

УДК 796.012.49

Рукавицына М. Н.

ORCID 0000-0001-7832-2630

Старший преподаватель кафедры биомеханики,
Белорусский государственный университет физической культуры
(Минск, Беларусь) E-mail: ruk.mariia@gmail.com

Рукавицына С. Л.

ORCID 0000-0001-6165-3070

Кандидат педагогических наук,
доцент кафедры биомеханики,
Белорусский государственный университет физической культуры
(Минск, Беларусь) E-mail: bgyufk2020@rambler.ru

Рукавицын Д. Б.

ORCID 0000-0003-2069-1702

Кандидат педагогических наук,
профессор кафедры физического воспитания,
Международный университет «МИТСО»
(Минск, Беларусь) E-mail: borbablr@rambler.ru

БИОМЕХАНИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА УПРАЖНЕНИЙ С ПРЕДМЕТАМИ ДЛЯ РАЗВИТИЯ МЕЛКОЙ МОТОРИКИ

Развитие мелкой моторики рук имеет важное значение для формирования бытовых и учебных навыков у дошкольников, оказывает влияние на память, внимание, интеллект ребенка. В то же время проверенная в многолетней практике система упражнений с предметами художественной гимнастики позволяет сформировать очень высокий уровень координационных способностей у занимающихся, добиться высокой пространственной точности и тонкой координации движений. В работе предлагается использовать упражнения художественной гимнастики с предметами (мячом и скакалкой) для развития мелкой моторики у дошкольников.

Цель работы заключается в выявлении особенностей биомеханической структуры упражнений с предметами художественной гимнастики, направленных на развитие мелкой моторики и пригодных для массового использования.

Методология. Процедура теоретико-методологического исследования обусловлена основным методом исследования, который представляет собой биомеханический анализ структуры спортивных упражнений по В. Т. Назарову.

Научная новизна. Использование в процессе биомеханического анализа дополнительного модуля для описания общей программы движения гимнастического предмета позволяет адаптировать спортивные упражнения с предметами из арсенала художественной гимнастики к оздоровительным целям.

Выводы. Биомеханический анализ упражнений художественной гимнастики с предметами, направленных на развитие мелкой моторики, с учетом выделенных специфических особенностей позволяет: провести биомеханический обоснованный выбор упражнений художественной гимнастики с предметами, активно воздействующих на развитие мелкой моторики и пригодных для массового использования; систематизировать эти упражнения по принципу возрастающей сложности с учетом устойчивых соподчиненных структурных связей; обосновать наиболее рациональные способы их освоения.

Ключевые слова: мелкая моторика, биомеханический анализ, художественная гимнастика.

Постановка проблемы. Мелкая моторика – это одна из форм координационных способностей человека, проявляется в точной и слаженной работе кистей и пальцев рук. Она представляет собой координацию костно-мышечной и сенсорной систем человека [6]. Важность развития мелкой моторики в настоящее время доказана и общеизвестна. Влияние ее связано с активизацией центров коры головного мозга при работе кистей и пальцев рук. Установлено влияние мелкой моторики на память, внимание, интеллект ребенка [1]. Близкое расположение речевого центра с проекцией руки в коре головного мозга объясняет влияние мелкой моторики на развитие речи. Особенно наглядно это проявляется в период начального возрастного развития ребенка [4; 8].

В настоящее время разработано много средств для развития мелкой моторики у детей разного возраста. К ним относятся пальчиковые игры, пальчиковая гимнастика, аппликация, лепка, вырезание, рисование и др. При всей пользе, которую несомненно приносят эти средства, – все они обладают одним существенным недостатком. Для того чтобы ими заниматься ребенок должен долгое время находиться в статическом положении. Это само по себе обременительно, а для многих гиперактивных детей, «непосед», практически невозможно.

Активное развитие мелкой моторики могут обеспечить, на наш взгляд, упражнения художественной гимнастики с предметами – мячом и скакалкой. Проверенная в многолетней практике система упражнений с предметами художественной гимнастики позволяет сформировать очень высокий уровень координационных способностей у занимающихся, добиться высокой пространственной точности и тонкой координации движений [7].

