

УДК 796.03

ВЛИЯНИЕ ЗАНЯТИЙ СКАНДИНАВСКОЙ ХОДЬБОЙ НА СОСТОЯНИЕ ЗДОРОВЬЯ И ПРОФИЛАКТИКУ НАРУШЕНИЙ ОПОРНО-ДВИГАТЕЛЬНОГО АППАРАТА СТОП СТУДЕНТОВ

Виктор Сергеевич Казанцев, старший преподаватель, Иркутский Юридический институт (филиал) «Академии Генеральной прокуратуры Российской Федерации», г. Иркутск; Ольга Ивановна Кузьмина, кандидат педагогических наук, доцент, Иркутский национальный исследовательский технический университет, г. Иркутск; Екатерина Владимировна Глазова, преподаватель, Байкальский государственный университет, г. Иркутск

Аннотация

В статье представлены результаты педагогического эксперимента по эффективности применения скандинавской ходьбы для повышения уровня функционального состояния организма и профилактики плоскостопия у студентов. Результаты исследований показали, что у студентов экспериментальной группы достоверно увеличились значения показателей функционального состояния дыхательной и сердечно-сосудистой систем. Анализ характеристик состояния сводов стоп не показал значимых изменений, однако, однако у студентов контрольной группы была выявлена динамика к увеличению степени плоскостопия по сравнению со студентами экспериментальной группы, что свидетельствует о прогрессировании нарушения функции стоп у студентов. Таким образом, можно сделать вывод, что занятия скандинавской ходьбой способствуют профилактике плоскостопия и повышают уровень функционального состояния организма студентов.

Ключевые слова: функциональное состояние, плоскостопие, опорно-двигательный аппарат, ходьба, скандинавская ходьба, студенты, локомоции.

INFLUENCE OF NORDIC WALKING ON HEALTH AND DISORDERS OF MUSCULOSKELETAL SYSTEM FEET STUDENTS

Victor Sergeevich Kazantsev, the senior lecturer, Irkutsk law Institute (branch) of the "Academy of the Prosecutor General's Office of the Russian Federation", Irkutsk; Olga Ivanovna Kuzmina, the candidate of pedagogical sciences, senior lecturer, Irkutsk National Research Technical University, Irkutsk; Ekaterina Vladimirovna Glazova, the lecturer, Baikal State University, Irkutsk

Annotation

The article presents a pedagogical experiment on the effectiveness of using Nordic walking for increasing the level of the functional state of the organism and preventing flatfoot in students. The results of the studies showed that the students of the experimental group significantly increased the values of the functional state of the respiratory and cardiovascular systems. Analysis of the characteristics of the state of the vaults of the feet did not show any significant changes, but the students of control group were identified with increasing degrees of flatfoot compared to the students of the experimental group, which indicates progressive of diseases in students. Thus, we can conclude that of Nordic walking contribute to the prevention of flatfoot and increase the level of functional state of organism of students.

Keywords: functional condition, flatfoot, musculoskeletal system, walking, Nordic walking, students, locomotion.

ВВЕДЕНИЕ

Скандинавская ходьба является новым видом физической активности в России и, в частности, в Иркутской области. В настоящее время существует достаточно большое количество исследований российских [4, 5, 6, 8] и зарубежных учёных [11, 12, 13, 14, 15] о пользе скандинавской ходьбы для здоровья человека. При этом влияние занятий

скандинавской ходьбой на опорно-двигательный аппарат в России практически не изучено [4], в то время как зарубежные специалисты достаточно детально изучили биомеханику скандинавской ходьбы в сравнении с обычной ходьбой и бегом [9, 10, 12, 14]. Обобщив опыт зарубежных ученых по вопросам влияния обычной и скандинавской ходьбы на опорно-двигательный аппарат стоп, был проведен эксперимент, целью которого было изучение влияния скандинавской ходьбы на состояние здоровья и опорно-двигательный аппарат стопы студентов.

На его состояние влияют множество факторов: сформированные с раннего возраста навыки ходьбы (походка), координационные способности, обувь, основной вид деятельности. Походка человека представляет сложную и уникальную модель ходьбы, требующей координации всего тела, она накладывает отпечаток на состояние всего опорно-двигательного аппарата, и в особенности, на состояние стоп [1]. При неправильно сформированном навыке ходьбы стопа будет испытывать перегрузки, способствующие формированию плоскостопия.

