

ОРТОСТАТИЧЕСКАЯ УСТОЙЧИВОСТЬ СИСТЕМЫ КРОВООБРАЩЕНИЯ И УРОВНЕЙ ЕЕ РЕГУЛЯЦИИ У ДЕВОЧЕК С РАЗЛИЧНЫМ УРОВНЕМ ДВИГАТЕЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ

А.Р. Сабирьянов¹, Е.С. Сабирьянова², А.В. Брагин³,
Ю.А. Петрова⁴, С.Л. Сашенков¹

¹Южно-Уральский государственный медицинский университет Минздрава России, г. Челябинск, Россия,

²Уральский государственный университет физической культуры, г. Челябинск, Россия,

³Тюменский государственный медицинский университет Минздрава России, г. Тюмень, Россия,

⁴Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень, Россия

Цель исследования: изучение ортостойчивости хронотропной функции сердца, артериального давления и уровней регуляции ритма сердца у девочек 11–13 лет с разным уровнем двигательной активности. **Материалы и методы.** Сформированы две группы: в первую группу вошли девочки с относительным малоподвижным образом жизни, во вторую – посещающие легкоатлетическую секцию (беговые виды, бег на средние дистанции). Показатели кровообращения в положении лежа и активного ортостаза изучались при помощи диагностирующей системы «Кентавр II РС». Анализ медленноволновой variability ритма сердца проводился посредством программы «Биоспектр». **Результаты.** Независимо от уровня двигательной активности у девочек в данной возрастной группе переход в активное ортостатическое положение сопровождается гипертонической реакцией артериального давления. У девочек с низким уровнем двигательной активности наблюдается выраженная лабильность механизмов регуляции ритма сердца с преобладанием нейровегетативных влияний в покое (высокая общая variability РС, мощность LF и HF), с механизмами ортостойчивости за счет уменьшения парасимпатических влияний на кровообращение. У девочек, занимающихся спортом, выявляется преобладание активности симпатической нервной системы (высокая доля LF) в состоянии покоя, с более высокой долей гуморально-метаболических влияний на ритм сердца, которые в том числе обеспечивают ортостойчивость кровообращения. **Заключение.** У девочек 10–13 лет с разным уровнем двигательной активности при отсутствии значимых различий в показателях кровообращения наблюдаются особенности регуляции ритма сердца в состоянии покоя и ортостатическом положении.

Ключевые слова: беговые виды спорта, гиподинамия, активный ортостаз, регуляция кровообращения.

Введение. В современном мире состояние здоровья детей тесно связано и их образом жизни, что определяет актуальность изучения не только факторов риска развития заболеваний, но и различных методик оздоровления, влияния спортивных нагрузок [3, 8, 9]. Физическая культура является одним из эффективных средств повышения уровня здоровья, но результат сочетанного влияния гиподинамии или высокой двигательной активности на организм ребенка на фоне повышенных учебных нагрузок в современной школе не всегда предсказуем [4].

Целью данных исследований являлось изучение ортостойчивости хронотропной

функции сердца, артериального давления и уровней регуляции ритма сердца у девочек 11–13 лет с разным уровнем двигательной активности.

Методы и организация исследования. В исследованиях участвовали девочки 11–13 лет первой группы здоровья. В первую группу вошли девочки с относительным малоподвижным образом жизни (уроки физкультуры 3 раза в неделю), не посещающие спортивные секции (n = 39). Вторая группа состояла из девочек (n = 41), которые помимо школьных уроков физкультуры в течение 2–3 лет 3 раза в неделю посещали легкоатлетическую секцию (бег на средние дистанции). Исследова-

ния проводились с письменного разрешения родителей девочек в первую половину дня во второй четверти учебного года.

Показатели кровообращения регистрировались в течение 500 кардиоинтервалов в положении лежа и активного ортостаза при помощи диагностирующей системы «Кентавр II РС» фирмы «Микролюкс», Челябинск. Изучались: частота сердечных сокращений (ЧСС), систолическое артериальное давление (САД, мм рт. ст.), диастолическое артериальное давление (ДАД, мм рт. ст.).

При помощи программы «Биоспектр» [7] проводился анализ медленноволновой variability ритма сердца (РС) с учетом диапазонов, рекомендованных Европейским Кардиологическим обществом и Северо-Американским обществом электрофизиологии. Анализировались общая мощность спектра (ОМС), абсолютная и относительная мощность в диапазонах спектра (VLF, LF, HF), мода и медиана спектра (Мо и Ме, Гц), а также частотно-временные характеристики ведущих гармоник диапазонов спектра (мощность, амплитуда, частота).

