**УДК 616-071.3**

# СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ МОРФОЛОГИЧЕСКОГО СТАТУСА ДЕВОЧЕК 7-8 ЛЕТ РАЗНЫХ СТРАН ЗАНИМАЮЩИХСЯ ГИМНАСТИКОЙ И НЕ ЗАНИМАЮЩИХСЯ СПОРТОМ

Ю.В. Корягина, С.В. Нопин, Г.Н. Тер-Акопов, А.Н. Копанев, С.М. Абуталимова
ФГБУ «Северо-Кавказский федеральный научно-клинический центр Федерального медико-биологического агентства», Ессентуки, Россия

**Ключевые слова:** физическое развитие, морфологический статус, антропометрия, состав тела, дети, гимнастика.

**Аннотация:** Целью работы было сравнительное изучение и анализ морфологического статуса девочек 7-8 лет разных стран занимающихся гимнастикой и не занимающихся спортом. Результаты исследования выявили различия морфологического статуса. Девочки Великобритании отличаются меньшими тотальными размерами тела от сверстниц других стран: России, Эстонии и Сербии. Российские девочки характеризуются меньшими величинами жировой и большими безжировой (активной) массы тела, меньшими величинами кожно-жировых складок за исключением живота (на животе больше), большими обхватами шеи и кисти, большими длинами предплечья, бедра и голени, меньшей шириной плеч и большей – бедер, более широкой. Занятия гимнастикой способствуют гармонизации строения и состава тела девочек – уменьшению жировой и увеличению безжировой массы, снижению величин кожно-жировых складок и обхвата шеи.

# COMPARATIVE ANALYSIS OF THE MORPHOLOGICAL STATUS OF GIRLS 7-8 YEARS OF DIFFERENT COUNTRIES EXERCISED IN GYMNASTICS AND NOT INVOLVED IN SPORT

Yu.V. Koryagina, S.V. Nopin, G.N. Ter-Akopov, A.N. Kopanev, S.M. Abutalimova,
FSBI “North Caucasus Federal Scientific and Clinical Center of the Federal Medical and Biological Agency”, Essentuki, Russia

**Keywords:** physical development, morphological status, anthropometry, body composition, children, gymnastics.

**Annotation.** The aim of the work was a comparative study and analysis of the morphological status of girls of 7-8 years old from different countries involved in gymnastics and not involved in sports. The results of the study revealed differences

in the morphological status. UK girls are distinguished by smaller total body sizes from peers in other countries: Russia, Estonia and Serbia. Russian girls are characterized by smaller amounts of fat and non-fat (active) body mass, smaller amounts of skin-fat folds except for the abdomen (more on the abdomen), large girths of the neck and hand, large lengths of the forearm, thigh and lower leg, shorter shoulder widths and greater hips wider. Gymnastics contributes to the harmonization of the structure and body composition of girls - a decrease in fat and an increase in lean mass, a decrease in the values of skin-fat folds and girth of the neck.

**Актуальность.** Проблема физического развития подрастающего поколения во все времена являлась актуальной. В последнее десятилетие педиатры, гигиенисты, антропологи с большой тревогой отмечают особенно резкое ухудшение физического развития и других критериев здоровья, двигательной подготовленности, снижение числа практически здоровых детей, возрастающий поток детей, страдающих хронической патологией. Как отмечают специалисты, качество здоровья фокусируется на уровне морфофункционального развития [1,2] и характеризует способность организма приспосабливаться в современных условиях существования [3].

Целью работы было сравнительное изучение и анализ морфологического статуса девочек 7-8 лет разных стран занимающихся гимнастикой и не занимающихся спортом.

**Методы и организация исследования.** В исследовании производилось сравнение собственных экспериментальных данных морфологического статуса девочек 7-8 лет, проживающих на территории Российской Федерации и не занимающихся спортом (98 человек) с данными морфологического статуса девочек этого же возраста, взятыми из опубликованных литературных источников.

В нашем исследовании при определении морфологического статуса использовались антропометрические и морфологические методы исследования, включающие измерения и расчеты: тотальных размеров тела, обхватных размеров конечностей, метод калиперометрии - измерение жировых складок на туловище и конечностях [4,5]. Компонентный состав массы тела и антропометрические индексы рассчитывались с помощью компьютерной программы «Компонентный состав массы тела человека» (Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2008610039) [6].