При правильной ходьбе стопа проходит три стадии: начало шага начинается с опоры на пятку; затем следует плавный перекал с пятки на носок. Во время перекала осуществляется подъем пятки, и вес тела переходит на носок; в конце происходит пружинящее отталкивание от опоры носком. Правильно сформированная стопа естественным образом проходит все три стадии шага. Основой правильно сформированной стопы является её сводчатое строение, которое обуславливает рессорную и балансирующую функции. При патологических изменениях в сводчатом строении стопа становится малоподвижна и при прохождении всех фаз шага происходят неблагоприятные изменения: фазы стираются или могут вовсе отсутствовать. Формируется неправильный двигательный стереотип, мышцы, связки и суставы стопы испытывают недостаточность нагрузки, нарушается кровообращение [2]. Это приводит к преждевременному изнашиванию суставов стоп, формированию тугоподвижности и плоскостопия.

Грубым нарушением в формировании навыка ходьбы является несимметричность в постановке стоп, излишнее разворачивание стоп или косолапость, что приводит к патологическому перераспределению нагрузки на мышцы, неправильному развитию мышц, что, в свою очередь, является причиной смещения костей стопы и формированию поперечного или продольного плоскостопия. Плоскостопие заключается в уменьшении высоты поперечного и продольного сводов стопы в сочетании с пронацией пятки и супинационной контрактурой её переднего отдела [1].

Для укрепления стопы необходимо в первую очередь формирование правильного навыка ходьбы. Считается, что обучение технике скандинавской ходьбы будет способствовать формированию навыка правильной ходьбы с прохождением всех необходимых стадий шага [2]. При обучении технике скандинавской ходьбы правильной постановке стопы на опору уделяется значительное внимание, что позволит сформировать навык параллельной постановки стоп на опору.

Исследования влияния скандинавской ходьбы на давление стопы на опору в сравнении с обычной ходьбой [9] показали, что подошвенное давление на пяточную кость (*Calcaneus*) при скандинавской ходьбе меньше, чем при обычной ($p < 0,01$). При увеличении скорости ходьбы в большей степени увеличивается давление под головками большого (*Hallux*) и среднего пальца (*Central Metatarsal*) ($p < 0,01$) при обычной ходьбе по сравнению со скандинавской ходьбой. Результаты исследований показывают, что при скандинавской ходьбе нагрузка на стопу уменьшается [14].

В исследовании Hagen M. и коллег измерялись пронация стоп и силы реакции на опору при беге и скандинавской ходьбе [10]. Было выявлено, что при скандинавской ходьбе стопа в меньшей степени подвергается ударной нагрузке и пронации (на 59%) по сравнению с бегом. Действительно, многие исследователи считают, что скандинавская ходьба в меньшей степени, чем бег и обычная ходьба подвергают нагрузке опорно-

двигательный аппарат нижних конечностей [9, 12]. Существуют данные, которые показывают, что использование палок в скандинавской ходьбе ведёт к перераспределению нагрузки между мышцами верхних и нижних конечностей в пользу первых [12].

Полагаем, что формирование правильных двигательных навыков при обучении технике скандинавской ходьбы будет способствовать профилактике поперечного и продольного плоскостопия, косолапости или излишнего разворачивания стоп носками наружу, и оптимальным образом сказываться на состоянии опорно-двигательного аппарата стопы.

МЕТОДЫ И ОРГАНИЗАЦИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ

Основным методом исследования была компьютерная плантография, основанная на получении отпечатков стоп с помощью сканера и их последующем анализе с использованием расчёта индекса плоскостопия. Оценка результатов компьютерной плантографии осуществлялась с помощью расчёта индекса Чижина [3]. Помимо этого, были получены весоростовые показатели, индекс Кетле, жизненная ёмкость лёгких (ЖЕЛ), проба Штанге, Гарвардский степ-тест (расчёт и оценка результатов степ-теста осуществляется по Карпману В. Л.) [7].

