус в ведущей верхней конечности, мышцах шеи и спины, что в результате может влиять на параметры их устойчивости [1; 3].

Ряд иностранных специалистов считают, что тренировка вызывает различную динамику параметров стабилOMETрии, в том числе снижение устойчивости вследствие утомления [6; 7]. Учёные разрабатывают методики с использованием спортивных средств, направленные на коррекцию вестибулярных нарушений [13]. Установлено, что нестабильность положения вызывает немедленное увеличение мышечной активации, направленной на стабилизацию вертикального положения и удержание центра давления для сохранения равновесия [8].

Многие специалисты сходятся во мнении, что нижние конечности, особенно стабильность голеностопного сустава, очень важны для постурально-

го контроля, а интенсивная физическая подготовка является решающим фактором для дифференцированной характеристики стабилOMETрических параметров тренированных и не занимающихся спортом испытуемых [9; 11]. Особенности вида спорта и недостаточная изученность вопросов влияния гипертонуса мышц шеи и верхних конечностей на устойчивость стрелков обосновали актуальность изучаемой темы.

Целью исследования явилось изучение воздействия средств лечебной физической культуры (ЛФК) и физической рекреации на стабилOMETрические параметры юных стрелков в пробе с поворотом головы.

Задачами исследования явились: изучение теоретических аспектов физической рекреации и методик ЛФК; оценка и анализ динамики стабилOMETрических параметров стрелков в пробе с поворотом головы в результате коррекционных воздействий средствами ЛФК и физической рекреации для спортсменов статических асимметричных видов спорта.

Материалы и методы исследования. Оценка стабилOMETрических параметров стрелков про-

водилась с использованием стабиланализатора «Стабилан-01» по методике «Тест с поворотом головы». Одно из положений интерпретации данных методики является сравнение величин девиации. Различия значений показателей более чем в 1,5 раза при поворотах головы свидетельствуют о нарушении кровотока в сосудах шеи со стороны, противоположной повороту головы.

Оценивались следующие показатели: EllS (мм²) — площадь доверительного эллипса — это основная часть площади, занимаемой стабیلграммой без случайных выбросов, характеризует рабочую площадь опоры человека, увеличение значений говорит об ухудшении устойчивости; LX (мм) — длина траектории центра давления по фронтالي и LY (мм) по сагиттали — длина составляющих стабیلграфического сигнала, увеличение значений говорит об ухудшении устойчивости; KAssM(x) (%) — коэффициент асимметрии по фронтали и KAssM(y) (%) сагиттали — определяет, в какую сторону смещена гистограмма относительно математического ожидания.

В эксперименте приняли участие 12 стрелков-винтовочников, мальчики в возрасте 12–13 лет, в тренировочном периоде годичного цикла. Первичное исследование стабилметрических параметров проводилось для оценки исходных параметров. Повторное тестирование проведено по окончании педагогического эксперимента, в рамках которого в течение трёх месяцев стрелки выполняли специальный комплекс упражнений по 15 мин после каждой тренировки и три раза в неделю занимались физической рекреацией (игра с элементами баскетбола по 40 мин спустя два часа после специальной тренировки).

Результаты исследования и их обсуждение. Результаты исследования стабилметрических параметров до педагогического эксперимента приведены в табл. 1.

Исходя из представленной таблицы, можно заключить, что при повороте головы направо в сравнении с фоновой пробой у стрелков 12–13 лет наблюдалась незначительная отрицательная динамика стабилметрических показателей. В частности, параметр площадь доверительного эллипса (EllS) = 69,65±16,71 мм², что в 1,35 раза больше, чем те же значения в фоновом исследовании. Длина траектории центра давления (L) по фронтали имела значение 91,86±12,98 мм, что в 1,4 раза больше, чем исходные значения, а по сагиттали 123,72±15,55 мм — прирост в 1,12 раза. Коэффициент асимметрии (KAssM) увеличился при повороте головы вправо в 1,3 раза, по фронтали — 4,20±1,87 %, а по сагиттали — 27,98±1,41, значение *t*-критерия Стьюдента = 2,08.