Показатели морфологического статуса девочек Эстонии занимающихся ритмической гимнастикой и не занимающихся спортом представлены по результатам исследователей факультета физкультуры и спорта и факультет медицины, травматологии и ортопедии университета Тарту, Эстония [7].

Участницами этого исследования были 89 девочек 7-8-ми лет из разных школ и спортивных клубов Тарту (Эстония). Они были разделены на группу девочек, занимающихся ритмической гимнастикой (n = 46) и контрольную группу (n = 43). Антропометрические параметры были измерены в соответствии с протоколом, рекомендованным международным обществом развития кинантропометрии.

Морфологический статус начинающих гимнасток Сербии (22 человека) определялся как и в нашем исследовании с помощью стандартных антропометрических методов специалистами факультета спорта и физической культуры Нишского университета [8].

Данные по морфологическому статусу девочек Великобритании были получены с помощью абсорбциометрического сканера (GE / Lunar Prodigy, Madison, WI) учеными факультета спортивных наук и центра исследований костной системы и состава тела Городского университета Лидса. В исследовании приняли участие 10 девочек, занимающихся гимнастикой и 10 девочек не занимающихся спортом [9].

Обработка полученных данных проводилась методами математической статистики с помощью программы Microsoft Excel 13. Для сравнения данных девочек разных групп использовали Т критерий Стьюдента.

**Результаты исследований и их обсуждение.** Сравнительный анализ морфологического статуса девочек разных стран занимающихся гимнастикой и не занимающихся спортом показал следующее. По показателям роста, веса и индекса массы тела статистически значимых различий между девочками разных стран занимающихся и не занимающихся гимнастикой выявлено не было. Однако имелась тенденция к меньшим показателя роста и веса у девочек Великобритании, по сравнению с девочками России, Эстонии и Сербии (табл. 1). Абсолютная и относительная массы жирового компонента были наименьшими у девочек из России и гимнасток из Великобритании ($p<0,01$). Наибольшие величины выявлены у девочек не занимающихся спортом Эстонии и Великобритании ($p<0,01$). Безжировая масса тела была наибольшей у российских девочек не занимающихся спортом ($p<0,01$) (табл. 1).

Сравнение величин кожно-жировых складок (табл. 2) показало, что эстонские гимнастки отличаются от своих сверстниц не занимающихся спортом меньшими величинами кожно-жировых складок на плече сзади, под лопаткой, на животе и бедре ($p<0,01$). Российские девочки не занимающиеся спортом отличались от эстонских девочек, не занимающихся спортом меньшими величинами кожно-жировых складок: на плече сзади, спереди, бедре и голени ($p<0,01$). Но имели большие величины кожно-жировых складок на животе по сравнению с эстонскими гимнастками ($p<0,01$).

Таблица 1

Показатели антропометрических параметров и состава тела у девочек 7-8 лет разных стран занимающихся гимнастикой и не занимающихся спортом

| Показатели | Не занимающиеся, Россия | Гимнастики, Эстония [7] | Не занимающиеся спортом, Эстония [7] | Гимнастики, Сербия [8] | Гимнастки, Великобритания [9] | Не занимающиеся, Великобритания [9] |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Рост, см | 128,7±6,9 | 130,2±5,2 | 129,6±5,4 | 128,4±5,7 | 125,3±1,6 | 125,1±1,4 |
| Вес, кг | 26,6±5,2 | 27,2±3,3 | 27,9±5,1 | 25,3±2,9 | 24,1±0,7 | 25,7±0,9 |
| Индекс массы тела (BMI), кг/м² | 16,0±2,4 | 16,0±1,3 | 16,5±2,2 | 15,3±1,03 | | |
| Абсолютная масса жирового компонента, кг | 4,6±2,6 P1-3<0,01 | 5,2±2,0 P2-3<0,01 | 6,7±2,9 | | 3,7±0,3 | 6,5±0,7 |
| Безжировая масса тела | 22,2±4 P1-2,3,5<0,01 | 20,4±2,0 | 19,8±2,4 P3-5,6<0,05 | | 19,5±0,5 P5-6<0,01 | 18,6±0,4 |
| Относительная масса жирового компонента, % | 16,6±6,1 P1-2,3,5<0,01 | 19,8±5,5 P2-3<0,01 | 24,3±7,0 P3-5,6<0,01 | | 15,1±0,9 P5-6<0,01 | 24,3±2,1 |
| n | 98 | 46 | 43 | 22 | 10 | 10 |

