

УДК 612.6-053.5

DOI: 10.17072/1994-9952-2020-1-41-47.

**И. Н. Гаврилова^a, М. Л. Отавина^a, Н. В. Огарышева^a, М. А. Булычева^a,
В. В. Горбунова^b, Д. Н. Лир^c, О. Б. Кузнецова^d**

^a Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет, Пермь, Россия

^b Пермский государственный национальный исследовательский университет, Пермь, Россия

^c Пермский государственный медицинский университет, Пермь, Россия

^d Уральский филиал ФГБОУВО «Российская академия живописи, ваяния и зодчества Ильи Глазунова», Пермь, Россия

ФИЗИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ 14-ЛЕТНИХ ПОДРОСТКОВ Г. ПЕРМИ И ПЕРМСКОГО КРАЯ НА РУБЕЖЕ ТЫСЯЧЕЛЕТИЙ

Физическое развитие детей – важная характеристика популяции, высокочувствительная к средовым влияниям. В статье представлен сравнительный анализ уровня физического развития 14-летних подростков обоего пола разных годов рождения – 1990-го и 2004-го. Измерения проводились в 2004-м и 2018-м гг., соответственно. Выявлены статистически значимые различия: подростки 2004 г. рождения опережают подростков 1990 г. по таким параметрам, как длина и масса тела, объем грудной клетки и весоростовой индекс. Можно предположить, что на физическое развитие детей 1990 г. рождения негативно повлияла социальная обстановка и падение уровня жизни в 90-е гг. прошлого столетия.

Ключевые слова: рост; развитие; подростковый период; физическая подготовленность.

**I. N. Gavrilova^a, M. L. Otavina^a, N. V. Ogarysheva^a, M. A. Bulytsheva^a,
V. V. Gorbunova^b, D. N. Lir^c, O. B. Kuznetsova^d**

^a Perm State Humanitarian Pedagogical University, Perm, Russian Federation

^b Perm State University, Perm, Russian Federation

^c E.A. Vagner Perm State Medical University, Perm, Russian Federation

^d The Ilya Glazunov Russian Academy of Painting, Sculpture and Architecture, Ural branch, Perm, Russian Federation

PHYSICAL DEVELOPMENT OF ADOLESCENTS AT THE AGE OF FOURTEEN IN PERM AND PERMSKIY KRAI AT THE TURN OF THE MILLENNIUM

Children's physical growth and development are essential characteristics of the population, which are highly sensitive to the environmental factors. The article represents the comparative analysis of the physical fitness of young teens at the age of fourteen, both male and female, born in the years 1990 and 2004. The evaluation was conducted in the years 2004 and 2018, respectively. The following statistically significant changes were revealed: The adolescents born in the year 2004 were superior over the children born in the year 1990 in the following characteristics: height, body weight, chest circumference and body mass index. Probably, the physical growth of the children born in the year 1990 was affected due to unfavourable social environment and drop in the living standards that were observed in the years 1990^{ths}.

Key words: growth; development; adolescence; physical fitness.

Рост и развитие детей и подростков являются важными характеристиками популяции, к которой эти дети принадлежат. Объемные исследования такого рода проводятся многие годы на разных континентах, в разных этнических группах для установления нормативных показателей [Martorele, 1994; Материалы..., 1998; Li et al., 2009]; изучения процессов адаптации [Межрегиональные нормативы..., 1990; Баранов, Кучма, Сухарева, 2007]; состояния здоровья [Экологические и гигиенические..., 1998; Научно-методические..., 2006], а также этнических и генетических параметров [Nowak-Starz et al., 2009;

Mansourian, et al., 2012]. При этом исследование развития включает изучение как уровня физической подготовленности [Тупицын, Русинова, 1990], так и психического развития [Богомолова и др., 2013], а также анализ условий проживания [Пермяков, Устинова, Верихов, 2010].

