Дата публикации: 01.09.2023
DOI: 10.24412/2588-0500-2023_07_03_10
УДК 159.91; 796.412.2

Publication date: 01.09.2023
DOI: 10.24412/2588-0500-2023_07_03_10
UDC 159.91; 796.412.2

ВОЗРАСТНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ВРЕМЕНИ РЕАКЦИИ СПОРТСМЕНОК 4-14 ЛЕТ, ЗАНИМАЮЩИХСЯ ХУДОЖЕСТВЕННОЙ ГИМНАСТИКОЙ

Ю.В. Корягина, С.В. Нопин, А.Е. Стародубцева
Федеральное государственное бюджетное учреждение «Северо-Кавказский федеральный научно-клинический центр ФМБА», г. Ессентуки, Россия

Аннотация. Работа посвящена изучению возрастных особенностей психомоторики: времени простой и сложной сенсомоторной реакции спортсменок, занимающихся художественной гимнастикой. В исследовании приняли участие 122 спортсменки 4-14 лет (начинающие, 1-3 юношеский и 1-3 взрослый разряды). Работа проводилась с помощью компьютерной диагностики на аппаратно-программном комплексе (АПК) «Спортивная ориентация детей и подростков» и в рамках апробации новой разработанной информационно-аналитической системы – АПК «Психофункциональный контроль при занятиях художественной гимнастикой». Результаты исследования возрастной динамики сенсомоторной реакции показали наибольшее снижение (улучшение) показателей в возрасте 7 и 13 лет. Полученные данные изменения согласуются с литературными источниками и частично соответствуют критическим возрастным периодам онтогенеза. Выполненное исследование позволило разработать критерии этапного контроля психомоторных показателей в художественной гимнастике.

Ключевые слова: художественная гимнастика, девочки-спортсменки, психическое развитие, возрастные особенности, время реакции, психомоторика.

AGE FEATURES OF THE REACTION TIME OF RHYTHMIC GYMNASTS AGED 4-14 YEARS

Yu.V. Koryagina, S.V. Nopin, A.E. Starodubtseva
FSBI “North-Caucasian Federal Research-Clinical Center of Federal Medical and Biological Agency”, Essentuki, Russia

Annotation. The study is devoted to age features of psychomotorics: time of simple and complex sensorimotor response of female rhythmic gymnastics. It included 122 athletes aged 4-14 years (beginners, 1-3 youth and 1-3 adult ranks). The work was carried out with the help of computer diagnostics on the “Sports orientation of children and adolescents” complex and in the testing of the new developed informational and analytical system – the “Psychofunctional state control in rhythmic gymnastics classes” complex. The results from the sensorimotor response’s age dynamic study revealed a significant reductions (improvement) of indices’ values at the age of 7 and 13 years. The data obtained correspond with literature references and partially match to critical age ontogenesis periods. The conducted study allowed us to develop criteria of psychomotor indices’ stage-based control in rhythmic gymnastics.

Keywords: rhythmic gymnastics, girl athletes, mental development, age features, reaction time, psychomotorics.

Введение. Современная художественная гимнастика характеризуется напряженностью соревновательной деятельности и тренировочного процесса [1]. Сложность комбинаций в сочетании с плавностью, гибкостью, ритмичностью, ловкостью, грацией, силой, быстротой характерны для данного вида спорта и обеспечиваются достаточно высоким уровнем развития психомоторных способностей [2-4]. Психомоторика – это вид психики в сенсомоторных, идеомоторных и эмоционально-моторных реакциях, связанной единством с совершаемыми двигательными действиями.

Ряд основных составляющих психомоторики и свойство «быстрота» у спортсменов определяются по показателям времени простых двигательных реакций и реакции выбора [5]. Изучение сенсомоторных реакций и их изменений под действием нагрузки важно для профессионального и спортивного отбора [6]. Как правило, различия в проявлениях сенсомоторных реакций связывают с долговременной адаптацией к специфическому виду спортивной деятельности и большими функциональными возможностями нервной системы [7-8]. В связи с ранней спортивной специализацией в художественной гимнастике большой интерес представляет возрастная динамика сенсомоторных реакций юных спортсменок при адаптации к специфическим особенностям сложнокоординационного вида спорта. Выявление специфических возрастных особенностей значимых психомоторных характеристик на различных этапах подготовки позволит разработать критерии для этапного контроля занимающихся.

