Дата публикации: 01.12.2024
DOI: 10.24412/2588-0500-2024_08_04_30
УДК 612.8; 796.325

Publication date: 01.12.2024
DOI: 10.24412/2588-0500-2024_08_04_30
UDC 612.8; 796.325

ОСОБЕННОСТИ СЕНСОМОТОРНОГО РЕАГИРОВАНИЯ И ФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ У ЮНЫХ СПОРТСМЕНОВ (8-9 ЛЕТ), ЗАНИМАЮЩИХСЯ АКРОБАТИЧЕСКИМ РОК-Н-РОЛЛОМ

В.Н. Пушкина, А.И. Панферов, И.И. Панферов, Л.В. Соколова
Государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный университет спорта и туризма» Департамента спорта г. Москвы, г. Москва, Россия

Аннотация. С целью определения особенностей сенсомоторной деятельности у занимающихся акробатическим рок-н-роллом на начальном этапе спортивной подготовки (15 мальчиков и 15 девочек) было проанализировано время реакции центральной нервной системы на действие раздражителя с использованием методики «Реакция выбора». Анализ результатов исследования указывает на высокий уровень сенсомоторного реагирования детей 8 лет, занимающихся акробатическим рок-н-роллом. Определено, что имеются половые различия в проявлении свойства внимания – у девочек отмечается высокая концентрация внимания, у мальчиков – высокая устойчивость внимания. Рекомендуется учитывать реакцию зрительного анализатора на внешний раздражитель в содержательной части спортивной тренировки путем включения разнонаправленных комплексов упражнений для девочек и мальчиков для компенсации гендерной специфичности в проявлении свойств внимания.

Ключевые слова: сенсомоторная деятельность, акробатический рок-н-ролл, юные спортсмены, этап начальной подготовки, гендерные особенности.

FEATURES OF SENSORIMOTOR RESPONSE AND PHYSICAL DEVELOPMENT IN YOUNG ATHLETES (8-9 YEARS OLD) ENGAGED IN ACROBATIC ROCK'N'ROLL

V.N. Pushkina, A.I. Panferov, I.I. Panferov, L.V. Sokolova
Moscow State University of Sports and Tourism, Moscow, Russia

Abstract. In order to identify the peculiarities of sensorimotor activity in acrobatic rock'n'roll athletes at the initial stage of sports training (15 boys and 15 girls), the central nervous system's time to react to the stimulus was analyzed using the "Go-Go" method. The analysis of the results shows a high level of sensorimotor response of 8-year-old children engaged in acrobatic rock'n'roll. It is determined that there are gender differences in the manifestation of the property of attention – girls have high attention concentration, boys have high attention stability. It is recommended to take into account the reaction of the visual analyzer to an external stimulus in the content part of sports training by including multidirectional sets of exercises for girls and boys to compensate for gender specificity in the manifestation of attention properties.

Keywords: sensorimotor activity, acrobatic rock'n'roll, young athletes, initial training stage, gender specifics.

Введение. Занятия сложнокоординационными видами спорта характеризуются большими физическими и психоэмоциональными нагрузками [1], активным использованием вестибулярного и проприоцептивного аппаратов [2]. Техническая успешность спортсменов зависит от эффективности сенсомоторной деятельности, которая отражает взаимодействие значительного числа различных по содержанию и значимости звеньев, связанных между собой в сложную функциональную систему. К настоящему времени известно, что в возрастном периоде 7-10 лет происходит становление моторного и латентного компонентов двигательной реакции. Предполагается, что именно на этом возрастном отрезке сенсомоторная деятельность центральной нервной системы у детей не имеет половых различий [3]. Такие особенности в становлении деятельности центральной нервной системы в контексте организации

тренировочного процесса в акробатическом рок-н-ролле на начальном этапе подготовки дают возможность для эффективного формирования спортивных пар, успешность которых зависит от сочетаемости как физического, так и психофизического компонентов [4]. Косвенно, согласие по данному вопросу присутствует и у тренерско-преподавательского состава. Изучение мнения тренеров-преподавателей по вопросу ранней специализации в акробатическом рок-н-ролле показало 100% согласие по зачислению детей (дошкольный и ранний школьный возраст) на этап начальной подготовки [5].