Подобные исследования проводятся нашим коллективом, начиная с 90-х гг. прошлого века [Батенкова, Шабунин, Горбунов 1996; Горбунова, 2015].

Цель исследований – выявление происходящих в Перми и крае флюктуаций роста, развития и фи-

зической подготовленности школьников-подростков поколений конца XX и начала XXI вв. с сопоставлением показателей антропометрии, физиометрии и уровня развития двигательных качеств между школьниками, достигшими возраста 14 лет в 2004 и 2018 гг.

Материал и методы

Производились измерения в 2004 г. у 911 (470 мальчиков и 441 девочка) учащихся разных школ г. Перми и городов края, родившихся в 1990–1991 гг.

Весной 2018 г. измерения произведены в школах г. Перми у 228 школьников – 108 мальчиков и 120 девочек 2004–2005 гг. рождения. На момент как первого, так и второго исследования подростки достигли возраста 14 лет.

Все измерения проведены в соответствии с протоколом при информированном согласии родителей или законных представителей подростков. Измерения проводились с использованием: антропометра, электронных весов, сантиметровой ленты, механического динамометра.

Протокол включал измерение роста, массы тела, обхвата грудной клетки на вдохе и выдохе, динамометрию правой и левой кисти, подсчет пульса – ЧСС; результаты двигательных тестов: прыжок в длину с места, бег на 1000 м. На основании показателей роста и массы тела вычислялся индекс массы тела (ИМТ, индекс Кетле, кг/м²).

Анализ данных проведен с использованием пакета программ Statistica 10. Проверка согласия наблюдаемого распределения с нормальным осуществлялась по критерию Шапиро-Уилка. Для выявления значимых различий между двумя независимыми группами использовали двухвыборочный t-тест Стьюдента при выполнении условий – согласия эмпирического распределения выборки с

нормальным распределением и равенством дисперсий в группах. Равенство дисперсий в группах проверяли посредством применения F-критерия Фишера. При проверке статистических гипотез принимали 5%-ный уровень значимости.

Результаты

Продольный размер тела (длина, рост) отражает, с одной стороны, накопление в организме полезных тканей, с другой – в разные возрастные периоды может быть свидетельством интенсивности развития, как физического, так и психического. При нормальном развитии не может быть пропущен ни один его этап. Более того, достижение определенной длины тела сопровождается определенными качественными характеристиками развития [Аршавский, 1981].

Поскольку в нашем исследовании представлены характеристики ростовых процессов в подростковом периоде, то следует отметить, что именно этот период может считаться целиком критическим, то есть в этом периоде наиболее значимо проявляется связь роста и развития. При этом данная связь здесь может быть как позитивной, так и негативной, то есть с одними показателями у продольных размеров тела обнаруживаются положительные корреляционные отношения, с другими – отрицательные. Например, у девочек рост и масса тела положительно коррелируют с возрастом менархе. С другой стороны, при резком ускорении роста проявляется так называемая «подростковая неуклюжесть» [Гвоздев, 1987]. Отмечается также и то, что после 14 лет мальчики становятся выше девочек [Букреева, Косилов, Тамбиева, 1975; Насташева и др., 2015].

Параметры роста и массы тела мальчиков и девочек 1990 и 2004 гг. рождения отражены в табл. 1.

Таблица 1

Рост и масса тела 14-летних подростков в 2018 и 2004 гг.

| Показатель | 2018 | | 2004 | | p< | |
|------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|-------|-------|
| | М, ♂, n = 108 | М, ♀, n = 120 | М, ♂, n = 470 | М, ♀, n = 441 | ♂ | ♀ |
| Рост, см | 160.8 | 158.5* | 153.6 | 153.7 | 0.001 | 0.001 |
| Масса, кг | 50.5 | 49.1 | 42.6 | 43.3 | 0.01 | 0.01 |
| ОГК вдох, см | 83.5 | 82.7 | 76.5 | 77.4 | 0.001 | 0.001 |
| ОГК выдох, см | 78.5 | 77.8 | 69.1 | 70.9 | 0.001 | 0.001 |
| ИМТ, кг/м ² | 19.3 | 19.5 | 18.1 | 18.0 | >0.05 | 0.05 |

Примечание. Различия достоверны при соответствующих значениях p между показателями 2018 и 2004 гг. отдельно у мальчиков и девочек; * – p < 0.05 между мальчиками и девочками одного года.