Поворот головы влево вызвал заметную, статистически достоверную динамику значений изучаемых стабилметрических параметров. Площадь доверительного эллипса (EllS) = 89,88±14,12, что в 1,7 раза превышает фоновые значения, значение *t*-критерия Стьюдента = 2,15. Длина траектории центра давления (L) по фронтали имела значение 92,41±11,28, что в 1,4 раза больше (*t* = 2,12), а по сагиттали 167,78±18,00 увеличение значения составило 1,5 раза (*t* = 2,25). Коэффициент асимметрии (KAssM) по фронтали = -20,90±2,10 %, что в 6,7 раза превышает фоновые значения, значение *t*-критерия Стьюдента = 5,38, а по сагиттали — 14,90±2,03 %, что меньше исходных показателей в 1,5 раза (*t* = 2,32). Таким образом, выявлен ряд значений, различия в которых более чем в 1,5 раза отличаются от фоновых, что является свидетельством нарушения кровотока в пережатых сосудах со стороны противоположной повороту головы, то есть справа.

По окончании эксперимента проведён сравнительный анализ стабилметрических параметров, полученных до и после педагогического эксперимента в тренировочном периоде стрелков 12–13 лет (табл. 2).

Таблица 1

Оценка стабилметрических параметров устойчивости стрелков 12–13 лет (*n* = 12) по методике «Тест с поворотом головы» до начала педагогического эксперимента

Проба	EllS, мм ²	LX, мм	LY, мм	KAssM(x), %	KAssM(y), %
Фон	51,40*±10,96	65,59*±5,68	109,72*±7,76	-3,10*±2,56	-22,20*±2,40
Вправо	69,65±16,71	91,86±12,98	123,72±15,55	-4,20±1,87	-27,98*±1,41
Влево	89,88*±14,12	92,41*±11,28	167,78*±18,00	-20,90*±2,10	-14,90*±2,03

* Критическое значение *t*-критерия Стьюдента = 2,074 при α = 0,05.

Таблица 2

Оценка стабилметрических параметров устойчивости стрелков 12–13 лет ($n = 12$) по методике «Тест с поворотом головы» по окончании педагогического эксперимента

Проба	EllS, мм ²	LX, мм	LY, мм	KAssM(x), %	KAssM(y), %
Фон	47,24±9,51	57,12±7,96	84,35*±6,68	-7,19±3,19	-19,08±3,56
Вправо	58,43±14,12	76,45±11,28	111,67±12,23	-9,70±2,54	-21,30*±2,73
Влево	53,06*±14,12	81,14±12,36	119,12*±14,56	-6,02*±1,98	-13,38±2,42

* Критическое значение t -критерия Стьюдента = 2,074 при $\alpha = 0,05$.

Из представленной таблицы можно заключить, что при повторном исследовании изменение стабилметрических параметров при поворотах головы в стороны в сравнении с фоном не обнаружило различий более чем в 1,5 раза в изучаемых значениях, что является свидетельством отсутствия нарушений кровотока в пережатых сосудах со стороны, противоположной повороту головы, и подтверждает эффективность представленных рекомендаций по коррекции тонуса мышц шеи и плечевого пояса для стрелков 12–13 лет.

При сравнительном анализе данных до и по окончании педагогического эксперимента выявлен достоверный регресс изучаемых параметров при повороте головы влево: площади доверительного эллипса EllS (мм²) = 53,06±14,12 ($t = 2,11$), длины траектории центра давления (L) по сагиттали = 119,12±14,56 ($t = 2,10$) и коэффициента асимметрии по фронталу = -6,02±1,98 ($t = 5,16$). В фоновой пробе достоверные различия выявлены только в длине траектории центра давления (L) по сагиттали = 84,35±6,68 ($t = 2,48$). В стабилметрических параметрах, характеризующих поворот головы вправо, достоверные различия выявлены в коэффициенте асимметрии по сагиттали KAssM(y), % ($t = 2,17$).