Учитывая психомоторные особенности детей данного возраста, тренды изучаемых показателей подвергались интерполяции, что позволило устранить помехи и погрешности в процессе регистрации показателей.

При интерпретации результатов анализа variability использовались общепринятые представления о регуляторном генезе медленноволновых колебаний [1, 5, 11].

Результаты и их обсуждение. Исследования показали, что между девочками, активно занимающимися физической культурой и ведущими малоподвижный образ жизни, не выявляется статистически значимых различий как в показателях ЧСС и АД в положении лежа, так и их реакции при переходе в активное ортостатическое положение. В обеих группах переход в ортоположение сопровождается ростом САД (в первой группе – с $119,45 \pm 1,07$ до $127,0 \pm 1,1$ мм рт. ст., $p < 0,01$; во второй – с $118,83 \pm 1,35$ до $123,61 \pm 1,48$ мм рт. ст., $p < 0,05$), что на фоне прироста ДАД свидетельствует о неблагоприятной гипертонической реакции и является следствием стресс напряжения детей в течение учебного года [4] на фоне критического периода развития девочек. При этом, как показывают исследования, высокая двигательная активность не компен-

сирует неблагоприятную реакцию АД. Однако анализ индивидуальных реакций САД показал, что в группе детей, ведущих малоподвижный образ жизни, гипертоническая реакция САД (повышение показателя на 5 % и более [2, 10]) выявляется в 68,2 % случаев, тогда как во второй группе – только в 50,0 %.

Анализ частотно-временных характеристик variability РС выявляет значительные различия медленноволновых колебаний показателя, зависящие от особенностей нейрогуморальной регуляции сердечной деятельности детей с различным уровнем двигательной активности. Так, у девочек первой группы выявляются более высокие показатели ОМС ($79\,866,56 \pm 13\,033,48$ мс² по сравнению с $8633,95 \pm 441,26$ мс², $p < 0,05$ во второй группе), проявляющиеся и в абсолютной мощности диапазонов медленноволнового спектра. Это свидетельствует о лабильности как системы регуляции гемодинамики в общем, так и нейрогуморальных механизмов в нетренированном организме в частности. При этом, если в ортостатическом положении в данной группе не наблюдается изменений абсолютных показателей мощности, то в группе девочек, занимающихся спортом, выявляется рост ОМС в первую очередь за счет LF части спектра, связанной с симпатической нервной системой.

Различия в группах детей выявляются и при анализе относительного распределения мощности в диапазонах (табл. 1).

Как видно из табл. 1, в первой группе детей мощность колебаний в основном распределена в LF и HF диапазонах, тогда как во второй группе наблюдается преобладание низкочастотных колебаний. Кроме того, во второй группе девочек выявляются более высокая относительная доля VLF и низкая HF по сравнению с первой. Данные особенности относительного распределения в группе детей, занимающихся спортом, могут определяться напряжением в системе регуляции кровообращения с преобладанием симпатoadренальных механизмов, что связано с сочетанием учебных и тренировочных нагрузок, а также возрастных особенностей развития девочек в данный период.

Во второй группе девочек Мо спектра, свидетельствующая о преобладающей гармонике спектра РС, а, следовательно, и механизма регуляции, расположена в диапазоне проявлений симпатической активности (0,093 Гц).

Частотно-временные характеристики variability ритма сердца
у девочек с разным уровнем двигательной активности
Heart rate variability time and frequency characteristics in girls with different physical activity levels

Показатели Parameter		VLF, %	LF, %	HF, %	Мода, Гц Mode, Hz	Медиана, Гц Median, Hz
Первая группа First group	Лежа / In the supine position	16,32	39,17	43,91	0,05 ± 0,0091	0,12 ± 0,0057
	Стоя / While staying	20,02	39,45	39,68	0,05 ± 0,0032	0,09 ± 0,004
	Динамика, % / Dynamics, %	22,66	0,74	-9,63	-0,91	-23,38
	p	-	-	-	-	< 0,001
Вторая группа Second group	Лежа / In the supine position	23,31 ²	42,61	32,98 ²	0,093 ± 0,009 ²	0,11 ± 0,0078
	Стоя / While staying	14,08	48,25	36,96	0,062 ± 0,0025	0,09 ± 0,0035
	Динамика, % / Dynamics, %	-39,59	13,23	12,07	-33,24	-18,36
	p	< 0,05 ¹	< 0,05 ¹	-	< 0,01	< 0,05

Примечание. 1 – статистическая достоверность по Фишеру; 2 – наличие статистической достоверности между группами в положении лежа.

