

Научная статья

УДК [796.012.124:796.015]:378

Совершенствование вестибулярной устойчивости студентов средствами трансдинамических двигательных действий

О. Н. Никифорова[✉], Э. В. Маркин

Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К. А. Тимирязева, Россия, 127434, г. Москва, ул. Тимирязевская, д. 49

Никифорова Ольга Николаевна, кандидат педагогических наук, доцент кафедры физической культуры, olganikiforova2014@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-1079-2983>

Маркин Эдуард Васильевич, кандидат педагогических наук, доцент кафедры физической культуры, edmarkinmarkin@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0001-7143-7531>

Аннотация. Любое освоение техники движений, которое формируется в результате продолжительного физкультурного или спортивного воздействия, зависит от согласованности деятельности центральных нервных процессов и работающих мышц. Для быстрого достижения результата совершенствования вестибулярной устойчивости была разработана методика, направленная на изменение состояния сознания путем фокусирования внимания на выполнении координационных упражнений по заданным траекториям и требующая выполнения заданий за нормативный период времени. Цель исследования – определить влияние трансдинамических двигательных действий на совершенствование вестибулярной устойчивости студентов – будущих архитекторов, горных техников, инженеров-экологов, специалистов по охране труда, инженеров по использованию водных ресурсов, инженеров по автоматизации и др. Представлены результаты внедрения методики совершенствования вестибулярной устойчивости в процессе учебных занятий с 42 студентами и подготовки их к профессиональной деятельности в аграрной области. Кроме вестибулярной устойчивости, изучены процессы развития ключевых физических качеств в течение учебного года. Доказана эффективность методики, которая способствовала улучшению вестибулярной устойчивости на 10–15% за 8–10 практических занятий после длительного отсутствия двигательной активности, а также может быть использована в игровых видах спорта для повышения спортивного результата на 5–8% за год.

Ключевые слова: студенты, вестибулярная устойчивость, координационные способности, трансдинамические двигательные действия, профессиональные навыки

Для цитирования: Никифорова О. Н., Маркин Э. В. Совершенствование вестибулярной устойчивости студентов средствами трансдинамических двигательных действий // Физическое воспитание и студенческий спорт. 2023. Т. 2, вып. 3. С. 287–292. <https://doi.org/10.18500/2782-4594-2023-2-3-287-292>, EDN: KWOGDY

Статья опубликована на условиях лицензии Creative Commons Attribution 4.0 International (CC-BY 4.0)

Article

Improving the vestibular stability of students by means of transdynamic motor actions

О. Н. Nikiforova[✉], E. V. Markin

Russian State Agrarian University – Moscow State Agricultural Academy named after K. A. Timiryazev, 49 Timiryazevskaya St., Moscow 127434, Russia

Olga N. Nikiforova, olganikiforova2014@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-1079-2983>

Edward V. Markin, edmarkinmarkin@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0001-7143-7531>

Abstract. Any mastering of the movements technique, which is formed as a result of prolonged physical or sports exposure, depends on the activity coordination of the central nervous processes and the working muscles. In order to quickly achieve the result of improving the vestibular stability, a technique was developed aimed at changing the state of consciousness

by focusing attention on performing coordination exercises along the specified trajectories and requiring the completion of tasks for a normative period of time. The purpose of the study is to determine the influence of transdynamic motor actions on improving the vestibular stability of students – future architects, mining technicians, environmental engineers, occupational safety specialists, water use engineers, automation engineers, etc. The results of the implementation of the author's methodology for improving the vestibular stability in the course of training sessions with 42 students and preparing them for professional activity in the agrarian region were presented. In addition to the vestibular stability, the development processes of key physical qualities during the academic year were studied. The effectiveness of the technique has been proved, which contributed to the improvement of the vestibular stability by 10–15% in 8–10 practical sessions after a long absence of motor activity, and can also be used in game sports to increase athletic performance by 5–8% per year.