Выводы. Проведённое стабилметрическое исследование стрелков 12–13 лет в тренировочном периоде до педагогического эксперимента (принятое за исходное состояние) обнаружило, что при повороте головы влево ряд значений более чем в 1,5 раза отличаются от фоновых, что является свидетельством нарушения кровотока в пережатых сосудах шеи со стороны, противоположной повороту головы, то есть справа.

Проведённое тестирование после выполнения стрелками рекомендаций по коррекции тонуса мышц шеи и плечевого пояса средствами физической рекреации и ЛФК выявило достоверные различия с исходным состоянием: при повороте головы влево — площади доверительного эллипса

EllS, коэффициента асимметрии в фронтальном направлении, длины траектории центра давления (L) по сагиттали; в фоновой пробе — длины траектории центра давления (L) по сагиттали; при повороте головы вправо — коэффициента асимметрии в сагиттальном направлении.

Сравнительный анализ изучаемых стабилметрических параметров, полученных до и по окончании эксперимента, продемонстрировал преимущественный регресс показателей, который в свою очередь уменьшил различие в значениях фоновой пробы и проб при поворотах головы в стороны, что доказывает отсутствие нарушений кровотока в сосудах шеи и подтверждает эффективность методики по коррекции тонуса мышц шеи и плечевого пояса стрелков 12–13 лет.

Список литературы

1. Германов, Г. Н. Исследование стабилметрических параметров устойчивости «изготовки» стрелков-винтовочников / Г. Н. Германов, И. А. Сабирова, С. В. Седоченко, А. В. Черных // Культура физическая и здоровье. — 2014. — № 3 (50). — С. 43–45.
2. Кузьменко, Г. А. Предупреждение утомления опорно-двигательного аппарата стрелков-пулевиков в процессе соревновательной деятельности на основе коррекции типов изготовки / Г. А. Кузьменко, В. В. Шиленок // Теория и практика физ. культуры. — 2018. — № 6. — С. 65–67.
3. Логинов, С. И. Оценка вертикальной устойчивости спортсмен-полиатлетов в процессе прицеливания / С. И. Логинов, Ю. Г. Бурыкин, М. Я. Брагинский, Ю. С. Ефимова, А. С. Кинтюхин // Теория и практика физ. культуры. — 2012. — № 2. — С. 88–90.
4. Удалова, А. А. Дифференцированный подход в развитии равновесия у стрелков-пулевиков / А. А. Удалова // Учёные зап. Ун-та им. П. Ф. Лесгафта. — 2015. — № 1 (119). — С. 176–181.
5. Удалова, А. А. Сравнительный анализ динамики развития равновесия у стрелков разного уровня / А. А. Удалова // Учёные зап. Ун-та им. П. Ф. Лесгафта. — 2015. — № 3 (121). — С. 161–166.

6. Yoo, S. Comparison of proprioceptive training and muscular strength Training to improve balance ability of taekwondo poomsae athletes: a randomized controlled trials / S. Yoo, S. K. Park, S. Yoon, H. S. Lim, J. Ryu // *J. of Sports Science & Medicine*. — 2018. — Vol. 14, no. 17 (3). — P. 445–454.

7. Romero-Franco, N. Effects of an anaerobic lactic training session on the postural stability of athletes / N. Romero-Franco, E. J. Martínez-López, F. Hita-Contreras, R. Lomas-Vega, A. Martínez-Amat // *The J. of Sports Medicine and Physical Fitness*. — 2015. — Vol. 55 (6). — P. 578–586.