Note. 1 – statistical significance according to Fisher; 2 – statistical significance between the groups in the supine position.

В первой группе данный показатель имеет более низкую частоту (0,05 Гц), что определяется большим количеством девочек с Мо спектра в пределах VLF диапазона, тесно связанного с гуморальными факторами регуляции. При этом необходимо отметить маркерность данного показателя (Мо), который характеризует особенность регуляции хронотропной функции сердца у девочек с разным уровнем двигательной активности, что выявляется при проведении дискриминантного анализа частотно-временных характеристик РС в положении лежа. В частности, выявлено, что показателями, которые различают (дискриминируют) две группы детей, являются Мо спектра РС (статистика λ Уилкса – 0,97; $p < 0,003$) и относительная мощность HF (статистика λ Уилкса – 0,93; $p < 0,01$).

Однако, несмотря на выявленные особенности частотно-временных характеристик у девочек с разным уровнем двигательной активности, исследования показывают, что для данной возрастной группы в состоянии покоя характерно преобладание нейровегетативной регуляции РС.

При переходе в активное ортостатическое положение в первой группе детей не выявляется значимых изменений относительной мощности в диапазонах и Мо спектра РС при некотором снижении Ме. В группе девочек, занимающихся спортом, в ортоположении наблюдается снижение доли VLF, частоты Мо и Ме спектра РС, рост относительной мощности LF диапазона, что отражает динамику аб-

солютной мощности и свидетельствует об активации симпатической нервной системы в положении стоя. При этом функциональная значимость симпатической активности в обеспечении ортоустойчивости кровообращения в данной группе девочек подтверждается при дискриминантном анализе. В частности, группа частотно-временных характеристик variability РС в положении лежа и активного ортостаза в первую очередь дискриминируются по относительной мощности LF (статистика λ Уилкса – 0,99; $p < 0,01$).

Различия ортоустойчивости хронотропной функции сердца у девочек с разным уровнем двигательной активности проявляются и при анализе частотно-временных характеристик преобладающих гармоник диапазонов спектра РС (табл. 2).

Как видно из табл. 2, в первой группе девочек динамика частотно-временных характеристик ведущих гармоник диапазонов спектра РС в ортоположении свидетельствует о снижении активности парасимпатической нервной системы, что может проявляться снижением мощности преобладающего колебания не только в HF, но и в LF диапазоне [5]. Это подтверждается дискриминантным анализом между частотно-временными характеристиками variability РС в положении лежа и активного ортостаза, которые различаются по относительной мощности HF (статистика λ Уилкса – 0,99; $p < 0,01$).

В группе девочек-спортсменок с учетом динамики общих показателей variability

Таблица 2
Table 2

Частотно-временные характеристики преобладающих гармоник диапазонов спектра ритма сердца у девочек с разным уровнем двигательной активности
Time and frequency characteristics of the predominant harmonics of heart rate spectrum range in girls with different physical activity levels

Показатели Parameter	Лежа In the supine position	Стоя While staying	Динамика Dynamics	Р
Первая группа / First group				
Мощность VLF, мс ² / VLF power, ms ²	5554,63 ± 883,47	4432,41 ± 832,46	-20,2 %	-
Частота VLF, Гц / VLF frequency, HZ	0,018 ± 0,0011	0,018 ± 0,001	0,75 %	-
Мощность LF, мс ² / LF power, ms ²	31403,25 ± 6695,46	12383,45 ± 2217,39	-60,57 %	< 0,01
Частота LF, Гц / LF frequency, Hz	0,084 ± 0,0031	0,074 ± 0,0032	-11,91 %	< 0,05
Мощность HF, мс ² / HF power, ms ²	28404,62 ± 4793,21	13368,03 ± 4072,12	-52,94 %	< 0,05
Частота HF, Гц / HF frequency, Hz	0,24 ± 0,0069	0,25 ± 0,0076	3,39 %	-
Вторая группа / Second group				
Мощность VLF, мс ² / VLF power, ms ²	1902,46 ± 351,72 ¹	6260,8 ± 1990,5	229,09 %	< 0,05
Частота VLF, Гц / VLF frequency, HZ	0,013 ± 0,001 ¹	0,016 ± 0,001	22,23 %	< 0,05
Мощность LF, мс ² / LF power, ms ²	1539,64 ± 258,38 ¹	1615,31 ± 207,38	4,92 %	-
Частота LF, Гц / LF frequency, Hz	0,091 ± 0,0031	0,085 ± 0,0026	-7,28 %	-
Мощность HF, мс ² / HF power, ms ²	2168,83 ± 617,32 ¹	2045,69 ± 590,85	-5,68 %	-
Частота HF, Гц / HF frequency, Hz	0,22 ± 0,0052 ¹	0,24 ± 0,0064	8,56 %	< 0,05