Работа выполнена в соответствии с государственным заданием ФГБУ СКФНКЦ ФМБА России № 48.003.22.800 от 01 января 2022 г. на выполнение НИР «Разработка технологий и аппаратно-программного комплекса для медико-биологической и психологической диагностики организма несовершеннолетних спортсменок перспективного резерва в художественной гимнастике», шифр: «Гимнастика резерв 22/24».

Целью работы было определить возрастные особенности времени реакции спортсменок 4-14 лет, занимающихся художественной гимнастикой.

Методы и организация исследования. Исследования спортсменок проводились в период 2022-2023 гг. в условиях учебно-тренировочных сборов спортсменок региональных команд (УТС) в ФГУП «Юг-Спорт» г. Кисловодск и в МБУ ДО «Детско-юношеская спортивная школа» города-курорта Железноводска Ставропольского края.

В исследовании приняли участие 122 спортсменки 4-14 лет (начинающие, 1-3 юношеский и 1-3 взрослый разряды). Родители (законные представители) дали информированное согласие на участие в исследовании несовершеннолетних спортсменок, а также разрешение на обработку персональных данных.

Исследование проводилось с помощью компьютерной диагностики на АПК «Спортивная ориентация детей и подростков» и в рамках апробации новой разработанной информационно-аналитической системы АПК «Психофункциональный контроль при занятиях художественной гимнастикой». Главное окно программы и окно с тестами на время сенсомоторных реакций представлено на рисунках 1 и 2. Выполнялись тесты на время простой сенсомоторной реакции на свет и звук, время сложной сенсомоторной реакции – реакции выбора [9-10].

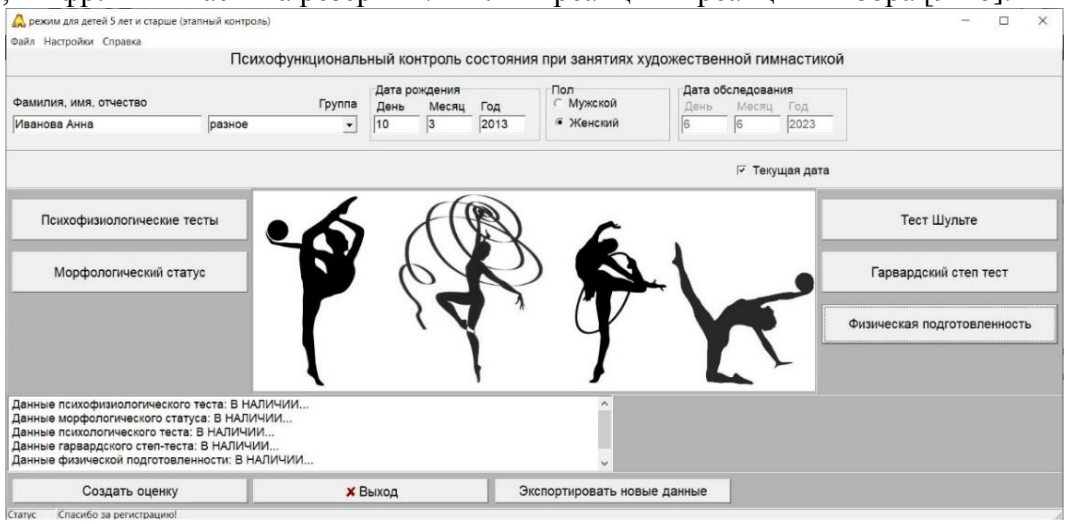


Рис.1. Главное окно АПК «Психофункциональный контроль при занятиях художественной гимнастикой»