8. McArdle, W. *Fundamentos de fisiología del ejercicio* / W. McArdle, F. Katch, V. Katch. — 2nd ed. — Madrid : McGraw Hill Interamericana, 2004. — 37 p.

9. Taian de Mello, M. Postural balance in rowing athletes / M. Taian de Mello, V. and L. Fernandes de Oliveira // *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*. — 2006. — Vol. 12, no. 3. — P. 122e-125e.

10. Takada, H. Stabilometry in Sports Medicine & Doping Studies / H. Takada // *J. Sports Medicine & Doping Studies*. — 2013. — Vol. 12, no. 3. — P. 129.

11. Zouita, B. A. M. The effect of 8-weeks proprioceptive exercise program in postural sway and isokinetic strength of ankle sprains of Tunisian athletes / B. A. M. Zouita, O. Majdoub, H. Ferchichi, K. Grandy, C. Dziri, F. Z. Ben Salah // *Annals of Physical and Rehabilitation Medicine*. — 2013. — Vol. 56 (9–10). — P. 634–643.

Поступила в редакцию 29 марта 2019 г.

Для цитирования: Седоченко, С. В. Динамика стабилметрических параметров юных стрелков в тесте с поворотом головы в ответ на коррекционные воздействия / С. В. Седоченко, А. В. Черных, О. Н. Савинкова // *Физическая культура. Спорт. Туризм. Двигательная рекреация*. — 2019. — Т. 4, № 2. — С. 82–86.

Сведения об авторах

Седоченко Светлана Владимировна — кандидат педагогических наук, доцент кафедры теории и методики физической культуры, педагогики и психологии, ведущий научный сотрудник, Воронежский государственный институт физической культуры. Воронеж, Россия. 02051970@mail.ru

Черных Анна Витальевна — кандидат медицинских наук, доцент кафедры медико-биологических, естественно-научных и математических дисциплин, Воронежский государственный институт физической культуры. Воронеж, Россия. annaavilova@mail.ru

Савинкова Ольга Николаевна — кандидат педагогических наук, профессор кафедры теории и методики физической культуры, педагогики и психологии, проректор по научной работе, Воронежский государственный институт физической культуры. Воронеж, Россия. nauka.vgifk@mail.ru

PHYSICAL CULTURE. SPORT. TOURISM. MOTOR RECREATION

2019, vol. 4, no. 2, pp. 82–86.

Studying the Dynamics of Stabilometric Parameters of 12–13 Years Old Target Archers in the Test of Head Movements against the Corrective Impact

¹Sedochenko S.V., ²Chernykh A.V., ³Savinkova O.N.

Voronezh State Institute of Physical Training, Voronezh, Russia

¹02051970@mail.ru, ²annaavilova@mail.ru, ³nauka.vgifk@mail.ru

The authors present an analysis of the dynamics of stabilometric parameters in the sample with the head turning of shooters 12–13 years old before and after the pedagogical experiment aimed at reducing the tone of the muscles of the neck and shoulder girdle by means of physical recreation and physical therapy. The features of the sport and an insufficient knowledge of the influence of hypertonicity of the muscles of the neck and upper extremities on the stability of the shooting have substantiated the relevance of the subject. The aim of the study was to study the impact of therapeutic physical culture (exercise therapy) and physical recreation on the stabilometric parameters of young shooters in the turn of the head example. The objectives of the study were: the study of theoretical aspects of physical recreation and physical therapy techniques; assessment and analysis of the dynamics of stabilometric parameters of shooters in the example with a turn of the head as a result of corrective actions by means of physical therapy and physical recreation for athletes' static asymmetric sports. Materials and methods of research. Evaluation

of stabilometric parameters of archers were conducted using stabiloanalyzer “Stabilan-01” in the method “Test with a turn of the head.” The identified parameters of the initial state of the studied contingent indicated a violation of blood flow in the vessels of the neck to the right. At the end of the experiment, the multidirectional dynamics of the studied parameters indicates the absence of a previously identified pathology and confirms the effectiveness of the method for correcting the muscle tone of the neck and shoulder girdle of shooters 12–13 years old.