Примечание. 1 – наличие статистической достоверности между группами в положении лежа.

Note. 1 – statistical significance between the groups in the supine position.

РС ортостойчивость может определяться не только симпатической активностью, но и гуморальными факторами регуляции. Это подтверждается ростом мощности ведущей гармоники VLF диапазона с 1902,46 ± 351,72 до 6260,8 ± 1990,5 мс² (p < 0,05), что, учитывая частоту, может быть связано с гуморальными катехоламинами [5, 6].

Заключение. Исследования показали, что у девочек 10–13 лет с разным уровнем двигательной активности не выявлено значимых различий в показателях частоты сердцебиений и артериального давления в состоянии покоя. В активном ортостазе в обеих группах наблюдается гипертоническая реакция систолического артериального давления, что определяется стресс напряжением детей в учебном процессе на фоне эндокринных изменений в организме девочек в данный период развития, не компенсируемым высокой двигательной активностью. При этом у девочек с низким уровнем двигательной активности наблюдается выраженная лабильность механизмов регуляции ритма сердца с преобладанием нейровегетативных влияний в покое с механизмами ортостойчивости за счет уменьшения парасимпатических влияний на кровообращение. У девочек, занимающихся спортом, выявляется преобладание активности симпатической

нервной системы в состоянии покоя с более высокой долей гуморально-метаболических влияний на ритм сердца, которые, в том числе за счет увеличения активности, обеспечивают ортостойчивость кровообращения.

Литература

1. Баевский, Р.М. Исследования вегетативной регуляции кровообращения в условиях длительного космического полета / Р.М. Баевский, Е.С. Лучицкая, И.И. Фунтова, А.Г. Черникова // Физиология человека. – 2013. – Т. 39, № 5. – С. 42–52.
2. Воздействие на организм человека опасных и вредных экологических факторов. Метрологические аспекты: в 2 т. / С.А. Радзиевский, Б.М. Столбун, А.В. Колесникова, Э.К. Орджоникидзе; под ред. Л.К. Исаева. – М.: ПАИМС, 1997. – Т. 1. – 512 с.
3. Ефимова, Н.В. Особенности психофизиологического статуса подростков с различной интенсивностью спортивных занятий / Н.В. Ефимова, И.В. Мыльникова // Физиология человека. – 2015. – Т. 41, № 1. – С. 83–88.
4. Зорина, И.Г. Особенности психоэмоционального состояния школьников в течение учебного года / И.Г. Зорина // Рос. педиатр. журнал. – 2013. – № 2. – С. 47–50.
5. Котельников, С.А. Вариабельность

ритма сердца: представления о механизмах / С.А. Котельников, А.Д. Ноздрачев, М.М. Одинок и др. // Физиология человека. – 2002. – Т. 28, № 1. – С. 130–143.

6. Навакатилян, А.О. Возрастная работоспособность лиц умственного труда / А.О. Навакатилян, В.В. Крыжановская. – Киев: Здоров'я, 1979. – 207 с.

7. Рагозин, А.Н. Информативность спектральных показателей variability сердечного ритма / А.Н. Рагозин // Вестник аритмологии. – 2001. – № 22. – С. 38–40.

8. Сабирьянов, А.Р. Особенности динамики показателей кардиореспираторной системы и физической подготовленности у детей школьного возраста в условиях летнего оздоровительного центра / А.Р. Сабирьянов, С.А. Ли-

чагина, А.В. Шевцов и др. // Педиатрия. Журнал им. Г.Н. Сперанского. – 2004. – Т. 83, № 5. – С. 98–101.

9. Сабирьянова, Е.С. Некоторые вопросы физиологии оздоровления / Е.С. Сабирьянова, А.Р. Сабирьянов, С.Г. Устюжанин. – Челябинск: ЧелГМА, 2007. – 128 с.