Из данных таблицы 1 следует, что и рост, и масса тела у школьников одного календарного возраста в 2018 и 2004-м гг. достоверно отличаются – в 2018 подростки выше и имеют большую массу. Это относится как к мальчикам, так и к девочкам. Индекс Кетле, позволяющий судить о рав-

номерности роста и набора массы тела, у девочек также в 2018 г. достоверно выше, чем в 2004. Однако у мальчиков, хотя цифры и отличаются, эта разница не достигает статистически значимого различия. Окружность грудной клетки на вдохе и на выдохе пропорционально больше у нынешних

школьников, по сравнению с тем же показателем у сверстников в 2004 г.

Гендерные же различия внутри каждой выборки незначительны. Достоверны лишь различия роста мальчиков и девочек в 2018 г. – девочки имеют длину тела 158.5 см, мальчики – 160.8, что достоверно больше при уровне значимости $p = 0.013$. Этот факт свидетельствует в пользу происходящего в этот период ростового скачка, приводящего к ускорению ростовых процессов у мальчиков и их удлинению по сравнению с девочками. Следует отметить, что мальчики и девочки, достигшие 14-летнего возраста в 2004 г., еще не достигли ростового перекреста, что позволяет делать вывод о сравнительном их отставании от подростков 2004 г. рождения.

Несколько иная картина обнаруживается при сравнении физиометрических параметров – ЧСС, динамометрии кистей правой и левой рук и результатов двигательных тестов – бега на 1000 м и

прыжка в длину с места. Эти нормативы сдаются школьниками на уроке физкультуры.

Данные, представленные в табл. 2, свидетельствуют, что между 14-летними мальчиками и девочками как в 2004, так и 2018 гг., выявляются различия по измеренным параметрам. В частности, у мальчиков более сильные кисти и большая длина прыжка с места. Они также быстрее пробегают 1000-метровую дистанцию (последнее достоверно для подростков в 2004 г.). Разница же, обнаруживающаяся в частоте сердечных сокращений (ЧСС) не однотипна – в 2004 г. ЧСС мальчиков выше, чем девочек, в 2018 – наоборот, девочки имеют уровень ЧСС 87.5, а мальчики – 81.7 уд/мин, что свидетельствует о большем уровне активности парасимпатической регуляции у мальчиков в состоянии относительного физиологического покоя. Однако ни у девочек, ни у мальчиков ЧСС не выходит за границы физиологической нормы ни в 2004, ни в 2018 гг.

Таблица 2

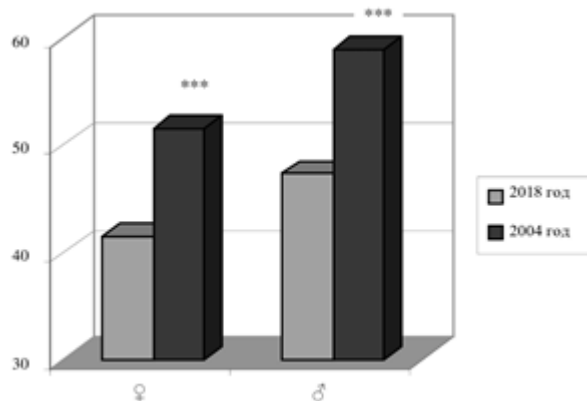
ЧСС и физическая подготовленность 14-летних подростков в 2018 и 2004 гг.