Keywords: *stabilometric parameters, arrows-shooters, head rotation to the sides, neck muscle tone.*

References

1. Germanov G.N. Issledovaniye stabilometrichekich parametrov ustoychivosti «izgotovki» strelkov-vinovochnikov [Study of stabilometric parameters of the “ready-to-shoot position” stability of riflemen]. *Kul'tura phizicheskaya i zdorov'ye* [Physical culture and health], 2014, no. 3 (50), pp. 43–45. (In Russ.).
2. Kuz'menko G.A. Preduprezhdeniye utomleniya oporno-dvigatel'nogo apparata strelkov-pulevikov v protsesse sorevnovatel'noi deyatelnosti na osnove korektsii tipov izgotovki [Prevention of fatigue of the musculoskeletal system of shooters in the process of competitive activity based on the correction of types of making]. *Teoriya i praktika phizicheskoy kul'tury* [Theory and practice of physical culture], 2018, no. 6, pp. 65–67. (In Russ.).
3. Loginov S.I. Otsenka vertical'noy ustoychivosti sportsmenov-poliathlonistov v protsesse pritselivaniya [Evaluation of the vertical stability of polyathlon athletes in the process of targeting]. *Teoriya i praktika phizicheskoy kul'tury* [Theory and practice of physical culture], 2012, no. 2, pp. 88–90. (In Russ.).
4. Udalova A.A. Differentsirovanny podkhod v razvitiy ravnovesiya u strelkov-pulevikov [Differentiated approach to the development of equilibrium among shooters]. *Uchyonyye zapiski Universiteta imeni P.F. Lesgafta* [Scientific notes of the University P.F. Lesgaft], 2015, no. 1 (119), pp. 176–181. (In Russ.).
5. Udalova A.A. Sravnitel'nyy analiz dinamiki razvitiya ravnovesiya u strelkov raznogo urovnya [Comparative analysis of the dynamics of the development of equilibrium among shooters of different levels]. *Uchyonyye zapiski Universiteta imeni P.F. Lesgafta* [Scientific notes of the University P.F. Lesgaft], 2015, no. 3 (121), pp. 161–166. (In Russ.).
6. Yoo S., Park S.K., Yoon S., Lim H.S., Ryu J. Comparison of proprioceptive training and muscular strength Training to improve balance ability of taekwondo poomsae athletes: a randomized controlled trials. *Journal of Sports Science & Medicine*, 2018, no. 14; 17 (3), pp. 445–454.
7. Romero-Franco N., Martínez-López E.J., Hita-Contreras F., Lomas-Vega R., Martínez-Amat A. Effects of an anaerobic lactic training session on the postural stability of athletes. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 2015, no. 55(6), pp. 578–586.
8. McArdle W., Katch F., Katch V. Fundamentos de fisiología del ejercicio. 2nd ed. Madrid: McGraw Hill Interamericana, 2004. 37 p.
9. Taian de Mello M., Fernandes de Oliveira V. and L. Postural balance in rowing athletes. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, 2006, vol. 12, no. 3, pp. 122e-125e. (In Spanish).
10. Takada H. Stabilometry in Sports Medicine & Doping Studies. *Journal Sports Medicine & Doping Studies*, 2013, no. 3, pp. 129. doi: 10.4172/2161-0673.1000e129
11. Zouita B. A. M., Majdoub O., Ferchichi H., Grandy K., Dziri C., Ben Salah F.Z. The effect of 8-weeks proprioceptive exercise program in postural sway and isokinetic strength of ankle sprains of Tunisian athletes. *Annals of Physical and Rehabilitation Medicine*, 2013, no. 56 (9–10), pp. 634–643. doi: 10.1016/j.rehab.2013.08.003. Epub 2013 Sep 26.