Keywords: students, vestibular stability, coordination abilities, transdynamic motor actions, professional skills

For citation: Nikiforova O. N., Markin E. V. Improving the vestibular stability of students by means of transdynamic motor actions. *Physical Education and University Sport*, 2023, vol. 2, iss. 3, pp. 287–292 (in Russian). <https://doi.org/10.18500/2782-4594-2023-2-3-287-292>, EDN: KWOGDY

This is an open access article distributed under the terms of Creative Commons Attribution 4.0 International License (CC0-BY 4.0)

Введение

Каждому человеку от рождения свойственна гибкость процессов нервной системы, которая может постоянно совершенствоваться, а именно способность анализировать, запоминать и воспроизводить движения разной сложности. Совершенствование гибкости нервной системы напрямую связано с совершенствованием техники движения – как отдельного, так и целых циклов. Процесс превращения двигательного умения в двигательный навык основан на деятельности долговременной моторной памяти [1, 2]. Известно, что любое освоение техники движений, которое формируется в результате продолжительного физкультурного или спортивного воздействия, зависит от согласованности деятельности центральных нервных процессов и работающих мышц [3, 4]. Подобный механизм аналогичен при овладении студентами специальными профессиональными двигательными навыками в будущей профессиональной деятельности, которая требует высокого уровня развития тонкой моторики, четкой последовательности элементов техники во время производственных циклов [5].

Адаптация к условиям специальных двигательных действий без целенаправленной подготовки может занимать несколько лет или вообще не произойти. Современные условия рынка труда требуют от выпускников аграрных вузов обладать не только специальными знаниями, связанными с будущей профессией, но и комплексом физических и психофизиологических качеств, двигательных умений и навыков. Актуальным становится методическое обоснование применения средств и методов физической культуры в процессе подготовки студентов к профессиональной деятельности.

К профессионально важным физическим качествам, от степени развития которых существенно зависит эффективность или безопасность профессиональной деятельности, практически во всех профессиях относятся координационные способности, которые проявляются прежде всего в равновесии тела [6, 7]. Изменение устойчивости равновесия тела человека после различных нагрузок на зрение, слух и др. по сравнению с исходными данными будет характеризовать степень его утомления.

Для наилучшего результата совершенствования координационных способностей, в частности вестибулярной устойчивости, необходима методика, направленная на изменение состояния сознания путем фокусирования внимания на выполнении координационных упражнений по заданным траекториям и требующая выполнения заданий за нормативный период времени, т. е. создание условий транс для человека. Создаваемое трансдинамическое двигательное действие позволяет максимально мобилизовать возможности организма по его выполнению.

Цель исследования – определить влияние трансдинамических двигательных действий на совершенствование вестибулярной устойчивости студентов – будущих строителей, механизаторов, операторов поточных линий.

Материалы и методы

Научная работа проводилась в полевых условиях во время учебных занятий по физической культуре в течение учебного года. Под наблюдением находились 42 студента РГАУ–МСХА имени К. А. Тимирязева в возрасте 18–20 лет (мужчины и женщины), обучающиеся по направлениям подготовки «Строитель-

ство», «Техносферная безопасность», «Экология и природопользование», «Агроинженерия», которые были разделены на две равноценные по возрасту, антропометрическим показателям и уровню физической подготовленности группы. В каждую группу вошло по 21 человеку (по 8 женщин и 13 мужчин). Первая группа занимались по авторской методике совершенствования вестибулярной устойчивости в процессе трансдинамических двигательных действий. Вторая группа – по обычной образовательной программе по физической культуре.

Программа исследования включала определение силы отдельных групп мышц и способности к сложнокоординационным действиям при движении тела по нарисованному на полу рисунку различной сложности (рис. 1).

Специальная методика профессионально-прикладной физической подготовки предусматривала выполнение на каждом занятии по физической культуре многократных повторений специальных упражнений на развитие силы и специальной выносливости мышц-сгибателей плеча и предплечья в объеме физической нагрузки 20%, способности к сложнокоординационным движениям в объеме нагрузки 15%, а также включение на каждом занятии бега на 2000 м – объем нагрузки 30% (рис. 2). Оставшиеся 35% физической нагрузки на одном занятии могли составлять, например, упражнения на развитие гибкости или другие физические качества.

