

УДК 612.82:685.621

DOI: [https://doi.org/10.14258/zosh\(2022\)2.10](https://doi.org/10.14258/zosh(2022)2.10)

## КООРДИНАЦИЯ ДВИЖЕНИЙ И ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ У МОЛОДЕЖИ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ДОМИНИРОВАНИЯ ПОЛУШАРИЙ МОЗГА ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ НЕЙРОСКАКАЛКИ

**Пац Наталия Викторовна<sup>ABCD</sup>**

Кандидат медицинских наук, доцент кафедры общей гигиены и экологии, Гродненский государственный медицинский университет (Гродно, Беларусь). E-mail: [pats\\_nataly.2003@mail.ru](mailto:pats_nataly.2003@mail.ru). ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6489-2851>.

**Богонец Карина Сергеевна<sup>A</sup>**

Студентка медико-психологического факультета, Гродненский государственный медицинский университет (Гродно, Беларусь). E-mail: [karina.bogonets.1@mail.ru](mailto:karina.bogonets.1@mail.ru).

## COORDINATION OF MOVEMENTS AND PHYSIOLOGICAL INDICATORS IN YOUNG PEOPLE DEPENDING ON THE DOMINANCE OF THE HEMISPHERES OF THE BRAIN WHEN USING A JUMP ROPE

**Pats Natalia Viktorovna<sup>ABCD</sup>**

Ph. D. (candidate of medical Sciences), associate Professor of the Department of General hygiene and ecology, Grodno State Medical University (Grodno, Belarus). E-mail: [pats\\_nataly.2003@mail.ru](mailto:pats_nataly.2003@mail.ru). ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6489-2851>.

**Bogonets Karina Sergeevna<sup>A</sup>**

Student of the Medical and Psychological Faculty of the Grodno State Medical University (Grodno, Belarus). E-mail: [karina.bogonets.1@mail.ru](mailto:karina.bogonets.1@mail.ru).

### Следует цитировать / Citation

Пац Н. В., Богонец К. С. Координация движений и физиологические показатели у молодежи в зависимости от доминирования полушарий мозга при использовании нейроскакалки // Здоровье человека, теория и методика физической культуры и спорта. 2022. 26 (2). С. 87–92. <http://journal.asu.ru/index.php/zosh>. DOI: [https://doi.org/10.14258/zosh\(2022\)2.10](https://doi.org/10.14258/zosh(2022)2.10).

Pats N. V., Bogonets K. S. (2022) Coordination of movements and physiological indicators in young people depending on the dominance of the hemispheres of the brain when using a jump rope. *Health, Physical Culture and Sports*, 26 (2):87–92 (in Russian). <http://journal.asu.ru/index.php/zosh>. DOI: [https://doi.org/10.14258/zosh\(2022\)2.10](https://doi.org/10.14258/zosh(2022)2.10).

Поступило в редакцию / Submitted 29.03.2022

Принято к публикации / Accepted 11.04.2022

**Актуальность.** Нейроскакалка — это детский кардиотренажер, который одновременно тренирует мозжечок, межполушарное взаимодействие, концентрацию и внимание. Десять минут прыжков со скакалкой равны 30 минутам бега для повышения эффективности сердечно-сосудистой системы.

**Цель** данной работы — оценить физиологические показатели и координацию движений у молодежи в зависимости от доминирования полушарий мозга с использованием нейроскакалки при совершении прыжковых упражнений.

**Материалы и методы.** Объект исследования — студенты медицинского вуза в возрасте 18–22 лет. Среди них 21,7% юношей и 78,3% девушек.

Произведен анализ результатов изменения артериального давления у испытуемых в зависимости от произведенных оборотов на левой и правой ногах и допущенных при выполнении упражнения ошибок. По количеству ошибок судили о координации движений испытуемого в зависимости от доминирующего полушария.

**Результаты.** Отмечены нарушения координации движений в зависимости от пола и доминирования полушарий. У юношей достоверно доминировало правое полушарие. Количество допущенных ошибок у них при прыжках на левой ноге составило 11,1%, а на правой — 16,67%. У девушек с доминирующим правым полушарием только 1,5%, с левым — 1,6% совершенных ошибок при прыжковых упражнениях с нейроскакалкой. У 22% девушек с доминирующим левым полушарием артериальное давление после нагрузки зарегистрировано выше нормы и составило 150/70 мм рт. ст., а у девушек с доминирующим правым полушарием превышений артериального давления не отмечено.

#### **Выводы**

1. Выявлено, что повышение артериального давления у молодежи при использовании нейроскакалки зависит от доминирующего полушария и от пола пользователя.