В исследованиях, связанных с изучением психомоторной деятельности детей в процессе онтогенеза, указывается, что уже к возрасту 11 лет у мальчиков регистрируются более высокие скоростные характеристики в психомоторной деятельности. Вместе с тем, в некоторых исследованиях отмечается более гармоничное становление двигательного анализатора у лиц женского пола [6]. Естественно, занятия спортом стимулируют психомоторную деятельность, так как скорость взаимодействия различных уровней управления двигательной активностью уменьшается при улучшении моторного акта [7]. Все озвученные компоненты требуют особого внимания в процессе синхронизации двигательного действия пар в акробатическом рок-н-ролле, а формирование необходимых тренировочных средств для повышения скоростных параметров двигательного акта и контроля эффективности их использования с учетом половых особенностей является важной составляющей тренировочного процесса в акробатическом рок-н-ролле.

Цель работы – определить особенности сенсомоторного реагирования юных спортсменов 8-9 лет, занимающихся акробатическим рок-н-роллом на этапе начальной подготовки.

Методы и организация исследования. В исследовании участвовали юные спортсмены, занимающиеся акробатическим рок-н-роллом на этапе начальной подготовки (ЭНП) – 15 мальчиков (8,70±0,21 лет) и 15 девочек (8,62±0,21 лет). Поперечное (одномоментное) исследование проводилось в первой половине дня (10-12 ч). До включения в исследование у всех участников было получено письменное информированное согласие от родителей. Измеряли антропометрические показатели детей – длину тела, (см), массу тела, (кг), окружность грудной клетки в покое (ОГКп), (см), окружность грудной клетки на вдохе (ОГКвд), (см) окружность грудной клетки на выдохе (ОГКвыд), (см); рассчитывали индекс массы тела (ИМТ) как ИМТ (кг/м²) = масса тела (кг) / длина тела ($м^{2)}$. Сенсомоторные особенности юных спортсменов оценивали с помощью компьютерного комплекса «НС-ПсихоТест» фирмы «НейроСофт», г. Иваново. Время реакции организма на действие раздражителя (стимула) определяли с использованием методики «реакция выбора» (Go-Go) с использованием пульта управления, совмещающего индикатор для предъявления световых сигналов и кнопки для нажатия при поступлении сигнала. Обследуемым предъявлялись световые сигналы двух различных цветов (красный, зеленый). В ответ на предъявление сигнала основного цвета (красный) обследуемым необходимо было быстро нажать кнопку на пульте управления соответствующего цвета или вторую кнопку в ответ на предъявление сигнала второстепенного цвета (зеленый). Число предъявляемых сигналов составляло 70, расстояние между глазами и зрительно-моторным анализатором было в пределах 60-80 см.

При обработке и анализе эмпирических данных использовали пакет статистических программ Statistica 11.0. Проводился расчет среднего арифметического значения (M), ошибки средней арифметической (±m). Нормальность распределения данных определялась по критерию Шапиро-Уилка. Достоверность различий между независимыми количественными показателями при нормальном распределении определяли по параметрическому Т-критерию Стьюдента. Уровень значимости принимался $p<0,05$-0,01.

Результаты исследования и их обсуждение. Несомненно, скорость обработки информации увеличивается параллельно с взрослением ребенка [3]. Антропометрический анализ позволил нам проанализировать фактор морфофункционального влияния на качественные и количественные показатели сенсомоторного реагирования у детей. Наши исследования показали, что юные спортсмены, занимающиеся акробатическим рок-н-роллом, в возрасте 8-9 лет имеют идентичные данные длины и массы тела, обхвата грудной клетки и индекса массы тела (рис.). Физическое развитие детей, занимающихся акробатическим рок-н-роллом, соответствует оценке «среднее» и «гармоничное», дети по антропометрическим характеристикам относятся к «основной оценочной группе» согласно анализу фактических данных по эмпирическим формулам [8].

Следовательно, фактор «уровень морфофункционального развития» исключается из возможных предикторов, оказывающих негативное/позитивное влияние на сенсомоторные реакции на данном возрастном отрезке, в том числе и с учетом половых особенностей.