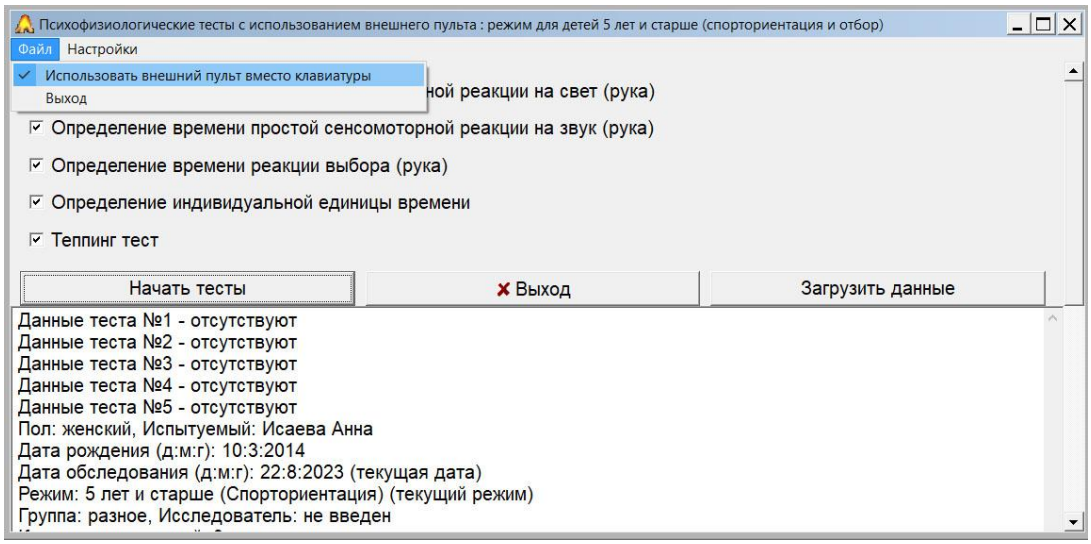


Рис. 2. Окно АПК «Психофункциональный контроль при занятиях художественной гимнастикой» с тестами на время сенсомоторных реакций

Статистическая обработка данных проводилась с помощью компьютерной программы Statistica 13.0. Сравнение показателей проводилось с помощью непараметрических критериев: U-критерий Манна-Уитни и критерий Краскела-Уоллиса для оценки различий между независимыми группами, также определяли медиану (Me), верхний и нижний квартили [Q1; Q3]. Различия считали статистически значимыми при $p \leq 0{,}05$.

Результаты исследования и их обсуждение. В различных исследованиях показана возрастная динамика нейродинамических и сенсомоторных параметров, имеющая особенности, связанные с полом, обучением и занятиями спортом, местом проживания [8, 11, 12].

Проведенное нами исследование возрастной динамики сенсомоторных реакций у девочек и девушек, занимающихся художественной гимнастикой (табл. 1), показало статистически значимые изменения показателей времени простой сенсомоторной реакции во всех группах ($p<0{,}05$ по критерию Краскела-Уоллиса). Время простой сенсомоторной реакции в наибольшей степени снижалось (улучшалось) к возрасту 7 и затем 13 лет. Наиболее хорошо это визуально отображено на рисунке 3. По показателям времени простой сенсомоторной реакции на звук и времени реакции выбора были также выявлены отдельные статистически значимые различия между возрастными группами, представленные в таблице 1.

По этим показателям также наблюдается наибольшая положительная динамика в возрасте 7 и 13 лет. Данные изменения согласуются с литературными источниками и частично соответствуют критическим возрастным периодам онтогенеза. Как известно, пубертатный критический период онтогенеза у девушек приходится на 12 лет, однако, учитывая интенсивные нагрузки занятий художественной гимнастикой и отбор девочек, склонных к замедленному половому созреванию (ретардации), можно предположить о соответственно небольшой задержке развития и психомоторной сферы (значительное улучшение приходится не на 12, а на 13 лет).