10. Сабирьянова, Е.С. Особенности ортоустойчивости кровообращения сельских и городских детей / Е.С. Сабирьянова. – Челябинск: ЧелГМА, 2007. – 119 с.

11. Task Force of the European Society of Cardiology and the North American Society of Pacing and Electrophysiology. Heart Rate Variability. Standards of measurements, physiological interpretation, and clinical use // Circulation. – 1996. – Vol. 93. – P. 1043–1065.

Сабирьянов Артур Раисович, доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой медицинской реабилитации и спортивной медицины, Южно-Уральский государственный медицинский университет Минздрава России. 454092, г. Челябинск, ул. Воровского, 64. E-mail: lfksar@mail.ru, ORCID: 0000-0001-7730-4393.

Сабирьянова Елена Сергеевна, доктор медицинских наук, доцент, профессор кафедры спортивной медицины и физической реабилитации, Уральский государственный университет физической культуры. 454091, г. Челябинск, ул. Орджоникидзе, 1. E-mail: uesap@mail.ru, ORCID: 0000-0001-7511-2646.

Брагин Александр Витальевич, доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой ортопедической и хирургической стоматологии, Тюменский государственный медицинский университет Минздрава России. 625023, г. Тюмень, ул. Одесская, 54. E-mail: petrovtkb@mail.ru, ORCID: 0000-0002-6247-7766.

Петрова Юлианна Алексеевна, кандидат медицинских наук, доцент, доцент кафедры физического воспитания, Тюменский индустриальный университет. 625000, г. Тюмень, ул. Володарского, 38. E-mail: general@tyuiu.ru, ORCID: 0000-0002-7380-091X.

Сашенков Сергей Львович, доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой нормальной физиологии им. академика Ю.М. Захарова, Южно-Уральский государственный медицинский университет Минздрава России. 454092, г. Челябинск, ул. Воровского, 64. E-mail: sashensl@yandex.ru, ORCID: 0000-0002-6007-1041.

Поступила в редакцию 10 декабря 2018 г.

ORTHOSTATIC STABILITY OF THE CIRCULATORY SYSTEM AND ITS REGULATION IN GIRLS WITH DIFFERENT PHYSICAL ACTIVITY LEVELS

A.R. Sabiryanov¹, lfksar@mail.ru, ORCID: 0000-0001-7730-4393,
E.S. Sabiryanova², uesap@mail.ru, ORCID: 0000-0001-7511-2646,
A.V. Bragin³, petrovtkb@mail.ru, ORCID: 0000-0002-6247-7766,
Ju.A. Petrova⁴, general@tyuiu.ru, ORCID: 0000-0002-7380-091X,
S.L. Sashenkov¹, sashensl@yandex.ru, ORCID: 0000-0002-6007-1041

¹South Ural State Medical University of the Ministry of Health of Russia, Chelyabinsk, Russian Federation,

²Ural State University of Physical Culture, Chelyabinsk, Russian Federation,

³Tyumen State Medical University of the Ministry of Health of Russia, Tyumen, Russian Federation,

⁴Tyumen Industrial University, Tyumen, Russian Federation

Aim. The article deals with studying the orthostatic stability of cardiac chronotropic function, arterial pressure, and heart rate regulation in girls aged 11–13 with different physical activity levels. **Materials and methods.** We formed two groups: the first group consisted of girls with a relatively low level of physical activity; the second group included girls involved in track-and-field (middle-distance running). The parameters of the circulatory system were registered in the supine position and during active orthostasis with the help of Kentavr II PC. The analysis of slow wave heart rate variability was performed by using the Biospectrum program. **Results.** Regardless of physical activity levels in the girls of this age group, the transition to active orthostasis is accompanied by the hypertonic reaction of arterial pressure. In girls with a low physical activity level, there is a pronounced lability of heart rate regulation with the predominance of neurovisceral effect at rest (high general PC variability, LF and HF power) with the mechanisms of orthostatic stability based on the decreased parasympathetic effects on the circulatory system. In girls involved in track-and-field, there is a predominance of the sympathetic nervous system (high LF) at rest with a higher humoral and metabolic effects on heart rate which provide the orthostatic stability of the circulatory system. **Conclusion.** Despite the absence of significant differences in the parameters of the circulatory system in girls aged 10–13 with different physical activity levels, we registered the peculiarities of heart rate regulation at rest and in orthostasis.

Keywords: track-and-field, hypodynamia, active orthostasis, circulatory system regulation.