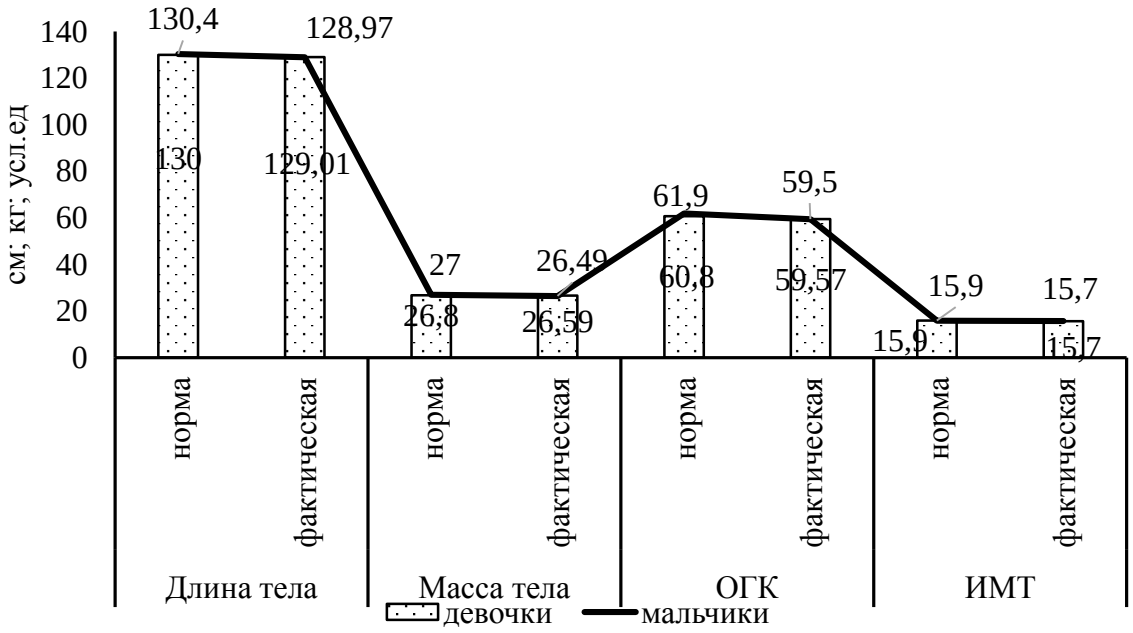


Рис. Антропометрические показатели юных спортсменов
Примечание: ОГК – окружность грудной клетки; ИМТ – индекс массы тела

Анализ и оценка показателей сенсомоторного реагирования свидетельствует о том, что юные спортсмены, занимающиеся акробатическим рок-н-роллом на ЭНП, достоверно различаются по половому признаку (табл.). Известно, что отклонение от среднего значения времени сенсомоторной реакции характеризует инертность нервных процессов (если полученные величины выше средних величин) и подвижность (если показатели ниже средних величин) [9]. Так как дети выполняли тест, который заключался в реакции на 70 световых сигналов, среднее время реакции в данном возрастном отрезке представлено только для возраста от 17 лет и старше (332-434 мс). Для возраста 8-12 лет стандартно предъявляется сигнал в 30 световых стимулов, где среднее время соответствует 408-604 мс. Отметим, что средние показатели мальчиков в возрасте 8-9 лет всего на 12% отличаются от величин, которые считаются нормированными для лиц в возрасте 17 лет. У девочек данные величины ниже на 29%. Следовательно, уже на ЭНП юные спортсмены показывают

высокие результаты в сложной сенсомоторной реакции. Мальчики показали более высокий уровень реагирования в реакции выбора, чем девочки (на 12%, p<0,01), что указывает на более высокую подвижность нервных процессов у лиц мужского пола.

Таблица

Особенности сенсомоторного реагирования юных спортсменов с учетом гендерных особенностей, M±m

Показатели	Девочки	Мальчики	P
Среднее значение времени реакции, мс	557,95±20,50	488,41±16,91 (12)	<0,01
Среднеквадратичное отклонение, мс	174,61±14,39	141,28±11,90 (19)	<0,001
Общее число ошибок, раз	3,86±0,95	4,60±0,81(19)	<0,001
Число преждевременных реакций, раз	0,50±0,29	1,1±0,46 (65)	<0,001
Число пропусков, раз	0,93±0,39	0,30±0,15 (68)	<0,001
Число ложных реакций, раз	2,43±0,61	3,30±0,62 (34)	<0,001
Коэффициент точности Уиппла, усл.ед.	0,95±0,01	0,94±0,01	>0,05
Время реакции (Красная), мс	582,86±19,96	528,70±16,14 (10)	<0,05
Время реакции (Зеленая), мс	498,43±19,07	447,90±16,08 (10)	<0,05