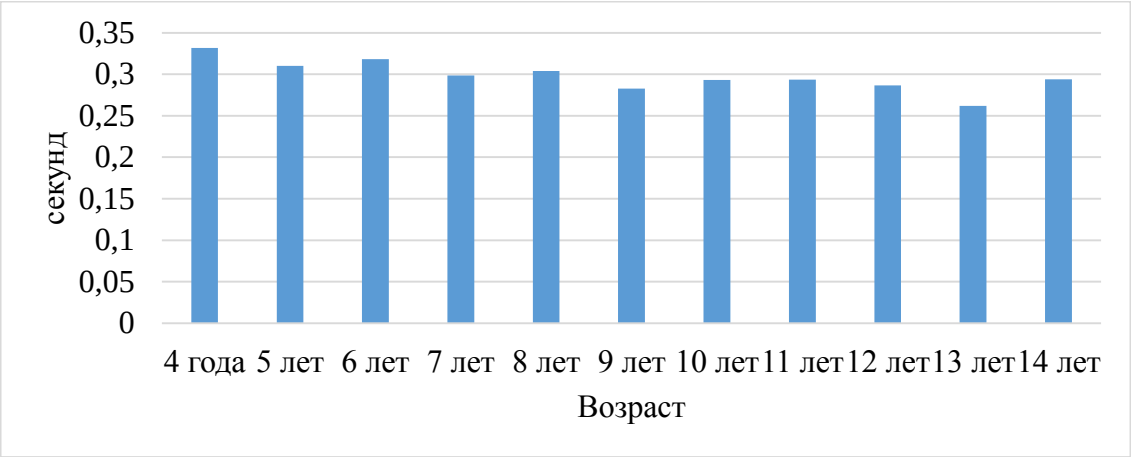


Рис. 3. Показатели времени простой сенсомоторной реакции спортсменок 4-14 лет, занимающихся художественной гимнастикой

Примечание: $p<0,05$ между всеми возрастными группами по критерию Краскела-Уоллиса

Таблица 1

Показатели времени реакции спортсменок 4-14 лет, занимающихся художественной гимнастикой, с

Возрастные группы	Простая сенсомоторная реакция на свет*	Простая сенсомоторная реакция на звук	Сложная сенсомоторная реакция выбора
4 года	0,33±0,07	0,36±0,341	0,34±0,042
5 лет	0,31±0,017 $P_{5-10,12}<0,05$ $P_{5-13}<0,001$	0,36±0,038 $P_{5-11,14}<0,04$	0,34±0,040
6 лет	0,32±0,048 $P_{6-13}<0,01$	0,35±0,053 $P_{6-14}<0,04$	0,36±0,040
7 лет	0,3±0,71	0,31±0,088 $P_{7-11,12}<0,04$ $P_{7-14}<0,01$	0,31±0,074 $P_{7-14}<0,04$
8 лет	0,3±0,03 $P_{8-13}<0,001$	0,36±0,048 $P_{8-14}<0,03$	0,36±0,049
9 лет	0,28±0,051 $P_{9-13}<0,001$	0,34±0,105	0,33±0,067
10 лет	0,29±0,028 $P_{10-13}<0,001$	0,38±0,037	0,35±0,037
11 лет	0,29±0,044	0,4±0,047	0,37±0,046
12 лет	0,28±0,027 $P_{12-13}<0,01$	0,38±0,078	0,36±0,035
13 лет	0,26±0,02 $P_{13-14}<0,02$	0,37±0,037	0,34±0,028 $P_{13-14}<0,04$
14 лет	0,29±0,037	0,41±0,043	0,38±0,050

Примечание: *$p<0,05$ по критерию Краскела-Уоллиса; p между отдельными группами по критерию Манна-Уитни

Полученные данные легли в основу для разработки критериев этапного контроля психомоторных показателей в художественной гимнастике.

Заключение. Таким образом, были определены возрастные особенности времени простой и сложной сенсомоторной реакции спортсменок 4-14 лет,