Таблица 2

Показатели толщины кожно-жировых складок у девочек 7-8 лет Эстонии и России

| Показатели | Не занимающиеся (Россия) | Гимнастки (Эстония) [7] | Не занимающиеся (Эстония) [7] |
|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 |
| Плечо сзади, мм | 9,2±4,4<br>P1-3<0,01 | 9,4 ± 2,8<br>P2-3<0,01 | 11,9 ± 3,5 |
| Под лопаткой, мм | 6,5±3,9 | 5,6 ± 1,9<br>P2-3<0,01 | 7,5 ± 3,0 |
| Плечо спереди, мм | 3,9±2,1<br>P1-2,3<0,01 | 6,4 ± 2,4 | 7,7 ± 2,9 |
| На животе, мм | 9,8±6,3<br>P1-2<0,01 | 7,0 ± 3,0<br>P2-3<0,01 | 9,3 ± 4,6 |
| Бедро спереди, мм | 11,0±5,9<br>P1-3<0,01 | 13,1 ± 3,6<br>P2-3<0,01 | 17,1 ± 5,5 |
| На голени, мм | 6,5±3,4<br>P1-3<0,01 | 8,6 ± 2,7 | 10,9 ± 3,7 |

Сравнение окружностей частей тела (табл. 3) показало, что эстонские гимнастки имеют меньший обхват шеи по сравнению с эстонскими девочками не занимающимися спортом ($p<0,01$). Российские девочки имеют больший обхват шеи и кисти по сравнению с эстонскими ($p<0,01$).

Показатели длины сегментов тела у российских девочек отличаются от эстонских (табл. 4): у них больше длина предплечья, бедра и голени, но меньше длина кисти ($p<0,01$).

Показатели широтных размеров тела у девочек 7-8 лет Эстонии и России также отличаются (табл. 5): эстонские девочки имеют большую ширину плеч и плечевой кости ($p<0,01$), а российские девочки большую ширину бедер ($p<0,01$).

Таблица 3

Показатели окружностей частей тела у девочек 7-8 лет Эстонии и России

| Показатели | Не занимающиеся (Россия) | Гимнастки (Эстония) [7] | Не занимающиеся (Эстония) [7] |
|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 |
| Головы, см | 52,1±1,5 | 52,3 ± 1,5 | 52,8 ± 2,2 |
| Шеи, см | 28,9±5,5<br>P1-2<0,01 | 26,3 ± 1,0<br>P2-3<0,01 | 27,7 ± 1,9 |
| Плеча расслабленного, см | 19,2±2,3 | 18,6 ± 1,3 | 19,4 ± 2,4 |
| Плеча напряженного, см | 20,5±2,5 | 19,8 ± 1,3 | 20,5 ± 2,4 |
| Предплечья, см | 18,3±1,7 | 18,3 ± 0,8 | 18,9 ± 1,5 |
| Кисти, см | 13,6±1<br>P1-2<0,01 | 12,7 ± 0,7 | 12,9 ± 1,0 |
| Грудной клетки, см | 62,2±5,0 | 61,2 ± 3,2 | 61,3 ± 9,1 |
| Талии, см | 56,1±6,1 | 54,8 ± 3,4 | 55,8 ± 5,1 |
| Ягодицы (бедра), см | 67,8±6,6 | 66,7 ± 3,5 | 68,7 ± 6,3 |
| Бедра, см | 38,5±5,3 | 39,4 ± 2,7 | 40,9 ± 4,5 |
| Икра, см | 26,2±2,3 | 26,3 ± 1,6 | 26,6 ± 2,4 |
| Лодыжки, см | 18,3±1,6 | 17,8 ± 1,1 | 18,3 ± 1,5 |