Однако, использование этих упражнений на занятиях с детьми, не обладающими особой двигательной одаренностью, требует серьезного механизма их адаптации к новым задачам и условиям. Здесь не допустим простой механический перенос спортивных упражнений на уроки физической культуры. Этот переход из одной сферы в другую требует значительного преобразования спортивной технологии в физкультурно-оздоровительную деятельность. Использование метода биомеханического анализа и синтеза спортивных движений позволит адаптировать спортивные упражнения из арсенала художественной гимнастики к оздоровительным целям.

Цель работы заключается в выявлении особенностей биомеханической структуры упражнений с предметами художественной гимнастики, направленных на развитие мелкой моторики и пригодных для массового использования.

Методология. Процедура теоретико-методологического исследования обусловлена основным методом исследования, который представляет собой биомеханический анализ структуры спортивных упражнений по В. Т. Назарову. Этот метод широко используется для исследования движений спортсмена в гимнастике, борьбе, легкой атлетике и других видах спорта. Он базируется на методах механики управляемого тела. Применительно к физическим упражнениям выделяют два основных модуля: общую программу движения тела спортсмена и программу изменения позы. Общая программа включает программу места и программу ориентации. Она описывает механическое движение всего тела в целом. Программа позы выделяет главные и корректирующие управляющие суставные движения спортсмена, которые обеспечивают успешное выполнение упражнения [5].

Применение биомеханического анализа к упражнениям с предметами художественной гимнастики требует учета специфики этого вида спорта: наличие предмета, постоянная активная манипуляция с ним создает необходимость контроля за перемещением предмета и его согласования с движением тела гимнастки. Поэтому в биомеханический анализ упражнений художественной гимнастики включен дополнительный модуль, который позволяет описать общую программу движения самого предмета.

Научная новизна. Использование в процессе биомеханического анализа дополнительного модуля для описания общей программы движения гимнастического предмета позволяет адаптировать спортивные упражнения с предметами из арсенала художественной гимнастики к оздоровительным целям.

Общая программа движения предмета (рис. 1) представляет собой ограничения, которые накладываются на его поступательную и вращательную составляющую и отражают кинематику его движения. Она включает программу места, ограничения накладываемые на траекторию движения центра масс предмета и программу его ориентации, вращение.

Эти ограничения, обуславливаются спецификой используемых гимнастических предметов, законами механики твердого тела и правилами соревнований этого вида спорта. Так в художественной гимнастике используются предметы различной формы и фактуры, например, такие как мяч и скакалка. Скакалка считается мягким предметом, имеет распределенную массу, что необходимо учитывать в механике движения этого предмета. Кроме того, в художественной гимнастике целенаправленное перемещение и постоянное позиционирование предмета в пространстве происходит одновременно с демонстрацией сложных элементов тела. Поэтому требуется пространственно-временное согласование обеих общих программ движения предмета и тела гимнастки. Этот обширный и достаточно сложный вопрос требует, по нашему мнению, отдельного рассмотрения.