2. При использовании нейроскакалки молодежью отмечены нарушения координации движений в зависимости от пола и доминирования полушарий.

3. Нейроскакалка может служить инструментом физкультурозаминки для тренировки двигательной активности студентов.

**Ключевые слова:** нейроскакалка, молодежь, координация движений, полушария мозга, физиологические показатели.

**Relevance.** The jump rope is a children's cardio simulator that simultaneously trains the cerebellum, interhemispheric interaction, concentration and attentiveness. Ten minutes of jumping rope is equal to 30 minutes of running to increase the efficiency of the cardiovascular system.

The purpose of this work is to evaluate the physiological parameters and coordination of movements in young people depending on the dominance of the hemispheres of the brain when using a jump rope when performing jumping exercises.

**Materials and methods.** The object of the study is medical university students aged 18–22 years. Among them, 21.7% of boys and 78.3% of girls.

The analysis of the results of changes in blood pressure in the subjects, depending on the revolutions made on the left and right legs and the mistakes made during the exercise, was carried out. According to the number of errors, the coordination of movements of the subject was judged depending on the dominant hemisphere.

**Results.** Violations of coordination of movements depending on gender and the dominance of the hemispheres were noted. The boys' right hemisphere was significantly dominated. The number of mistakes they made when jumping on the left leg was 11.1%, and on the right — 16.67%. In girls with a dominant right hemisphere, only 1.5%, with the left — 1.6% of the mistakes made during jumping exercises with a jump rope. In 22% of girls with a dominant left hemisphere, blood pressure after exercise was registered above normal and amounted to 150/70 mm Hg, and in girls with a dominant right hemisphere, no excess blood pressure was noted.

## Conclusions

1. It was revealed that the increase in blood pressure in young people when using a jump rope depends on the dominant hemisphere and on the gender of the user.

2. When using a jump rope, young people noted violations of coordination of movements depending on gender and the dominance of the hemispheres.

3. The jump rope can serve as a tool for physical training to train the motor activity of students with a low level of motor activity.

**Keywords:** jump rope, youth, coordination of movements, brain hemispheres, physiological indicators.

**Актуальность.** Разработано много современных игровых приспособлений для детей, которые с успехом использует молодежь. К ним относится нейроскакалка. Нейроскакалка — это детский тренажер, ориентированный на разноплановую работу ног: одна совершает вращательные движения, а вторая — прыжки.

Скакалка изготовлена из безопасного полимерного материала. В колесе вращения (ролике) используется подшипник из низкоуглеродистого сплава стали, который имеет хороший вращательный момент, устойчив к большим ударным нагрузкам. Вес нейроскакалки составляет 300 г, диаметр кольца — 16 см, диаметр ролика — 9,5 см, длина предмета — 59 см (Туревский И. М., Неклюдова А. А., 2017).

Ограничения для использования нейроскакалки обусловлены теми состояниями или заболеваниями, что и для обычной скакалки: артрит, некоторые заболевания сердечно-сосудистой системы, лишний вес из-за нагрузки на суставы. Прыгать с использованием нейроскакалки рекомендуется с 4 лет, так как младшие дети еще не вполне устойчивы и вряд ли смогут координировать движения ног (Нейроскакалка — польза или вред для детей?; Польза нейроскакалки...).

Этот тренажер одновременно тренирует мозжечок, межполушарное взаимодействие, концентрацию внимания ребенка. Не говоря уже о физической нагрузке и активности детей во время игры нейроскакалка развивает ловкость, координацию движений, внимание, а также поддерживает интерес к занятиям физической культурой (Коварнина В. А., 2021).

В процессе применения кинезиологических упражнений с использованием нейроскакалки у дошкольников происходит подготовка руки к письму, формируется координация «рука-глаз», преобладающие при этом процессы торможения позволяют ребенку сосредоточиться на выполнении сложнокоординационных двигательных действий. Томскими учеными отмечено повышение психофизической подготовленности детей, уровня развития их моторно-двигательных навыков, таких как баланс, координация, ритмирование (Сосуновский В. С. и др., 2020).

При выполнении кинезиологических упражнений улучшается межполушарное взаимодействие, которое является основой развития интеллекта. Так, во время использования нейроскакалки с выполнением ритмичных прыжковых упражнений ногами (прыгая на одной ноге, а другой производя круговые движения) ребенок совершает разнонаправленные действия, и заучивание при этом правил, стихов помогает стабилизации нейронных связей, деятельность которых становится более продолжительной, что плодотворно сказывается на изучении иностранного языка (Христовова Л. В.).