На высокий уровень уравновешенности нервных процессов у детей указывают показатели, полученные по величине среднеквадратичного отклонения, значения которого у юных спортсменов находятся в пределах 174 мс (девочки) и 141 мс (мальчики). Известно, что показатели стандартного отклонения в пределах 102-160 мс в исследованиях детей с 30 световыми сигналами считаются нормой. Нормой для теста с 70 световыми стимулами для более старших детей считаются величины 69-113 мс. Таким образом показатели мальчиков в возрасте 8 лет на 20% ниже величины нормированного значения среднеквадратичного отклонения для взрослого человека. У девочек отличия по данному показателю от величины, нормированной для старших детей, более значительны – 35%. Разница между девочками и мальчиками на данном возрастном отрезке составила 20% (p<0,001) в пользу мальчиков, что указывает на их более высокую устойчивость в процессе сенсомоторной деятельности и уравновешенность нервных процессов.

Из 70 световых стимулов у девочек зафиксировано меньшее количество общего числа ошибок (ниже на 19%), преждевременных реакций (ниже на 65%), меньшее количество пропусков сигнала (на 68%) и ложных реакций (ниже на 34%), что может свидетельствовать о более высоком уровне помехоустойчивости и внимания у девочек. Тем не менее, согласно полученным значениям коэффициента Уиппла, уровень точности у детей находится на оценке «средний, средняя точность» с тенденцией к более высокому уровню у девочек. Данная особенность (более высокий показатель коэффициента Уиппла) у девочек (несмотря на выраженное преобладание лиц мужского пола в скоростных показателях при выполнении сенсомоторной деятельности) может быть связана с большей продуктивностью их деятельности (меньшее количество преждевременных реакций, пропусков, ложных реакций). Таким образом, для лиц женского пола характерна высокая концентрация внимания, характеризующаяся количественной выраженностью аттенционального процесса в единицу времени, тогда как для лиц мужского пола успешность в сенсомоторной деятельности более выраженно связана со способностью удерживать высокий уровень внимания в течение относительно длительного времени при выполнении определенного задания, то есть с устойчивостью внимания [10].

Данные сенсомоторного реагирования детей вне зависимости от гендерной принадлежности на основной раздражитель (красный свет) и второстепенный раздражитель (зеленый свет) указывают, что время

реакции на второстепенный раздражитель (зеленый сигнал) на 15% выше, чем на основной (красный сигнал). В общем, реакция как на красный, так и на зеленый раздражитель у мальчиков выше на 10%. Так как красная цветовая гамма провоцирует процессы возбуждения, а зеленый цвет находится в балансе между возбуждением и торможением, такое соотношение может указывать на сбалансированность процессов возбуждения и торможения у детей вне зависимости от пола.

Заключение. Таким образом, результаты исследования юных спортсменов, занимающихся акробатическим рок-н-роллом, свидетельствуют о том, что уже на этапе начальной спортивной подготовки вне зависимости от пола регистрируется эффективная сенсомоторная деятельность. Для детей 8 лет характерен высокий уровень скорости сенсомоторных реакций, силы нервной системы и сбалансированность процессов возбуждения и торможения. Результаты исследования показали выраженное преобладание мальчиков в скоростных показателях при выполнении сенсомоторной деятельности, тогда как у лиц женского пола регистрируется меньшее количество преждевременных реакций, пропусков, ложных реакций и общего числа ошибок. Таким образом, можно предположить наличие различий в свойствах внимания – у девочек отмечается высокая концентрация внимания, у мальчиков – устойчивость внимания. Показано, что концентрация внимания отражает статические свойства внимания, а устойчивость – динамические свойства внимания [10]. Согласно полученным данным, дети, занимающиеся акробатическим рок-н-роллом на ЭНП, уже в 8 лет имеют индивидуальные особенности в реализации сенсомоторной деятельности, обусловленные половой принадлежностью ребенка, с выраженной особенностью протекания психических процессов. Исходя из полученных данных, для успешности соревновательной деятельности у юных спортсменов ЭНП в акробатическом рок-н-ролле в тренировочный процесс дополнительно следует включать комплексы упражнений, повышающие статические свойства внимания (для мальчиков) и динамические свойства внимания (для девочек).