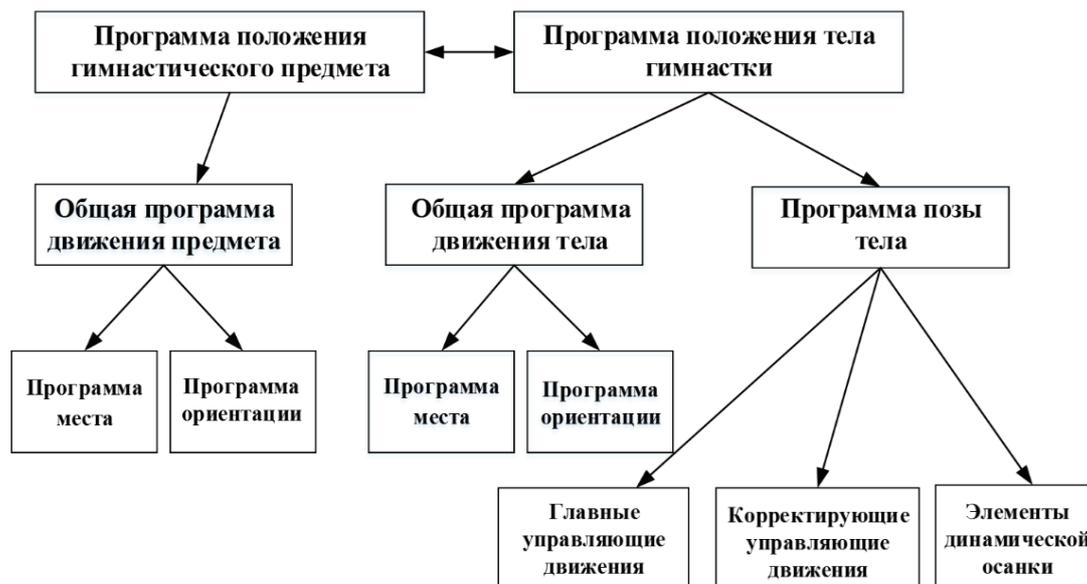


Рис. 1. Схема биомеханического анализа упражнений с предметами художественной гимнастики

Установка на массовое использование упражнений художественной гимнастики с мячом и скакалкой с целью развития мелкой моторики у занимающихся, заставляет подойти к анализу системы этих упражнений с других позиций, так как основными требованиями здесь являются простота и доступность упражнений при условии их активного воздействия на суставы и мелкие мышцы кистей и пальцев рук. Это, в свою очередь, требует введения целого ряда специфических ограничений во все модули биомеханического анализа упражнений художественной гимнастики с предметами. Программа поступательного движения предмета должна исключить все сложные криволинейные траектории. Предпочтение следует отдавать коротким, преимущественно прямолинейным траекториям без ограничения в направлении движения. Программа ориентации предмета может включать все допустимые устойчивые вращения предмета. Ограничения накладываются на частоту и скорость этого вращения.

Программа места ОЦТ тела занимающихся может быть представлена в двух вариантах: либо, когда перемещение ОЦТ тела не происходит и ограничено допустимыми вертикальными колебаниями, либо когда ОЦТ тела перемещается по коротким прямолинейным траекториям с учетом допустимых отклонений. Под этот вариант программы подпадают ходьба, бег, скачки, галоп и другие элементы художественной гимнастики.

Программа ориентации тела, как известно, описывается посредством изменения эйлеровых углов. Наиболее приемлемыми вариантами ее реализации в данном случае являются повороты тела вокруг постоянно ориентированной в пространстве оси OZ, а также повороты тела вокруг связанной с телом продольной оси OY на 90° , 180° , 360° .

Программа позы тела по сути представляет собой определенное изменение суставных углов, благодаря которым человек перемещается в пространстве заданным образом. Те суставные движения, без которых выполнение упражнения невозможно, называются главными управляющими движениями, те же, которые корректируют, облегчают и зрительно улучшают его восприятие, – корректирующие [5].

Наличие двух общих программ движения предмета и тела гимнастки, равноценных по значению в упражнениях художественной гимнастики, требуют установление главных управляющих движений для тела и предмета и их взаимного согласования. В упражнениях художественной гимнастики, направленных на развитие мелкой моторики ведущую роль должен играть предмет, его активное движение, которое реализуется звеньями верхней кинематической цепи. Главную управляющую функцию в таких упражнениях должны выполнять суставы кистей и пальцев рук занимающихся. Программа изменения позы в данном случае приобретает ключевое самостоятельное значение, а ограничения, которые накладываются на его возможную реализацию, определяются главным образом анатомическим строением задействованных суставов и механикой используемых предметов.

Анализ спортивных движений содержит еще одну важную биомеханическую характеристику, связанную с изменением позы тела. Она называется динамической осанкой и определяется необходимостью перераспределения мышечного напряжения в процессе выполнения упражнения. Под элементами динамической осанки понимают ограничение подвижности в отдельных суставах при реализации программы изменения позы [9].