Исследования, проведенные в Китайском университете Гонконга, департамента спортивной науки и физического воспитания, показали, что плиометрические упражнения могут быть эффективными для увеличения минеральной плотности костей, в частности, плотности пяточной кости ( $B = 0,023$ ,  $p < 01$ ) (Ng JYU, 2017). Изучены сравнительные тренировочные реакции на прыжки со скакалкой и бег. Высказано предположение, что десять минут

прыжков со скакалкой равны 30 минутам бега для повышения эффективности сердечно-сосудистой системы (Buyze M. T., 1986). А применение скакалки в перерывах между занятиями в Университете Ньюкасла (Австралия) привело к повышению уровня физической суточной активности (до 15 тысяч локомоций) (Dong Y., 2021; Lonsdale C., 2017).

**Цель работы.** Оценить физиологические показатели и координацию движений у молодежи в зависимости от доминирования полушарий мозга с использованием нейроскакалки при совершении прыжковых упражнений.

**Материалы и методы исследования.** С использованием нейроскакалки (роупскиппинг), одевая ее на одну ногу, измерены двигательная активность правой и левой нижних конечностей в зависимости от доминирования полушарий мозга, уровень артериального давления, частота сердечных сокращений и пульса до и после физической игровой нагрузки.

Произведен анализ результатов изменения артериального давления у испытуемых в зависимости от произведенных оборотов на левой и правой ногах и допущенных при выполнении упражнения ошибок.

По количеству ошибок судили о координации движений испытуемого в зависимости от доминирующего полушария. Объектом исследования были студенты медицинского вуза в возрасте 18–22 лет (рис. 1).

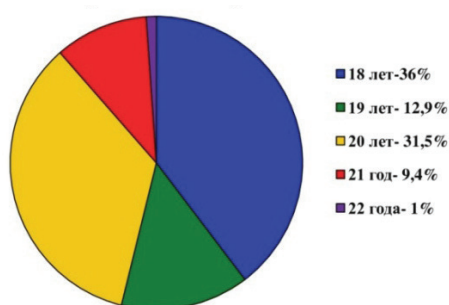


Рис. 1. Распределение обследованных лиц по возрасту

Среди них 21,7% юношей и 78,3% девушек. Статистическая обработка полученных результатов проведена с помощью пакета прикладных программ «Статистика 10.0» и прикладной программы Microsoft office Excel 2013.

**Результаты исследования.** Выявлены нарушения координации движений в зависи-

мости от пола и доминирования полушарий (рис. 2, 3, 4).

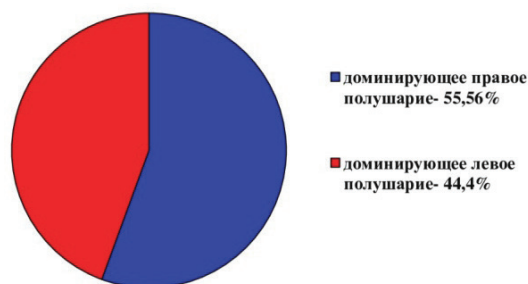


Рис. 2. Соотношение доминирующего полушария у девушек

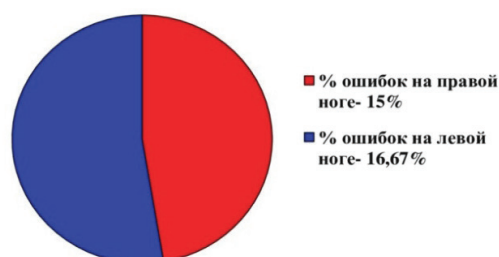


Рис. 3. Процентное соотношение совершенных ошибок на правой и левой ноге у девушек

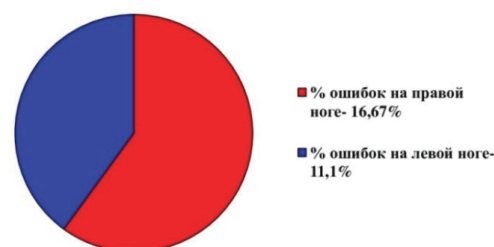


Рис. 4. Процентное соотношение совершенных ошибок на правой и левой ноге у юношей

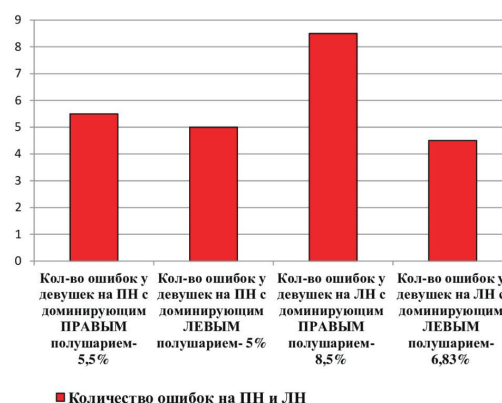


Рис. 5. Количественное соотношение ошибок на правой (ПН) и левой (ЛН) ноге у девушек

У юношей достоверно доминировало правое полушарие. И количество допущенных оши-

бок у них при прыжках на левой ноге составило 11,1%, а на правой — 16,67%. У девушек с доминирующим правым полушарием только 1,5%, с левым — 1,6% совершенных ошибок при прыжковых упражнениях с нейроскалкой (рис. 3, 4, 5, 6).