Аналогичные методики включают набор разнообразных упражнений координационно-

го характера. Предлагаемая методика дополнена двигательными действиями по заданным траекториям, подбираемыми с учетом профессиональной деятельности занимающегося.

Задаваемая траектория движения может быть простым рисунком на поверхности в закрытом помещении, а также создаваться с помощью очков виртуальной реальности. Создаваемое трансдинамическое двигательное действие позволяло максимально мобилизовать возможности организма по его выполнению. Поддержание сознания в состоянии сфокусированности обеспечивается новыми траекториями выполнения движений, чем обусловлен прирост результата вестибулярной устойчивости в секундах.

Результаты и их обсуждение

Подбор физических упражнений для методики совершенствования вестибулярной устойчивости осуществлялся по порядку важности профессиональных функций, которые определены в ранних наших исследованиях [5]. Во всех видах труда будущих специалистов аграрного профиля важное место занимают следующие функции: тонкое координирование мышечных усилий и пространственных величин при высокой устойчивости организма к утомлению (18%), точность сложных двигательных реакций (15%), продуктивность переработки информации (13%), длительное поддержание внимания (11%) и т. д. Были выделены психофизиологические функции: в большей степени – сила мышц сгибателей

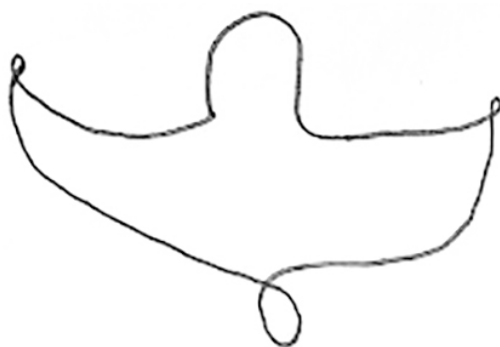


Рис. 1. Варианты рисунков

Fig. 1. Options of drawings



Рис. 2. Соотношение средств профессионально-прикладной физической подготовки на занятии по физической культуре (цвет онлайн)

Fig. 2. The ratio of the means of professional and applied physical training in physical education classes (color online)

рук, способность к концентрации мышечной силы кистей рук, высокая точность сенсомоторных реакций при монотонной работе, в меньшей степени – координационные способности, выносливость мышц рук. В связи с этим были выделены ключевые профессиональные физические качества у архитекторов, горных техников, инженеров-экологов, специалистов по охране труда, инженеров по использованию водных ресурсов, инженеров по автоматизации – такие, как сила мышц сгибателей рук, статическая выносливость рук, способность к концентрации мышечной силы, точность реакции на движущийся объект, устойчивость внимания с ее динамичной способностью – переключение, устойчивость стояния при длительном удержании необходимого положения тела.

Также установлено, что во всех видах аграрного труда 18–20% занимают функции тонко координировать мышечные усилия и пространственные величины при высокой устойчивости организма к утомлению [5–8]. Быстрота ответной реакции мышц на внезапные раздражители и способность к концентрации мышечной силы являются показателями

способности нервно-мышечного аппарата реагировать на внезапные отклонения и прежде всего утомление.

Сравнительный анализ степени развития профессиональных навыков у студентов аграрных направлений подготовки, занимающихся и не занимающихся по методике совершенствования вестибулярной устойчивости средствами трансдинамических двигательных действий, и динамика прироста изучаемых показателей представлены в таблице.

Предложенная методика способствовала в первой группе значительному росту точности выполнения упражнений при движении по нарисованному на полу рисунку на 3,7 с, во второй группе – на 2,6 с.

Выносливость кисти в первой группе возросла на 12,9 с, во второй группе – на 2,9 с. Также возросли показатели силы кисти в первой группе на 9 с, во второй группе – на 2,3 с.

Показатели возросли в обеих группах, но в первой группе студентов, занимающихся по специальной методике, приросты были выше, чем во второй группе студентов, занимающихся по обычной программе физической культуры в вузе.