В педагогическом эксперименте принимали участие две группы студентов Колледжа Байкальского университета в количестве 58 человек. Экспериментальная группа состояла из 36 человек: 16 юношей (возраст=17.3±0.3 лет; рост=177.8±6.7 см; вес=70.37±11.4 кг) и 20 девушек (возраст=17.75±0.7 лет; рост=164.5±6.3 см; вес=56.7±8.2кг). Студенты занимались скандинавской ходьбой 2 раза в неделю по 90 минут в течение 9 месяцев. Контрольная группа состояла из 22 человек: 10 юношей (возраст=17.1±0.2 лет; рост=176.5±5.9 см; вес=71.7±10.1 кг) и 12 девушек (возраст=17.5±0.3 лет; рост=165.3±6.1 см; вес=55.1±6.8 кг) Данные были измерены до и после занятий.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

В конце педагогического эксперимента были получены представленные ниже результаты. По весоростовым показателям существенных изменений не произошло, при этом индекс Кетле в экспериментальной группе достоверно уменьшился и у всех исследуемых пришёл в норму (у девушек индекса Кетле=71,3±14,2 у юношей индекса Кетле=66,8±12,0). Жизненная ёмкость лёгких, проба Штанге и показатели степ-теста у студентов экспериментальной группы достоверно увеличились, из чего можно сделать вывод о положительном воздействии на функциональное состояние организма занятий скандинавской ходьбой, а именно со стороны дыхательной и сердечно-сосудистой систем.

Таблица 1 – Физическое развитие, функциональное состояние и состояние стоп до и после эксперимента

№ п/п	Показатели	Пол	ЭГ до эксп.	ЭГ после эксп.	Р 0,05	КГ до эксп.	КГ после эксп.	Р 0,05
1	Рост, см	ю	177.8±6.7	178.8±6.6	>	176±5.9	180.1±4.5	>
		д	164.5±6.3	166.4±6.5	>	165±6.1	168.4±6.1	>
2	Вес, кг	ю	70.3±11.4	72.2±11.5	>	71.7±8.1	75.87±8.2	>
		д	56.7±8.2	56.8±8.2	>	55.1±6.8	58.4±9.4	>
3	Индекс Кетле	ю	75.1±14.1	71.3±14.2	<	77.1±8.8	78.2±13.8	>
		д	69.2±12.2	66.8±12.0	<	67.3±9.1	68.4±11.3	>
4	Индекс плоскостопия	ю	1.8±0.1	1.5±0.17	>	1.7±0.15	2.0±0.11	>
		д	1.7±0.12	1.5±0.1	>	1.6±0.12	1.8±0.1	>
5	ЖЕЛ, л	ю	4.32±0.4	5.1±0.12	<	4,4±0.1	4.3±0.1	>
		д	3.8±0.3	4.6±0.25	<	3.6±0.1	3.3±0.1	>
6	Проба Штанге, с.	ю	54.7±15.3	69.8±18.7	<	55.8±9.8	58.1±11.3	>
		д	48.1±14.2	68.3±17.1	<	53.1±8.1	52.2±7.2	>
7	Гарвардский степ-тест	ю	70.3±7.1	91±6.1	<	65.1±7.1	66.1±5.1	>
		д	65±8.3	82±7.7	<	68.1±8.5	65.3±6.8	>

В изменении в состоянии стоп у студентов не было выявлено статистически значимых изменений, хотя состояние стоп у студентов, занимающихся скандинавской ходьбой, несколько улучшилось. Однако у студентов контрольной группы была выявлена динамика к увеличению степени плоскостопия по сравнению со студентами экспериментальной группы, что свидетельствует о прогрессировании заболевания у студентов, не занимавшихся скандинавской ходьбой.

ВЫВОДЫ

Представленные данные позволяют сделать вывод о том, что занятия скандинавской ходьбой оказывают стимулирующее воздействие на функциональное состояние организма, а именно, на сердечно-сосудистую и дыхательную системы. Благодаря биомеханическим особенностям техники скандинавской ходьбы, занятия этим видом физической активности способствуют профилактике плоскостопия и препятствуют прогрессированию нарушений состояния опорно-двигательного аппарата стоп.