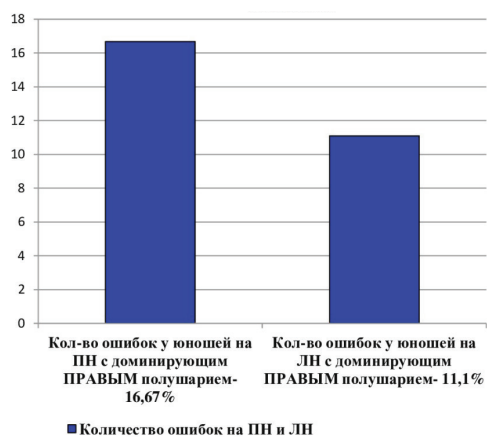


Рис. 6. Количественное соотношение ошибок на правой (ПН) и левой (ЛН) ноге у юношей

Средние показатели систолического и диастолического давления у юношей и девушек до и после прыжковой нагрузки с использованием нейроскалки укладывались в нормальные показатели для данной возрастной группы (рис. 7).

После нагрузки с использованием нейроскалки повышение артериального давления до 140/ 80 мм рт. ст. отмечено у 60% юношей с доминирующим правым полушарием, но оно укладывалось в пределы допустимой нормы при совершении прыжковых упражнений. У 22% девушек с доминирующим левым полушарием артериальное давление после нагрузки зарегистрировано выше нормы и со-

ставляло 150/70 мм рт. ст., а у девушек с доминирующим правым полушарием превышений артериального давления не отмечено.

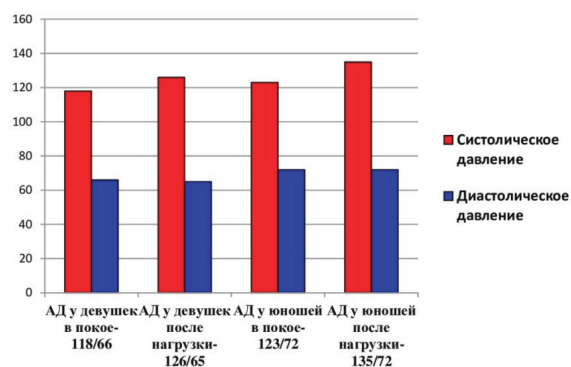


Рис. 7. Средние показатели систолического и диастолического давления у юношей и девушек до и после прыжковой нагрузки с использованием нейроскалки

Частота сердечных сокращений увеличивалась с нагрузкой от прыжковых упражнений с применением нейроскалки, но не выходила за параметры нормативных показателей.

#### Выводы

1. Повышение артериального давления при использовании нейроскалки молодежью зависит от доминирующего полушария и от пола пользователя.
2. При использовании нейроскалки отмечены нарушения координации движений в зависимости от пола и доминирования полушарий.
3. Нейроскалка может служить инструментом физкультурминки для тренировки студентов с низким уровнем двигательной активности.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

- Сосуновский В. С., Акинина М. Д., Зальмеж Т. Н., Сухоставская К. В. Кинезиологические практики // Организация кинезиологических практик в совместной двигательной деятельности с дошкольниками. Томск, ТГУ, 2020. С. 34.
- Коварнина В. А. Практика использования нестандартного спортивного пособия в физкультурно-оздоровительной деятельности воспитанников ДОО // Лучшие практики по физическому развитию воспитанников дошкольных образовательных организаций Мурманской области / под ред. Е. Е. Татур. Мурманск : ГАУДПО МО «Институт развития образования», 2021. С. 31.
- Нейроскалка — польза или вред для детей? Что развивает нейроскалка. <https://zen.yandex.ru/media/polinkagold/neiroskakalka-polza-ili-vred-dlia-detei-chto-razvivaet-neiroskakalka-60b48f70b86a7b140d49a9bf> (дата доступа: 03.07.2021).