Динамика прироста показателей профессиональных навыков у студентов – будущих строителей за период исследований

Table. Dynamics of growth of professional skills indicators among students of future builders during the research period

Профессиональные навыки	Сила сгибателей кисти, кг	Выносливость кисти, с	Точность выполнения упражнений при движении по рисунку, с
I группа (n = 21)			
До исследований	31,6 ± 0,32	44,9 ± 0,77	18,0 ± 0,21
После исследований	40,6 ± 0,59	57,8 ± 1,23	14,3 ± 0,51
Δ	9,0	12,9	3,7
P	≥ 0,05	≥ 0,05	≤ 0,05
II группа (n = 21)			
До исследований	31,9 ± 0,3	45,5 ± 0,6	18,2 ± 0,42
После исследований	34,2 ± 0,61	48,4 ± 1,26	15,6 ± 0,47
Δ	2,3	2,9	2,6
P	≤ 0,05	≤ 0,05	

Примечание. По уровню значимости (P) определялась достоверность различий между группами.

Note. Significance level (P) determined the significance of differences between groups.

Годичный эксперимент показал, что избранная методика совершенствования вестибулярной устойчивости в процессе трансдинамических двигательных действий способствовала успешному развитию двигательных навыков, необходимых в современных профессиях агропромышленного комплекса.

Выводы

Экспериментальная методика совершенствования вестибулярной устойчивости в процессе трансдинамических двигательных действий у студентов оказалась эффективной. Был отмечен прирост показателей выносливости кисти на 22,3%, силы сгибателей кисти – на 22,2%, точности выполнения упражнений при движении по рисунку – на 20,6%. Такого прироста можно добиться при многократном повторении упражнений с целью суммации следов возбуждения, а также постепенном повышении объема физической нагрузки по каждому профессиональному навыку на 2–3% за неделю.

Проведенные исследования показали, что применение методики может позволить добиться улучшения вестибулярной устойчивости у студентов за один семестр примерно на 10–15%, а использование в учебно-тренировочном процессе сложнокоординационных и игровых видов спорта – добиться прироста спортивного результата за годичный цикл.

Кроме совершенствования профессионально-прикладной подготовки студентов

в учебном и спортивной подготовки в учебно-тренировочном процессе в сложнокоординационных и игровых видах спорта, методика имеет широкое практическое применение для студентов после заболеваний и полученных травм в процессе занятий лечебной или адаптивной физической культурой. Также методика может быть рекомендована с целью коррекции геронтологических процессов и физической реабилитации после длительного отсутствия двигательной активности.

Список литературы

1. Зинченко Г. П., Салогуб А. М. Управление человеческими ресурсами. Ростов-на-Дону : ООО «Ростиздат», 2005. 136 с.
2. Руденко Г. В., Дубровская Ю. А., Бобров И. В. Методика определения психофизиологического потенциала организма // Теория и практика физической культуры. 2018. № 4. С. 8–10.
3. Маркин Э. В., Парфенов А. С. Педагогические основы профессионально-прикладной физической подготовки студентов аграрных вузов // Теория и практика физической культуры. 2013. № 9. С. 34–37.
4. Никифорова О. Н., Хотеева М. В., Чернобров Г. А. Военно-прикладная физическая подготовка как средство повышения физической и морально-волевой подготовленности студентов аграрного вуза // 74-я Всероссийская студенческая научно-практическая конференция, посвященная 200-летию со дня рождения П. А. Ильенкова, Москва, 1–31 января 2021 г. М. : РГАУ – МСХА имени К. А. Тимирязева, 2021. С. 97–100.
5. Никифорова О. Н., Ивашкова Е. Э., Журбина А. Д., Бакулина Е. Д. Совершенствование профессионально важных психофизических функций у студентов аграрных

вузов средствами физической культуры и спорта // Теория и практика физической культуры. 2022. № 10. С. 65–67.

6. Валиулина О. В., Мишунина А. Д. Психофизическая готовность студентов к профессиональной деятельности // Актуальные проблемы и перспективы развития физической культуры и спорта в высших учебных заведениях Минсельхоза России: материалы Всероссийской научно-практической конференции, Уфа, 12–14 октября 2015 г. Уфа : Башкирский государственный аграрный университет, 2015. С. 250–254.