Таблица 4

Показатели длины сегментов тела у девочек 7-8 лет Эстонии и России

| Показатели | Не занимающиеся (Россия) | Гимнастки (Эстония) [7] | Не занимающиеся (Эстония) [7] |
|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 |
| Плеча, см | 22,3±4,4 | 22,5 ± 1,6 | 23,4 ± 1,6 |
| Предплечья, см | 20,5±1,6<br>P1-2,3<0,01 | 19,2 ± 1,2 | 18,9 ± 1,0 |
| Кисти, см | 13,3±1,1<br>P1-3<0,01 | 14,1 ± 1,1 | 14,2 ± 0,9 |
| Ноги, см | 72±6,1 | 72,5 ± 4,9 | 72,5 ± 3,8 |
| Бедра, см | 35,0±4,0<br>P1-3<0,01 | 28,0 ± 2,4 | 28,7 ± 2,2 |
| Голени, см | 34,8±3,1<br>P1-3<0,01 | 26,6 ± 1,9 | 26,6 ± 1,7 |

Таблица 5

Показатели широтных размеров тела у девочек 7-8 лет Эстонии и России

| Показатели | Не занимающиеся (Россия) | Гимнастки (Эстония) [7] | Не занимающиеся (Эстония) [7] |
|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 |
| Ширина плеч, см | 27,9±1,9 P1-2,3<0,01 | 29,8±1,5 | 29,2±1,9 |
| Ширина бедер, см | 21,5±1,8 P1-2,3<0,01 | 20,5±1,5 | 20,5±1,2 |
| Длина ступни, см | 19,7±1,3 | 20,2±1,0 | 20,4±1,1 |
| Поперечный диаметр грудной клетки, см | 18,7±1,8 | 19,4±0,9 | 19,3±1,1 |
| Ширина плечевой кости, см | 4,7±0,5 P1-2<0,01 | 5,3±0,3 | 5,2±0,4 |
| Ширина бедренной кости, см | 7,3±0,7 | 7,6±0,3 | 7,7±0,5 |

Таким образом, в проведенном аналитическом исследовании выявлены различия морфологического статуса девочек 7-8 лет разных стран занимающихся гимнастикой и не занимающихся спортом. Выявлено, что девочки Великобритании отличаются меньшими тотальными размерами тела от сверстниц других стран: России, Эстонии и Сербии. Российские девочки характеризуются меньшими величинами жировой и большими безжировой (активной) массы тела, меньшими величинами кожно-жировых складок за исключением живота (на животе больше), большими обхватами шеи и кисти, большими длинами предплечья, бедра и голени, меньшей шириной плеч и большей – бедер, более широкой.

Занятия гимнастикой способствуют гармонизации строения и состава тела девочек – уменьшению жировой и увеличению безжировой массы, снижению величин кожно-жировых складок и обхвата шеи.

Список литературы

1. Кучма В.Р. Состояние здоровья детей и подростков / В.Р. Кучма // Гигиеническая наука и практика на рубеже XXI века: материалы IX всероссийского съезда гигиенистов и санитарных врачей.-2001.–Т. 2.– С.368-372.

2. Кучма В.Р. Характеристика морфофункциональных показателей московских школьников 8-15 лет (по результатам лонгитудинальных исследований) / В.Р. Кучма, Н.А. Скоблина, О.Ю. Милушкина, Н.А. Бокарева,

Ю.А. Ямпольская // Вестник Московского университета. Серия 23. Антропология. – 2012. – №. 1.- С.76-83.

3. Безруких М.М. Физиология развития ребенка. Руководство по возрастной физиологии / М.М. Безруких, Д.А. Фарбер // М., Изд-во МПСИ; Воронеж, Изд-во НПО «МОДЭК».- 2010. –С.768.

4. Абрамова Т.А. Морфологические критерии – показатели пригодности, общей физической подготовленности и контроля текущей и долговременной адаптации к тренировочным нагрузкам: Учебно-методическое пособие/ Т.Ф. Абрамова, Т.М. Никитина, Н.И. Кочеткова. – М.: ТВТ Дивизион, 2010.–104 с.

5. Письмо Министерства здравоохранения Российской Федерации от 21.11.2017 № 15-2/10/2-8090 «О направлении методических рекомендаций "Оценка физического развития детей и подростков"»

6. Корягина Ю. В. Компонентный состав массы тела человека/Ю. В. Корягина, С. В. Нопин // Программы для ЭВМ. Базы данных. Топологии интегральных микросхем. -2008. -№ 2. - С. 13.