ЛИТЕРАТУРА

1. Витензон, А. С. Закономерности нормальной и патологической ходьбы человека / А. С. Витензон. – М. : ЦНИИПП, 1998. – 271 с.
2. Гребова, Л. П. Лечебная физическая культура при нарушениях опорно-двигательного аппарата у детей и подростков : учебное пособие / Л. П. Гребова. – М. : Академия, 2006. – 176 с.
3. Земцова, И. И. Спортивная физиология : учебное пособие / И. И. Земцова. – Киев : Олимпийская литература, 2010. – 219 с.
4. Занятия скандинавской ходьбой как условие формирования рациональной техники бега студентов / Н. В. Казанцева, В. С. Казанцев, С. М. Казанцев, И. И. Изотова, Э. Э. Мендот // Вестник Красноярского государственного педагогического университета им. В. П. Астафьева. – 2018. – № 1 (43). – С. 118–126.
5. Коркин, Е. В. Влияние занятий скандинавской ходьбой на работоспособность и качество жизни студентов физкультурного вуза / Е. В. Коркин, О. Б. Крысюк // Физическая культура : воспитание, образование, тренировка. – 2017. – № 1. – С.51–53.
6. Коркин, Е. В. Влияние занятий скандинавской ходьбой на физическую подготовленность студентов-спортсменов / Е. В. Коркин, О. Б. Крысюк // Учёные записки университета имени П. Ф. Лесгафта. – 2016. – № 9 (139). – С. 81–84.
7. Муллер, А. Б. Физическая культура. Методико-практические занятия со студентами : учебное пособие / Н. С. Дядичкина, Ю. А. Богаченко, С. К. Рябинина. – Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2011. – 169 с.
8. Подосёнков, А. Л. Перспективы использования скандинавской ходьбы в комплексе средств физического воспитания студентов СМГ / А. Л. Подосёнков, С. Е. Шивринская // Психология и педагогика: прошлое, настоящее, будущее : сборник статей Международной научно-практической конференции, 19 мая, 2014 г. – Уфа : Аэтерна, 2014. – С. 76–79.
9. Plantar pressure difference between Nordic walking techniques / A. Encarnacion-Martinez, A. G. Lucas-Cuevas, P. Perez-Soriano, R. Menayo, G. M. Gea-Garcia // Journal of Human Kinetics. – 2017. – Vol. 57, iss. 1. – P. 221–231. – DOI:10.1515/hukin-2017-0063.
10. Haqen, M. Lower and upper extremity loading in nordic walking in comparison with walking and running / M. Haqen, E. M. Henni, P. Stiedorf // Journal of Applied Biomechanics. – 2011. – Vol. 27, iss. 1. – P. 22–31.
11. O'Donovan, R. «Four legs instead of two» – perspectives on a Nordic walking-based walking programme among people with arthritis / R. O'Donovan, N. Kennedy // Disability and Rehabilitation. – 2015. – Vol. 37, iss. 18. – P. 1635–1642. – DOI: <https://doi.org/10.3109/09638288.2014.972591>
12. Exploring muscle activation during Nordic walking: a comparison between conventional and uphill walking / B. Pellegrini, L. A. Peyre-Tartaruga, C. Zoppirolli, L. Bortolan, E. Bacchi, H. Fiquard-Fabre, F. Schena // PLoS One. – 2015. – Vol. 10, iss. 9. – P. e0138906. – DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0138906>.
13. Positive effects of Nordic walking on anthropometric and metabolic variables in women with type 2 diabetes mellitus / F. Sentinelli, V. La Cava, R. Serpe, A. Boi, M. Incani, E. Manconi, A. Solinas, E. Cossu, A. Lenzi, M. G. Baroni // Science & Sports. – 2015/ – Vol. 30, iss. 1. – P. 25–32.

14. Oxygen uptake, heart rate, perceived exertion, and integrated electromyogram of the lower and upper extremities during level and Nordic walking on a treadmill / K. Sugiyama, M. Kawamura, H. Tomita, S. Katamoto // *Journal of Physiological Anthropology*. – 2013. – Vol. 32, iss. 1. – P. 2–6. DOI: 10.1186/1880-6805-32-2.

15. Nordic walking for cardiovascular prevention in patients with ischaemic heart disease or metabolic syndrome / C. Vehi, C. Falces, M. A. Sarlat, A. Gonzalo, R. Andrea, M. Sitges // *Medicina Clinica*. – 2017. – Vol. 147 (12). – P. 537-539. – DOI: 10.1016/j.medcli.2016.09.041.