занимающихся художественной гимнастикой, разработаны критерии этапного контроля психомоторных показателей в художественной гимнастике, с участием 122 спортсменок разной квалификации проведена апробация новой разработанной информационно-аналитической системы АПК «Психофункциональный контроль при занятиях художественной гимнастикой». Результаты исследования возрастной динамики сенсомоторной реакции показали наибольшее снижение (улучшение) показателей в возрасте 7 и 13 лет. Данные изменения согласуются с литературными источниками и соответствуют критическим возрастным периодам онтогенеза.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.
Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Винер-Усманова, И. А. Интегральная подготовка в художественной гимнастике: автореферат дис. … доктора пед. наук / Ирина Александровна Винер-Усманова. – СПб, 2013. – 47 с.
2. Пахомова Л. Э. Методика подготовки юных спортсменок в художественной гимнастике к выполнению упражнений с предметами / Л. Э. Пахомова, Е. С. Николаева // Физическая культура: воспитание, образование, тренировка. – 2006. – № 5. – С. 30-32.
3. Predictive models reduce talent development costs in female gymnastics / J. Pion, A. Hohmann, T. Liu, M. Lenoir // Journal of Sports Sciences. – 2017. – Vol. 35(8). – pp. 806-811. DOI: 10.1080/-02640414.2016.1192669.
4. Гирфанова, А. И. Особенности развития психомоторных способностей у гимнасток 5-6 лет на начальном этапе подготовки / А. И. Гирфанова, Ю. В. Пайгунова // Доминанты психолого-педагогической мысли в области физической культуры и спорта. – 2020. – С. 34-36.
5. Озеров, В. П. Психомоторные способности человека. / В. П. Озеров. – Дубна: Феникс+, 2002. – 320 с.
6. Фомина, Е. В. Функциональная асимметрия мозга и адаптация человека к экстремальным спортивным нагрузкам: дис…д-ра биол. наук 03.00.13 / Елена Валентиновна Фомина – Тюмень, 2006. – 40 с.
7. Павлова, В. И. Физиологические и психофизиологические особенности сенсомоторной адаптации у единоборцев разных квалификаций / В. И. Павлова, М. С. Терзи, Д. А. Сарайкин // Фундаментальные исследования. – 2014. – Т. 7. – №. 6. – С.412-417.
8. Сотникова, В. В. Измерение скорости зрительно-моторной реакции у юношей-спортсменов / В. В. Сотникова // Проблемы и перспективы развития современной медицины: сб. науч. ст. IX Респ. науч.-практ. конф. с междунар. участием студентов и молодых ученых. – Гомель, 28 апр. 2017. – URL: https://elib.gsmu.by/handle/GomSMU/4478 (дата обращения: 23.12.2022)
9. Свидетельство о регистрации программы для ЭВМ. Спортивная ориентация детей и подростков: N 2018612450: заявлено 21.12.2017: опубл. 16.02.2018 / Нопин С. В., Корягина Ю. В., Тер-Акопов Г. Н.
10. Свидетельство о регистрации программы для ЭВМ. Психофункциональный контроль состояния при занятиях художественной гимнастикой: N 2023660925: заявлено 12.05.2023: опубл. 25.05.2023 / Нопин С. В., Корягина Ю. В., Тер-Акопов Г. Н.
11. Возрастные особенности взаимосвязи успешности обучения и характеристик слуховой оперативной памяти / Е. С. Дмитриева, К. А. Зайцева, С. В. Ланько, В. Я. Гельман // Журнал высшей нервной деятельности им. И.П. Павлова. – № 57(3). – С. 268-275.
12. Бартош, Т. П. Возрастные особенности нейродинамических показателей девочек-подростков аборигенной популяции Северо-Востока России / Т. П. Бартош, О. П. Бартош // Психология. Психофизиология. – 2019. – № 12(4). – С. 71-82.

REFERENCES

1. Viner-Usmanova I.A. Integral training in rhythmic gymnastics: an author’s abstract. Saint Petersburg, 2013. 47 p. (in Russ.)
2. Pahomova L.E., Nikolaeva E.S. Method of training young athletes in rhythmic gymnastics to perform exercises with objects. *Physical education: education, training*, 2006, no. 5, pp. 30-32. (in Russ.)
3. Pion J., Hohmann A., Liu T., Lenoir M. Predictive models reduce talent development costs in female gymnastics. *Journal of Sports Sciences*, 2017,