| Показатель | 2018 | | 2004 | | P < | |
|---------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|-------|-------|
| | М, ♂, n = 108 | М, ♀, n = 120 | М, ♂, n = 470 | М, ♀, n = 441 | ♂ | ♀ |
| Сила кисти пр., кг | 23.9 | 20.4* | 25.1 | 22.3* | >0.05 | 0.01 |
| Сила кисти лев., кг | 21.2 | 18.3* | 24.0 | 21.2** | 0.01 | 0.01 |
| Силовой индекс, % | 47.3 | 41.5 | 58.5 | 51.5 | 0.001 | 0.001 |
| ЧСС, уд/мин | 81.7 | 87.5* | 86.1 | 79.1* | 0.01 | 0.001 |
| Бег 1000 м, с | 283.8 | 294.1 | 292.4 | 311.7** | >0.05 | 0.01 |
| Прыжок с места, см | 176.9 | 164.1* | 174.8 | 158.5* | >0.05 | 0.05 |

Примечание. Столбец $p <$ – различия достоверны при соответствующих значениях p между показателями 2018 и 2004 гг.; * – $p < 0.05$; $p < 0.01$ между мальчиками и девочками одного года.

Достаточно важным параметром сравнительной оценки процессов роста и развития является такой расчетный показатель, как весоростовой индекс Кетле (ИМТ). Действительно, если в выборке наблюдается изменение показателей роста и массы тела, то встает закономерный вопрос: какой из этих параметров опережает? Именно весоростовой индекс, который определяется как отношение веса в кг к площади тела в m^2 может служить достаточно надежным критерием этой оценки. Если же при этом учитывать еще и силовой индекс (СИ), как отношение силы кисти к массе тела, выраженное в процентах, то можно оценить еще и развитие мышечной составляющей тела (рисунок).

Сопоставления величин силового индекса у подростков разных лет рождения, позволяет предположить, что как у мальчиков, так и у девочек силовые способности выражены в достаточной степени в обеих выборках. Однако подростки 2004 г. по этому показателю существенно опережают подростков 2018 г. Кроме того, уже неоднократно отмечалось, что с каждым годом возрастает число детей с избыточной массой тела [Тутельян и др.,



Величины силового индекса у подростков 14 лет в 2018 и в 2004 гг.

Примечание: *** различия достоверны при $p < 0.001$

2014; Лир и др., 2018]. Индекс Кетле, отражающий соответствие роста и массы тела достоверно выше у девочек, достигших 14-летнего возраста в 2018 – 19.5 kg/m^2 по сравнению с этим показателем у де-

вочек этого возраста в 2004 г. – 18,0 кг/м². У мальчиков соотношение этого показателя – 18.0 в 2004 и 19.4 кг/м² в 2018 г. имеют статистически недостоверную разницу (см. табл. 1).

Заключение

Применение единого протокола исследования позволило оценить динамику физического развития и уровня физической подготовленности подростков г. Перми и края, имевших одинаковый календарный возраст (14 лет) в 2004 и 2018 гг.

Сравнительный анализ параметров сомато- и физиометрии, а также показателей физической подготовленности у 14-летних подростков в 2004 и 2018 гг. показал, что по росту, массе тела и объему грудной клетки подростки 2018 г. опережают сверстников 2004. По силе кисти и силовому индексу – отстают. По другим тестам, в частности, по скорости бега и длине прыжка с места, у мальчиков различий нет, у девочек эти параметры выше в 2018 г. Констатация этого факта заставила нас сопоставить полученные результаты с известными литературными данными.

В работе О.Ю. Милушкиной и др. [2018] описана аналогичная картина с несколько других позиций. Работа посвящена формированию мышечной силы у мальчиков 12–17 лет. Показано, что, во-первых, мальчики всех возрастных категорий имели большую мышечную силу в 1980 г. по сравнению с этим показателем в 2018 г.; во-вторых, в возрасте 14 лет происходит практически полное «совпадение» кистевой силы у подростков, относящихся к группам с разным индексом массы тела – высоким, низким и средним; в-третьих, мальчики с низким ИМТ имели значительно большие показатели силового индекса, что невозможно объяснить лишь их относительно большим ростом или меньшим весом. Большее значение имеет развитие мышечной массы; недаром мальчики с разным ИМТ имеют одинаковую силу кисти. Этот возрастной период у мальчиков является сенситивным в отношении развития мышечной силы. У девочек такой закономерности нет. Девочки в этом возрасте накапливают не мышечную, а жировую массу. Они имеют значительно меньшие показатели силы кисти и одинаковые с мальчиками параметры ИМТ.