Польза нейроскакалки для физического и общего развития ребенка. <https://shepetivka.com.ua/statti/rekla/tsikavynky/3320-polza-nejroskakalki-dlya-fizicheskogo-i-obshchego-razvitiya-rebenka.html> (дата доступа: 23.07.2021).

Туревский И. М., Неклюдова А. А. Нетрадиционные формы проблемного обучения подростков на занятиях физической культурой (с использованием скиппинг-скакалки) // Физическое воспитание и детско-юношеский спорт. 2017. № 3/4. С. 40–47.

Христосова Л. В. Нейропсихология и изучение иностранного языка. [https://xn-j1ahfl.xn-p1ai/library/nejropsihologiya\\_i\\_izuchenie\\_inostrannogo\\_yazika\\_090255.html](https://xn-j1ahfl.xn-p1ai/library/nejropsihologiya_i_izuchenie_inostrannogo_yazika_090255.html) (дата доступа: 23.09.2021).

Buyze M. T. et al. Comparative Training Responses to Rope Skipping and Jogging // *Phys Sportsmed*. 1986. Nov. 14 (11):65–9. doi: 10.1080/00913847.1986.11709222].

Dong Y. et al. Design and Development of an Intelligent Skipping Rope and Service System for Pupils // *Healthcare (Basel)*. 2021. Jul 29;9 (8):954. doi: 10.3390/healthcare9080954.

Lonsdale C. et al. A school-based rope skipping program for adolescents: Results of a randomized trial // *Prev Med*. 2017. Aug;101:188–194. doi: 10.1016/j.ypmed.2017.06.001].

Ng JYY. Rope skipping increases bone mineral density at calcanei of pubertal girls in Hong Kong: A quasi-experimental investigation // *PLoS One*. 2017. Dec 8;12 (12): N.e0189085. doi: 10.1371/journal.pone.0189085].

## REFERENCES

Sosunovsky V. S., Akinina M. D., Zalmez T. N., Sukhostavskaya K. V. Kinesiological practices. *Organization of kinesiological practices in joint motor activity with preschoolers*. Tomsk, TSU. 2020. S. 34 (in Russian).

Kovarnina V. A. The practice of using non-standard sports aids in the physical culture and recreation activities of preschool pupils // *Best practices for the physical development of pupils of preschool educational organizations of the Murmansk region*. Ed. the author-compiler Tatur E. E.. Murmansk, GAUDPO MO “Institute of Education Development”. 2021. S. 31 (in Russian).

Jump rope — is it good or bad for children? What the jump rope develops. 2021. <https://zen.yandex.ru/media/polinkagold/neiroskakalka-polza-ili-vred-dlia-detei-hto-razvivaet-neiroskakalka-60b48f70b86a7b140d49a9bf> (data dostupa: 03.07.2021). (in Russian).

The use of a jump rope for the physical and general development of a child. 2021. <https://shepetivka.com.ua/statti/rekla/tsikavynky/3320-polza-nejroskakalki-dlya-fizicheskogo-i-obshchego-razvitiya-rebenka.html> (data dostupa: 23.07.2021). (in Russian).

Turevsky I. M., Neklyudova A. A. Non-traditional forms of problematic education of adolescents in physical education classes (using skipping rope). *Physical education and youth sports*. 2017. No. 3/4. S. 40–47 (in Russian).

Hristosova L. V. Neuropsychology and the study of a foreign language language. 2021. [https://xn-j1ahfl.xn-p1ai/library/nejropsihologiya\\_i\\_izuchenie\\_inostrannogo\\_yazika\\_090255.html](https://xn-j1ahfl.xn-p1ai/library/nejropsihologiya_i_izuchenie_inostrannogo_yazika_090255.html) (data dostupa: 23.09.2021). (in Russian).

Buyze M. T., et al. Comparative Training Responses to Rope Skipping and Jogging. *Phys Sportsmed*. 1986. Nov 14 (11):65–9. doi: 10.1080/00913847.1986.11709222] (in English).

Dong Y., et al. Design and Development of an Intelligent Skipping Rope and Service System for Pupils. *Healthcare (Basel)*. 2021. Jul 29;9 (8):954. doi: 10.3390/healthcare9080954 (in English).

Lonsdale C., et al. A school-based rope skipping program for adolescents: Results of a randomized trial. *Prev Med*. 2017. Aug 101:188–194. doi: 10.1016/j.ypmed.2017.06.001] (in English).

Ng JY.Y. Rope skipping increases bone mineral density at calcanei of pubertal girls in Hong Kong: A quasi-experimental investigation. *PLoS One*. 2017. Dec 8;12 (12): e0189085. doi: 10.1371/journal.pone.0189085 (in English).