vol. 35(8), pp. 806-811. DOI: 10.1080/02640414.2016.1192669.
4. Girfanova A.I., Pajgunova Yu.V. Features of developing psychomotor abilities in gymnasts aged 5-6 years at the initial training stage. Dominant ideas of psychological and pedagogical thought in physical culture and sports, 2020. pp. 34-36. (in Russ.)
5. Ozerov V.P. Human psychomotor abilities. Dubna: Feniks+, 2002. 320 p. (in Russ.)
6. Fomina E.V. Functional brain asymmetry and adaptation of a human to extreme sports loads: an author's dissertation. Tyumen, 2006. 40 p. (in Russ.)
7. Pavlova V.I., Terzi M.S., Sarajkin D.A. Physiological and psychophysiological features of the sensorimotor adaptation in single combat sportsmen of different qualification. *Fundamental research*, 2014, vol 7, no. 6, pp. 412-417. (in Russ.)
8. Sotnikova V.V. Change in the speed of visual-motor response in young male athletes. Issues and Prospects of Developing Modern Medicine: collection of scientific works of the IX Republican Scientific and Practical Conference with International Participation of Students and Young Scientists. Gomel, April 28th, 2017. Available at: https://elib.gsmu.by/handle/GomSMU/4478 (accessed 23.12.2022) (in Russ.)
9. Nopin S.V., Koryagina Yu.V., Ter-Akopov G.N. Sports orientation of children and adolescents. Certificate of the computer program registration RF 2018612450, 2018 (in Russ.)
10. Nopin S.V., Koryagina Yu.V., Ter-Akopov G.N. Psychofunctional state control in rhythmic gymnastics classes. Certificate of the computer program registration RF 2023660925, 2023. (in Russ.)
11. Dmitrieva E.S., Zajtseva K.A., Lan'ko S.V., Gel'man V.Ya. Age features of the relationship between learning success and characteristics of auditory short-term memory. *I.P. Pavlov Journal of Higher Nervous Activity*, no. 57(3), pp. 268-275. (in Russ.)
12. Bartosh T.P., Bartosh O.P. Age-related features of neurodynamic indicators in native adolescent females of Russia's northeast. *Psychology. Psychophysiology*, 2019, no. 12(4), pp. 71-82. (in Russ.)

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:
Юлия Владиславовна Корягина – доктор биологических наук, профессор, руководитель центра медико-биологических технологий, ФГБУ СКФНКЦ ФМБА России, Ессентуки, e-mail: nauka@skfmba.ru.
Сергей Викторович Нопин – кандидат технических наук, ведущий научный сотрудник центра медико-биологических технологий, ФГБУ СКФНКЦ ФМБА России, Ессентуки, e-mail: work800@yandex.ru.
Алла Евгеньевна Стародубцева – специалист по научно-технической информации центра медико-биологических технологий, ФГБУ СКФНКЦ ФМБА России, Ессентуки, e-mail: alla.skaer@mail.ru.

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS:
Yulia Vladislavovna Koryagina – Doctor of Biological Sciences, Professor, Head of the Center of Biomedical Technologies, FSBI "North-Caucasian Federal Research-Clinical Center of Federal Medical and Biological Agency", Essentuki, e-mail: nauka@skfmba.ru.
Sergej Viktorovich Nopin – Candidate of Technical Sciences, Leading Researcher of the Center of Biomedical Technologies, FSBI "North-Caucasian Federal Research-Clinical Center of Federal Medical and Biological Agency", Essentuki, e-mail: work800@yandex.ru.
Alla Evgen'evna Starodubtseva – Scientific and Technical Information Expert of the Center of Biomedical Technologies, FSBI "North-Caucasian Federal Research-Clinical Center of Federal Medical and Biological Agency", Essentuki, e-mail: alla.skaer@mail.ru.

Для цитирования: Корягина, Ю. В. Возрастные особенности времени реакции спортсменок 4-14 лет, занимающихся художественной гимнастикой / Ю. В. Корягина, С. В. Нопин, А. Е. Стародубцева // Современные вопросы биомедицины. – 2023. – Т. 7. – № 3. DOI: 10.24412/2588-0500-2023_07_03_10

For citation: Koryagina Yu.V., Nopin S.V., Starodubtseva A.E. Age features of the reaction time of rhythmic gymnasts aged 4-14 years. *Modern Issues of Biomedicine*, 2023, vol. 7, no. 3. DOI: 10.24412/2588-0500-2023_07_03_10