Учитывая, что «Состояние физического развития детей – один из важнейших обобщающих параметров здоровья и индикатор социального благополучия общества» [Максимова, Лушкина, 2013, с. 3] мы допускаем, что имевшееся в начале 2000-х гг. замедление роста и накопления массы тела связано с негативным влиянием неблагоприятной социальной обстановки 90-х гг. и существенного снижения уровня жизни большинства населения. В цитированной работе отмечено, что «показателям

физического развития (длина тела и особенно недостаток массы тела) свойственен так называемый социальный градиент: в худших условиях выявляется существенно меньшая доля детей, опережающих своих сверстников по росту, значительно больше детей, имеющих недостаточную массу тела» [Максимова, Лушкина, 2013, с.3].

По мнению авторов, разработка эталонов оценки физического развития детей разных регионов России – одна из насущных задач нынешнего времени. Мы поддерживаем эту позицию. И еще один важный факт: именно в 90-е гг. происходили значительные колебания в распределении в разных выборках детей с высокой, средней и низкой массой тела. Наибольшее же количество «низкорослых» оказалось в Уральском и Дальневосточном регионах. Таким образом, в нашем регионе контроль роста и развития детей имеет достаточно большое значение.

Исследование выполнено в рамках гранта на проведение научно-исследовательских работ по приоритетным направлениям научной деятельности вузов-партнеров по сетевому взаимодействию ФГБОУ ВО «Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет» и ФГБОУ ВО «Мордовский государственный педагогический институт им. М.Е. Евсеева» по теме: «Физическое развитие и уровень физической подготовленности современных школьников».

Библиографический список

- Ариавский И.А.* Актуальные проблемы физиологии развития детей на современном этапе // Возрастные особенности физиологических систем детей и подростков: тез. докл. 2-й Всесоюз. конф. М., 1981. С. 7.
- Баранов А.А., Кучма В.Р., Сухарева Л.М.* Медицинские и социальные аспекты адаптации современных подростков к условиям воспитания, обучения и трудовой деятельности: рук-во для врачей. М.: ГЭОТАР-Медиа. 2007. 352 с.
- Батенкова И.В., Шабунин Р.А., Горбунов Н.П.* Роль статических упражнений в предупреждении факторов риска у младших школьников // Растущий организм. Адаптация к физической и умственной нагрузке: тез. симпозиума и школы-семинара молодых ученых и учителей. Казань, 1996. С. 11–12.
- Богомолова Е.С.* и др. Региональный мониторинг роста и развития школьников г. Нижнего Новгорода: опыт и перспективы // Физическое развитие детей и подростков Российской Федерации: сб. материалов. М., 2013. Вып. 6. С. 44–64.
- Букреева Д.П., Косилов С.А., Тамбиева А.П.* Возрастные особенности циклических движений детей и подростков. М: Педагогика, 1975. 160 с.
- Гвоздев С.Г.* Динамика массоростовых соотноше-