7. Parm A. L. Relationships between anthropometric, body composition and bone mineral parameters in 7-8-year-old rhythmic gymnasts compared with controls / Parm, A. L., Saar, M., Pärna, K., Jürimäe, J., Maasalu, K., Neissaar, I., & Jürimäe, T. //Collegium antropologicum. – 2011. – Т. 35. – №. 3. – С. 739-745.

8. Purenović-Ivanović T. Rhythmic gymnasts' somatotype: Is it a predictive factor for RG performance / T. Purenović-Ivanović, R. Popović, S. Bubanj, R. Stanković // Acta Kinesiologica. - 2016). –V. 10(1). – P. 92-99.

9. Zanker C.L. Differences in bone density, body composition, physical activity, and diet between child gymnasts and untrained children 7-8 years of age / C.L. Zanker, L. Gannon, C.B. Cooke, K.L. Gee, B. Oldroyd, J.G. Truscott // Journal of bone and mineral research. -2003. V.18(6). – P. 1043-1050.

References

1. Kuchma V.R. The health status of children and adolescents / V.R. Kuchma // Hygienic science and practice at the turn of the XXI century: materials of the IX All-Russian Congress of Hygienists and Sanitary Doctors.-2001. – V. 2.– P.368-372.

2. Kuchma V.R. Characterization of morphological and functional indicators of Moscow schoolchildren aged 8-15 (according to the results of longitudinal studies) / V.R. Kuchma, N.A. Skoblin, O.Yu. Milushkina, N.A. Bokareva, Yu.A. Yampolskaya // Bulletin of Moscow University. Series 23. Anthropology. - 2012. - No. 1.- P.76-83.

3. Bezrukikh M.M. Physiology of child development. Guide to age-related physiology / M.M. Bezrukikh, D.A. Farber // M., Publishing House of the IPSI; Voronezh, Publishing House of the NPO MODEK. - 2010. –P.768.

4. Abramova T.A. Morphological criteria - indicators of suitability, general physical fitness and control of current and long-term adaptation to training loads: Teaching aid / T.F. Abramova, T.M. Nikitina, N.I. Kochetkova. - M .: TVT Division, 2010 .-- 104 p.

5. Letter of the Ministry of Health of the Russian Federation dated November 21, 2017 No. 15-2 / 10 / 2-8090 “On the direction of guidelines“ Assessment of the physical development of children and adolescents””

6. Koryagina Yu. V. Component composition of human body mass / Yu. V. Koryagina, S.V. Nopin // Computer Programs. Database. Topologies of integrated circuits. 2008. -№ 2. - P. 13.

7. Parm AL Relationships between anthropometric, body composition and bone mineral parameters in 7-8-year-old rhythmic gymnasts compared with controls / Parm, AL, Saar, M., Pärna, K., Jürimäe, J., Maasalu, K. , Neissaar, I., & Jürimäe, T. // Collegium antropologicum. - 2011. - V. 35. - No. 3. - P. 739-745.

8. Purenović-Ivanović T. Rhythmic gymnasts’’somatotype: Is it a predictive factor for RG performance / T. Purenović-Ivanović, R. Popović, S. Bubanj, R. Stanković // Acta Kinesiologica. - 2016). –V. 10 (1). - P. 92-99.

9. Zanker C.L. Differences in bone density, body composition, physical activity, and diet between child gymnasts and untrained children 7-8 years of age / C.L. Zanker, L. Gannon, C. B. Cooke, K.L. Gee, B. Oldroyd, J.G. Truscott // Journal of bone and mineral research. -2003. V.18 (6). - P. 1043-1050.

**Сведения об авторах: Юлия Владиславовна Корягина** - профессор, д-р биол. наук, руководитель центра медико-биологических технологий ФГБУ СКФНКЦ ФМБА России, nauka@skfmba.ru; **Сергей Викторович Нопин** - к-т тех. наук, ведущий научный сотрудник центра медико-биологических технологий ФГБУ СКФНКЦ ФМБА России; **Гукас Николаевич Тер-Акопов** – к-т экон. наук, генеральный директор ФГБУ СКФНКЦ ФМБА России; **Сабина Маликовна Абуталимова** – научный сотрудник ФГБУ СКФНКЦ ФМБА России; work800@yandex.ru; Андрей Николаевич Копанев – младший научный сотрудник центра медико-биологических технологий ФГБУ СКФНКЦ ФМБА России, kopanev.andrey@bk.ru.