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

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Цуй, Х. Особенности морфофункционального состояния и вертикальной устойчивости спортсменов, занимающихся сложнокоординационными видами спорта / Х. Цуй, Н. Н. Захарьева // Проблемы современной морфологии человека: материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной 95-летию кафедры анатомии ГЦОЛИФК и 90-летию со дня рождения заслуженного деятеля науки РФ, члена корреспондента РАМН, профессора Б.А. Никитюка, 28-29 сентября 2023 г. (РУС «ГЦОЛИФК») / Под общ. ред. Гричановой Т. Г., Наумовой К. Н. – М., 2024. – С. 180–186.
2. Панферов, А. И. Особенности вертикальной устойчивости спортсменов, занимающихся акробатически рок-н-роллом / А. И. Панферов, И. И. Панферов, В. Н. Пушкина // Современные тенденции, проблемы и пути развития физической культуры, спорта, туризма и гостеприимства. Материалы XVII Международной научно-практической конференции. – Москва, 2023. – С. 125–130.
3. Нехорошкова, А. Н. Сенсомоторные реакции в психофизиологических исследованиях (обзор) / А. Н. Нехорошкова, А. В. Грибанов, И. С. Депутат // Журнал медико-биологических исследований. – 2015. – № 1. – С. 38–48.
4. Подлесных, В. Д. «Чувство партнера» в акробатическом рок-н-ролле / В. Д. Подлесных, А. А. Тарасенко, Н. В. Иванова // Материалы ежегодной отчетной научной конференции аспирантов и соискателей Кубанского государственного университета физической культуры, спорта и туризма. – 2024. – № 1. – С. 93–96.
5. Балунова, Е. Н. Развитие двигательных способностей юных спортсменов в акробатическом рок-н-ролле / Е. Н. Балунова // Известия Российского государственного педагогического

университета им. А.И. Герцена. – 2007. – Т. 15. – № 39. – С. 242–244.
6. Пушкина, В. Н. Половые особенности сенсомоторного реагирования у детей младшего школьного возраста / В. Н. Пушкина, Е. Ю. Федорова, А. Э. Стрaдзе // Теория и практика физической культуры. – 2021. – № 7. – С. 83–85.
7. Бернштейн, Н. А. Очерки по физиологии движений и физиологии активности / Н. А. Бернштейн. – М., 1966. – 349 с.
8. Нормативы оценки антропометрических показателей у детей от 0 до 19 лет в соответствии с рекомендациями Всемирной организации здравоохранения. Издание 2-ое, дополненное / Н. Л. Черная, Г. С. Маскова, В. М. Ганузин [и др.]. – Ярославль, 2018. –116 с.
9. Мантрова, И. Н. Методическое руководство по психофизиологической и психологической диагностике / И. Н. Мантрова. – ООО «Нейрософт», 2007. – 216 с.
10. Сидоров, К. Р. Количественная оценка продуктивности внимания в методике «корректурная проба» Б. Бурдона / К. Р. Сидоров // Вестник Удмуртского университета. Философия. Социология. Психология. Педагогика. – 2012. – № 4.– С. 50–57.