- ний у детей и подростков // *Здравоохранение Беларуси*. 1987. № 3. С. 21–23.
- Горбунова В.В. Взаимосвязь психолого-социальных и физиологических показателей школьной адаптации на начальном этапе обучения // *Индивидуальность растущего организма в условиях современной школы*. Пермь, 2015. С. 174–193.
- Жданова О.А. Сравнительный анализ физического развития детей Воронежской области в разных возрастных группах с 15-летним интервалом (1997-1999 и 2011-2014) // *Казанский медицинский журнал*. 2017. № 3. С. 433–439.
- Лир Д.Н. и др. Избыточная масса тела и ожирение у детей 7–17 лет Северо-Запада РФ и Приуралья // *Вестник Московского университета*. Сер. XXIII. Антропология. 2018. № 3. С. 55–60.
- Максимова Т.М., Луикина Н.П. Физическое развитие детей России: определение путей обобщающей оценки и выявления проблемных ситуаций в росте и развитии подрастающего поколения // *Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины*. 2013. № 4. С. 3–7.
- Материалы по физическому развитию детей и подростков городов и сельских местностей Российской Федерации / под ред. Т.М. Максимовой, Л.Г. Подуновой. М., 1998. Вып. 5. С. 34–46.
- Межрегиональные нормативы для оценки длины и массы тела детей от 0 до 14 лет. М, 1990. 37 с.
- Милушкина О.Ю. и др. Влияние показателей физического развития на формирование мышечной силы у мальчиков-подростков // *Тихоокеанский медицинский журнал*. 2018. № 2. С. 66–69.
- Настаушева Т.Л. и др. Характеристика показателей физического развития школьников Воронежской области // *Научные ведомости БелГУ*. Сер. Медицина. Фармация. 2015. № 4 (201). С. 141–147.
- Научно-методические основы изучения адаптации детей и подростков к условиям жизнедеятельности: монография / под ред. В.Р. Кучмы, Л.М. Сухаревой. М.: Изд-во НИЦД РАМН, 2006. 238 с.
- Пермяков И.А., Устинова О.Ю., Верихов Б.В. Уровень физического развития детей, проживающих в условиях высокой техногенной нагрузки // *Вестник Пермского университета*. Сер. Биология. 2010. Вып. 2. С. 91–97.
- Тупицын И.О., Русинова С.И. Влияние дозированной физической нагрузки на динамику коррелятивных связей детей младшего школьного возраста // *Межвуз. сб.* Казань, 1990. С. 153–158.
- Тутельян В.А. и др. Распространенность ожирения и избыточной массы тела среди детского населения РФ: мультицентровое исследование // *Педиатрия*. 2014. Т. 93, № 5. С. 28–31.
- Экологические и гигиенические проблемы здоровья детей и подростков / под ред. А.А. Баранова, Л.А. Щеплягиной. М.: Информатик, 1998. 333 с.
- Li H. et al. Height and weight standardized growth charts for Chinese children and adolescents aged 0 to 18 years // *Zhonghua Er Ke Za Zhi*. 2009. Vol. 47 (7). P. 487–492.
- Mansourian M. et al. First growth curves based on the World Health Organization reference in a Nationally-Representative Sample of Pediatric Population in the Middle East and North Africa (MENA): the CASPIAN-III study // *BMC Pediatr*. 2012. Vol. 12. P. 149.
- Martorele R. What is the meaning of anthropometric indicators of nutrition in children // *Amer. J. Phys. Anthropol.* 1994. № 18. P. 391.
- Nowak-Starz G. et al. Changes in development of children and adolescents morphological features depending on selected paragenetic factors // *Physiology of Human Development*. 2009. Vol. 19. P. 367–376.