References

1. Bayevskiy R.M., Luchitskaya E.S., Funtova I.I., Chernikova A.G. [Studies of the Vegetative Regulation of Blood Circulation Under Conditions of a Long-Term Space Flight]. *Fiziologiya cheloveka* [Human Physiology], 2013, vol. 39, no. 5, pp. 42–52. (in Russ.)
2. Radziyevskiy S.A., Stolbun B.M., Kolesnitskova A.V., Ordzhonikidze E.K., Isayev L.K. *Vozdeystviye na organizm cheloveka opasnykh i vrednykh ekologicheskikh faktorov. Metrologicheskiye aspekty* [The Impact on the Human Body of Dangerous and Harmful Environmental Factors. Metrological Aspects]. Moscow, 1997, vol. 1, 512 p.
3. Efimova N.V., Myl'nikova I.V. [Features of the Psycho-Physiological Status of Adolescents with Different Intensity of Sports Activities]. *Fiziologiya cheloveka* [Human Physiology], 2015, vol. 41, no. 1, pp. 83–88. (in Russ.) DOI: 10.1134/S0362119715010053
4. Zorina I.G. [Features of the Psycho-Emotional State of Schoolchildren During the School Year]. *Rossiyskiy pediatricheskiy zhurnal* [Russian Pediatric Journal], 2013, no. 2, pp. 47–50. (in Russ.)
5. Kotel'nikov S.A., Nozdrachev A.D., Odinak M.M., Shustov E.B., Kovalenko I.Yu., Davydenko V.Yu. [Heart Rate Variability. Ideas About Mechanisms]. *Fiziologiya cheloveka* [Human Physiology], 2002, vol. 28, no. 1, pp. 130–143. (in Russ.) DOI: 10.1023/A:1013972805012

6. Navakatikyan A.O., Kryzhanovskaya V.V. *Vozrastnaya rabotosposobnost' lits umstvennogo truda* [Age Working Capacity of Persons of Mental Labor]. Kiyev, Health Publ., 1979. 207 p.

7. Ragozin A.N. [Informational Content of Spectral Indices of Heart Rate Variability]. *Vestnik aritmologii* [Bulletin of Arrhythmology], 2001, no. 22, pp. 38–40. (in Russ.)

8. Sabir'yanov A.R., Lichagina S.A., Shevtsov A.V., Sabir'yanova E.S., Ustyuzhanin S.G., Sergeeva N.V. [Features of the Dynamics of Indicators of the Cardiorespiratory System and Physical Fitness in School-Age Children Under the Conditions of the Summer Health Center]. *Pediatrics. Zhurnal imeni G.N. Speranskogo* [Pediatrics. Journal Named G.N. Speransky], 2004, vol. 83, no. 5, pp. 98–101. (in Russ.)

9. Sabir'yanova E.S., Sabir'yanov A.R., Ustyuzhanin S.G. *Nekotoryye voprosy fiziologii ozdorovleniya* [Some Questions on the Physiology of Recovery]. Chelyabinsk, 2007. 128 p.

10. Sabir'yanova E.S. *Osobennosti ortoustoychivosti krovoobrashcheniya sel'skikh i gorodskikh detey* [Features of Ortho-Stability of Blood Circulation in Rural and Urban Children]. Chelyabinsk, 2007. 119 p.

11. Task Force of the European Society of Cardiology and the North American Society of Pacing and Electrophysiology. Heart Rate Variability. Standards of Measurements, Physiological Interpretation, and Clinical Use. *Circulation*, 1996, vol. 93, pp. 1043–1065. DOI: 10.1161/01.CIR.93.5.1043

Received 10 December 2018

ОБРАЗЕЦ ЦИТИРОВАНИЯ

Ортоstaticическая устойчивость системы кровообращения и уровней его регуляции у девочек с различным уровнем двигательной активности / А.Р. Сабирьянов, Е.С. Сабирьянова, А.В. Брагин и др. // Человек. Спорт. Медицина. – 2019. – Т. 19, № 1. – С. 50–56. DOI: 10.14529/hsm190107

FOR CITATION

Sabiryanov A.R., Sabiryanova E.S., Bragin A.V., Petrova Ju.A., Sashenkov S.L. Orthostatic Stability of the Circulatory System and Its Regulation in Girls with Different Physical Activity Levels. *Human. Sport. Medicine*, 2019, vol. 19, no. 1, pp. 50–56. (in Russ.) DOI: 10.14529/hsm190107