7. Горская И. Ю., Афанасьева И. В., Ревенко Е. М. Оценка и совершенствование координационных способностей у студентов: монография. Омск : Сибирский государственный автомобильно-дорожный университет (СибАДИ), 2014. 212 с.

8. Яковлева В. Н., Пeregудова В. Н. Совершенствование координационных способностей студенток в рамках программы по физической культуре в вузе // Ученые записки университета имени П. Ф. Лесгафта. 2020. № 4 (182). С. 544–549. <https://doi.org/10.34835/issn.2308-1961.2020.4.p544-549>

References

1. Zinchenko G. P., Salogub A. M. *Upravlenie chelovecheskimi resursami* [Management of Human Resources]. Rostov-on-Don, Rostizdat LLC, 2005. 136 p. (in Russian).
2. Rudenko G. V., Dubrovskaya Yu. A., Bobrov I. V. Individual psychophysical potential test model. *Theory and Practice of Physical Culture*, 2018, no. 4, pp. 8–10 (in Russian).
3. Markin E. V., Parfenov A. S. Pedagogical foundations of professionally applied physical training of students of agrarian universities. *Theory and Practice of Physical Culture*, 2013, no. 9, pp. 34–37 (in Russian).
4. Nikiforova O. N., Khoteeva M. V., Chernobrov G. A. Military-applied physical training as a means of improving the physical and moral-volitional preparedness of students of an agrarian university. *74-ja Vserossijskaja studencheskaja*

nauchno-prakticheskaja konferentsija, posvjashhennaja 200-letiju so dnja rozhdenija P. A. Il'enkova, Moskva, 1–31 janvarja 2021 g. [74th All-Russian Student Scientific and Practical Conference dedicated to the 200th anniversary of the birth of P. A. Ilyenkov, Moscow, 1–31 January, 2021]. Moscow, RSAU – MTAA named after K. A. Timiryazev Publ., 2021, pp. 97–100 (in Russian).

5. Nikiforova O. N., Markin E. V., Sorokin D. V., Khoteeva M. V. Improvement of professionally important psychophysical functions among students of agricultural universities by means of physical culture and sports. *Theory and Practice of Physical Culture*, 2022, no. 10, pp. 85–67 (in Russian).

6. Valiulina O. V., Mishunina A. D. Psychophysical readiness of students for professional activity. In: *Aktual'nye problemy i perspektivy razvitija fizicheskoy kul'tury i sporta v vysshikh uchebnykh zavedenijakh Minsel'hoza Rossii: materialy Vserossijskoj nauchno-prakticheskoy konferentsii, Ufa, 12–14 oktjabrja 2015 g.* [Current issues and prospects for the development of physical culture and sports in higher educational institutions of the Ministry of Agriculture the Russian Federation: materials of the All-Russian Scientific and Practical Conference, Ufa, October 12–14, 2015]. Ufa, Bashkir State Agrarian University Publ., 2015, pp. 250–256 (in Russian).

7. Gorskaya I. Yu. Afanasyeva I. V., Revenko E. M. *Otsenka i sovershenstvovanie koordinatsionnykh sposobnostej u studentov: monografija* [Evaluation and Improvement of Students' Coordination Abilities: Monograph]. Omsk, Siberian State Automobile and Highway University (SibADI) Publ., 2014. 213 p. (in Russian).

8. Yakovleva V. N., Peregudova V. N. Improvement of coordination abilities of students in the framework of the program on physical culture in the university. *Uchenye zapiski universiteta imeni P. F. Lesgafta* [Scientific notes of the University named after P. F. Lesgaft], 2020, no. 4 (182), pp. 544–549 (in Russian). <https://doi.org/10.34835/issn.2308-1961.2020.4.p544-549>

Поступила в редакцию 21.02.2023; одобрена после рецензирования 20.03.2023; принята к публикации 20.05.2023
The article was submitted 21.02.2023; approved after reviewing 20.03.2023; accepted for publication 20.05.2023