Выделение элементов динамической осанки при освоении упражнений, направленных на развитие мелкой моторики является важным условием. Требование ограничивать подвижность в отдельных суставах при реализации главной управляющей функции движения, на наш взгляд, будет способствовать снижению синкенезий, сопутствующих произвольных движений, что является одним из показателей высокого уровня развития мелкой моторики.

Выводы. Биомеханический анализ упражнений художественной гимнастики с предметами, направленных на развитие мелкой моторики, с учетом выделенных специфических особенностей позволяет: провести биомеханически обоснованный выбор упражнений художественной гимнастики с предметами, активно воздействующих на развитие мелкой моторики и пригодных для массового использования; систематизировать эти упражнения по принципу возрастающей сложности с учетом устойчивых соподчиненных структурных связей; обосновать наиболее рациональные способы их освоения.

References

1. Антакова-Фомина Л. В. Стимуляция развития речи у детей раннего возраста, путем тренировки движения пальцев рук. *Тезисы докладов 24 Всесоюзного совещания по проблемам ВНД*. М., 1974. С. 112–115.
Antakova-Fomina, L. V. (1974). Stimulyatsiya razvitiya rechi u detey rannego vozrasta, putem trenirovki dvizheniya paltsev ruk. [Stimulation of speech development in young children, by training the movement of the fingers]. *Tezisy dokladov 24 Vsesoyuznogo soveshchaniya po problemam VND – Abstracts of the 24th All-Union Meeting on the Problems of GNI*, 112–115.
2. Аксенова М. И. Развитие тонких движений пальцев рук у детей с нарушениями речи. *Дошкольное воспитание*. 1990. № 8. С. 62–65.
Aksenova, M. I. (1990). Razvitiye tonkikh dvizheniy paltsev ruk u detey s narusheniyami rechi. [Development of fine finger movements in children with speech impairments]. *Doshkol'noye vospitaniye – Preschool education*, 8, 62–65.
3. Бабушкина, Л. М. Влияние развития мелкой моторики рук на формирование правильного звукопроизношения у дошкольников. *Дошкольная педагогика*. 2014. № 10. С. 36–39.
Babushkina, L. M. (2014). Vliyaniye razvitiya melkoy motoriki ruk na formirovaniye pravilnogo zvukoproiznosheniya u doshkolnikov [Impact of the development of fine motor skills of hands on the formation of correct sound pronunciation in preschoolers]. *Doshkolnaya pedagogika – Preschool pedagogy*, 10, 36–39.
4. Бальсевич В. К. Очерки по возрастной кинезиологии человека. М.: Советский спорт, 2009. 220 с.
Balsevich, V. K. (2009). Ocherki po vozrastnoy kineziologii cheloveka. [Essays on human age kinesiology]. Moscow, Russia : Sovetskiy sport.
5. Биомеханика физических упражнений: учебн. пособие / под ред. В. Т. Назарова. Рига: Книга, 1974. 123 с.
Biomekhanika fizicheskikh uprazhneniy [Biomechanics of physical exercises]: textbook (1974). Riga, USSR : Kniga.
6. Донской Д.Д. Биомеханика с основами спортивной техники. М.: Физкультура и спорт, 1971. 170 с.
Donskoy, D. D. (1971). Biomekhanika s osnovami sportivnoy tekhniki. [Biomechanics with the basics of sports technique.]. Moscow, USSR : Fizkultura i sport.
7. Иванова Е. В. Методика развития координации движений рук у девочек, занимающихся художественной гимнастикой, на этапе начальной подготовки: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04. Сибирск. гос. ун-т физ.к. и спорта. Чебоксары, 2009. 24 с.
Ivanova, Ye. V. (2009). Metodika razvitiya koordinatsii dvizheniy ruk u devochek, zanimayushchikhsya khudozhestvennoy gimnastikoy, na etape nachalnoy podgotovki: avtoref. dis. ... kand. ped. nauk: 13.00.04. [Methodology for the development of coordination of hand movements in girls doing rhythmic gymnastics at the stage of initial training]. Extended abstract of Candidate's thesis. Cheboksary, Russia : Sibirsk. gos. un-t fiz.k. i sporta.
8. Панова С. А., Кириллова А. В., Нагаева Е. И. Влияние тренировки мелкой моторики на психофизиологические показатели младших школьников. *Ученые записки Крымского федерального университета им. В.И. Вернадского. Биология. Химия*. 2008. № 2. С. 102–105.
Panova, S. A., Kirillova, A. V., Nagayeva, Ye. I. (2008). Vliyaniye trenirovki melkoy motoriki na psikhofiziologicheskiye pokazateli mladshikh shkolnikov. [The impact of fine motor skills training on the psychophysiological indicators of younger students]. *Uchenyye zapiski Krymskogo federalnogo universiteta im. V. I. Vernadskogo. Biologiya. Khimiya – Scientific notes of the Crimean V. I. Vernadsky Federal University. Biology. Chemistry*, 2, 102–105.
9. Сотский Н. Б. Биомеханика: учеб. для студентов специальности спорт.-пед. деятельность. Белорус. гос. ун-т физ. культуры. Минск: БГУФК, 2005. 192 с.
Sotskiy, N. B. (2005). Biomekhanika: ucheb. dlya studentov spetsialnosti sport.-ped. deyatelnost. [Biomechanics: textbook. for students of the specialty sport.-ped. activity]. Belarus. gos. un-t fiz. kul'tury. Minsk, Belarus : BGUFK.