REFERENCES

1. Vitenzon, A. S. (1998), *Patterns of normal and pathological human walking*, TNIIPP, Moscow.
2. Grebova, L. P. (2006), *Therapeutic physical culture in the case of disorders of the musculoskeletal system in children and adolescents: tutorial*, Academy, Moscow.
3. Zemtsova, I. I. (2010), *Sports physiology: tutorial*, Olympic Literature, Kiev.
4. Kazantseva, N. V., Kazantsev, V. S., Kazantsev, S. M., Izotova, I. I. and Mendot, E. E. (2018). "Activities of Nordic walking as a condition for the formation of rational running technique for students", *Vestnik Krasnoyarskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta im. V. P. Astafyeva*, No. 1 (43), pp. 118–126. DOI: <https://doi.org/10.25146/1995-0861-2018-43-1-45>.
5. Korkin, E. V. and Krysnyuk, O. B. (2016), "Influence of Nordic walk-fight classes on the physical readiness of students-athletes", *Uchenye zapiski universiteta im. P. F. Lesgafta*, No. 9 (139), pp. 81-84.
6. Korkin, E. V. and Krysnyuk, O. B. (2017), "Influence of Nordic walking on work capacity and quality of life of students of a physical education university", *Fizicheskaya kultura: vospitanie, obrazovanie, trenirovka*, No. 1, pp. 51-53.
7. Muller, A. B., Dyadichkina, N. S., Bogashchenko, Yu. A., Ryabinina, S. K. (2011), *Physical culture. Methodical and practical classes with students : tutorial*, Siberian Federal University, Krasnojarsk.
8. Podosyonkov, A. L. and Shivrinskaya, S. E. (2014), "Prospects of using Nordic walking in the complex of means of physical education for students of a special medical group", *Psihologiya i pedagogika: proshloe, nastoyashchee, budushchee: the International scientific-practical conference*, Aeterna, Ufa, pp. 76-79.
9. Encarnacion-Martinez, A., Lucas-Cuevas, A. G., Perez-Soriano, P., Menayo, R. and Gea-Garcia, G. M. (2017), "Plantar ressure differencer between Nordic walking techniques", *Journal of Human Kinetics*, Vol. 57, issue 1, pp. 221-231. doi:10.1515/hukin-2017-0063.
10. Haqen, M., Henni, E. M. and Stieldorf, P. (2011), "Lower and upper extremity loading in nordic walking in comparison with walking and running", *Journal of Applied Biomechanics*, Vol. 27, issue 1, pp. 22–31.
11. O'Donovan, R. and Kennedy, N. (2015), "Four legs instead of two» – perspectives on a Nordic walking-based walking programme among people with arthritis", *Disability and Rehabilitation*, Vol. 37, issue 18, pp. 1635-1642. doi: <https://doi.org/10.3109/09638288.2014.972591>
12. Pelleqrini, B., Peyre-Tartaruga, L. A., Zoppirolli, C., Bortolan, L., Bacchi, E., Fiqard-Fabre, H. and Schena, F. (2015), "Exploring muscle activation during Nordic walking: a comparison between conventional and uphill walking", *PLoS One*, Vol. 10, issue 9, pp. e0138906. doi: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0138906>.
13. Sentinelli, F., La Cava, V., Serpe, R., Boi, A., Incani, M., Manconi, E., Solinas, A., Cossu, E., Lenzi, A. and Baroni, M. G. (2015), "Positive effects of Nordic walking on anthropometric and metabolic variables in women with type 2 diabetes mellitus", *Science and Sports*, Vol. 30, issue 1, pp. 25-32.
14. Sugiyama, K., Kawamura, M., Tomita, H. and Katamoto, S. (2013), "Oxygen uptake, heart rate, perceived exertion, and integrated electromyogram of the lower and upper extremities during level and Nordic walking on a treadmill", *Journal of Physiological Anthropology*, Vol. 32, issue 1, pp. 2. doi: 10.1186/1880-6805-32-2.
15. Vehi, C., Falces, C., Sarlat, M. A., Gonzalo, A., Andrea, R. and Sitges, M. (2017). "Nordic walking for cardiovascular prevention in patients with ischaemic heart disease or metabolic syndrome", *Medicina Clinica*, Vol. 147 (12), P. 537-539. doi: 10.1016/j.medcli.2016.09.041.

Контактная информация: Kazanseva.inet@mail.ru

Статья поступила в редакцию 05.06.2018