REFERENCES

1. Tsui H., Zakhar'eva N.N. Features of the morphofunctional state and vertical stability of athletes engaged in complex coordination sports. Problems of Modern Human Morphology: materials of the All-Russian Scientific and Practical Conference with International Participation dedicated to the 95th anniversary of the Department of Anatomy of RUS "GTSOLIFK" and the 90th anniversary of the birth of the Honored Scientist of the Russian Federation, Corresponding Member of the Russian Academy of Medical Sciences, Professor Nikityuk B.A. (September 28-29, 2023). T.G. Grichanova, K.N. Naumova, ed. Moscow, 2024. pp. 180–186. (in Russ.)
2. Panferov A.I., Panferov I.I., Pushkin V.N. Features of vertical stability of athletes engaged in acrobatic rock and roll. Current trends, Problems and Ways of Developing Physical Culture, Sports, Tourism and Hospitality. Materials of the XVII International Scientific and Practical Conference. Moscow, 2023. pp. 125–130. (in Russ.)
3. Nekhoroshkova A.N., Gribanov A.V., Deputat I.S. Sensorimotor reactions in psychophysiological studies (review). *Journal of Medical and Biological Research*, 2015, no. 1, pp. 38–48. (in Russ.)
4. Podlesnykh V.D. Tarasenko A.A., Ivanova N.V. "Feeling the partner" in acrobatic rock and roll. Materials of the Annual Reporting Scientific Conference of Graduate Students and Applicants of the Kuban State University of Physical Culture, Sports and Tourism, 2024, no. 1, pp. 93–96. (in Russ.)
5. Balunova E.N. Development of motor abilities of young athletes in acrobatic rock and roll. *Izvestia: Herzen University Journal of Humanities & Sciences*, 2007, vol. 15, no. 39, pp. 242–244. (in Russ.)
6. Pushkina V.N., Fedorova E.Yu., Stradze A.E. 7-8 year-olds' gender group sensorimotor response tests and analysis. *Theory and Practice of Physical Culture*, 2021, no. 7, pp. 61–63. (in Russ.)
7. Bernstein N.A. Essays on the physiology of movement and the physiology of activity. Moscow, 1966. 349 p. (in Russ.)
8. Chernaya N.L., Maskova G.S., Ganuzin V.M., Shubina E.V., Dadaeva O.B. Standards for the assessment of anthropometric indices in children from 0 to 19 years old in accordance with the World Health Organization recommendations. 2nd edition, supplemented. Yaroslavl, 2018. 116 p. (in Russ.)
9. Mantrova I.N. Methodological guidelines to psychophysiological and psychological diagnosis. Neurosoft, 2007. 216 p. (in Russ.)
10. Sidorov K.R. Qualitative assessment of the efficiency of attention in the methodology of "cancellation test" by B. Bourdon. *Bulletin of Udmurt University. Series Philosophy. Psychology. Pedagogy*, 2012, no. 4, pp. 50–57. (in Russ.)

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:

Валентина Николаевна Пушкина – профессор кафедры теории и методики спорта и физического воспитания, ГАОУ ВО МГУСиТ Департамента спорта г. Москвы, Москва, e-mail: taiss43@yandex.ru.
Алексей Игоревич Панферов – аспирант кафедры теории и методики спорта и физического воспитания, ГАОУ ВО МГУСиТ Департамента спорта г. Москвы, Москва, e-mail: alexy.panferov@yandex.ru.
Илья Игоревич Панферов – аспирант кафедры теории и методики спорта и физического воспитания, ГАОУ ВО МГУСиТ Департамента спорта г. Москвы, Москва, e-mail: ilia_85@mail.ru.

Людмила Владимировна Соколова – профессор кафедры теории и методики спорта и физического воспитания, ГАОУ ВО МГУСиТ Департамента спорта г. Москвы, Москва, e-mail: sluida@yandex.ru.

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS:
Valentina N. Pushkina – Professor of the Department of Theory and Methodology of Sports and Physical Education, Moscow State University of Sports and Tourism, Moscow, e-mail: taiss43@yandex.ru.
Aleksej I. Panferov – Post-Graduate Student of the Department of Theory and Methodology of Sports and Physical Education, Moscow State University of Sports and Tourism, Moscow, e-mail: alexy.panferov@yandex.ru.
Il'ya I. Panferov – Post-Graduate Student of the Department of Theory and Methodology of Sports and Physical Education, Moscow State University of Sports and Tourism, Moscow, e-mail: ilia_85@mail.ru.
Lyudmila V. Sokolova – Professor of the Department of Theory and Methodology of Sports and Physical Education, Moscow State University of Sports and Tourism, Moscow, e-mail: sluida@yandex.ru.

Для цитирования: Особенности сенсомоторного реагирования и физического развития у юных спортсменов (8-9 лет), занимающихся акробатическим рок-н-роллом / В. Н. Пушкина, А. И. Панферов, И. И. Панферов, Л. В. Соколова // Современные вопросы биомедицины. – 2024. – Т. 8. – № 4(30). DOI: 10.24412/2588-0500-2024_08_04_30

For citation: Pushkina V.N., Panferov A.I., Panferov I.I., Sokolova L.V. Features of sensorimotor response and physical development in young athletes (8-9 years old) engaged in acrobatic rock'n'roll. *Modern Issues of Biomedicine*, 2024, vol. 8, no. 4(30). DOI: 10.24412/2588-0500-2024_08_04_30