Rukavitsyna M.

ORCID 0000-0001-7832-2630

Senior Lecturer,
Department of Biomechanics,
Belarusian State University of Physical Culture
(Minsk, Belarus) E-mail: ruk.maryia@gmail.com

Rukavitsyna S.

ORCID 0000-0001-6165-3070

Ph.D. in Pedagogical Sciences,
Associate Professor at the Department of Biomechanics,
Belarusian state university of physical culture,
(Minsk, Belarus) E-mail: bgyfk2020@rambler.ru

Rukavitsyn D.

ORCID 0000-0003-2069-1702

Ph.D. in Pedagogical Sciences,
Professor of the Department of Physical education,
International University «MITSO»
(Minsk, Belarus) E-mail: borbabl@rambler.ru

BIOMECHANICAL STRUCTURE OF EXERCISES WITH APPARATUS FOR THE DEVELOPMENT OF FINE MOTOR SKILLS

The development of fine motor skills of the hands is important for the formation of household and educational skills in preschoolers. At the same time, the system of exercises with rhythmic gymnastics apparatus, proven in many years of practice, allows to form a very high level of coordination abilities among the practitioners, to achieve high spatial accuracy and fine coordination of movements. The article proposes to use rhythmic gymnastics exercises with apparatus (ball and rope) for the development of fine motor skills in preschoolers.

The purpose of the work is to identify the features of the biomechanical structure of exercises with rhythmic gymnastics apparatus, aimed at developing fine motor skills and suitable for mass use.

The methodological basis. The procedure of theoretical and methodological research is due to the main research method, which is a biomechanical analysis of the structure of sports exercises according to V.T. Nazarov.

The Scientific novelty. The use of an additional module in the process of biomechanical analysis to describe the general program of movement of a gymnastic apparatus allows adapting sports exercises with apparatus from the arsenal of rhythmic gymnastics to health-improving goals.

Conclusions. Biomechanical analysis of rhythmic gymnastics exercises with apparatus aimed at the development of fine motor skills, taking into account the identified specific features, allows: to conduct a biomechanically grounded choice of rhythmic gymnastics exercises with apparatus that actively influence the development of fine motor skills and are suitable for mass use; to systematize these exercises according to the principle of increasing complexity, taking into account stable subordinate structural connections; to substantiate the most rational ways of their development.

Key words: fine motor skills, biomechanical analysis, rhythmic gymnastics.

Стаття надійшла до редакції 17.10.2020 р.

Рецензент: доктор педагогічних наук, доцент **М. Б. Сотський**