References

- Arshavskii I.A. [Actual problems of physiology of development of children at the present stage]. *Vozrastnye osobennosti fiziologičeskich sistem detej i podrostkov. Tez. dokl. 2-i Vsesojuz. konf.* [Age-related features of the physiological systems of children and adolescents. Abstracts of the 2nd all-Union conference] Moscow, 1981, p. 7. (In Russ.).
- Baranov A.A., Kuchma V.R., Sukhareva L.M. *Medicinskie i social'nye aspekty adaptacii sovremennyh podrostkov k uslovijam vospitaniya, obučeniya i trudovoj dejatel'nosti: rukovodstvo dlja vračej* [Medical and social aspects of adaptation of modern adolescents to the conditions of education, training and work]. Moscow, GEOTAR-Media, 2007. 352 p. (In Russ.).
- Batenkova I.V., Shabunin R.A., Gorbunov N.P. [The role of static exercises in the prevention of risk factors in primary school children]. *Rastuščij organism. Adaptacija k fizičeskoj i umstvennoj nagruzke: Tez. simpoziuma i školy-seminara molodych učenyh i učitelej* [Growing organism. Adaptation to physical and mental stress. Abstracts of the Symposium and school-seminar of young scientists and teachers]. Kazan', 1996, pp. 11-12. (In Russ.).
- Bogomolova E.S., Matveeva N.A., Kuzmichev Iu.G., Badeeva T.V., Ashina M.V., Leonov A.V., Platonova T.V. [Regional monitoring of growth and development of schoolchildren in Nizhny Novgorod: experience and prospects]. *Fizičeskoe razvitie detej i podrostkov Rossijskoj federacii. Sbornik materialov* [Physical development of children and adolescents of the Russian Federation. Collection of materials]. Moscow, 2013, Iss. VI, pp. 44-64. (In Russ.).
- Bukreeva D.P., Kosilov S.A., Tambieva A.P. *Vozrastnye osobennosti cikličeskich dviženij detej i podrostkov* [Age peculiarities of cyclic movements of children and adolescents]. Moscow, Pedagogika Publ., 1975. 160 p. (In Russ.).
- Gvozdev S.G. [The dynamics of weight and height relations in children and adolescents]. *Zdra-*

- voochranenie Belarussii*. N 3 (1987): pp. 21-23. (In Russ.).
- Gorburnova V.V. [Interrelation of psycho-social and physiological indicators of school adaptation at the initial stage of education]. *Individual'nost' rastuščego organizma v uslovijach sovremennoj školy* [Individuality of a growing organism in a modern school environment]. Perm', 2015. pp.174-193.
- Zhdanova O.A. [Comparative analysis of physical development of Voronezh region children in different age groups with 15-year interval (1997-1999 and 2011-2014)]. *Kazanskij medicinskij žurnal*, N 3 (2017): pp. 433-439. (In Russ.).
- Lir D.N., Kozlov A.I., Verhubaskaia G.G., Permiakova E.Iu. [Overweight and obesity in children 7-17 years of the North-West of the Russian Federation and the Urals]. *Vestnik Moskovskogo universiteta. Serija XXIII. Antropologija*. N 3 (2018): pp. 55-60. (In Russ.).
- Maksimova T.M., Lushkina N.P. [Physical development of children in Russia: determination of ways of generalizing assessment and identification of problem situations in the growth and development of the younger generation]. *Problemy social'noj gigieny, zdravoochranenija i istorii mediciny*, N 4 (2013): pp. 3-7. (In Russ.).
- Maksimova T.M., Podunova L.G., eds. *Materialy po fizičeskomu razvitiju detej i podrostkov gorodov i sel'skich mestnostei Rossijskoj Federacii* [Materials on physical development of children and adolescents in cities and rural areas of the Russian Federation]. Moscow, 1998, Iss. 5, pp. 34-46. (In Russ.).
- Mežregional'nye normativy dlja ocenki dliny i massy tela detej ot 0 do 14 let* [Interregional standards for the assessment of length and body weight of children from 0 to 14 years]. Moscow, 1990. 37 p.
- Milushkina O.Iu., Skoblina N.A., Prusov P.K., et al. [Influence of indicators of physical development on the formation of muscle strength in adolescent boys]. *Tichookeanskij medicinskij žurnal*. N 2 (2018): pp. 66-69. (In Russ.).
- Nastausheva T.L., Zhdanova O.A., Gurovich O.V., Savchenko A.P., Rudneva D.O. [Characteristics of indicators of physical development of schoolchildren of the Voronezh region]. *Naučnye vedomosti BelGU, Serija: Medicina. Farmacija*. N 4 (2015): pp. 141-147. (In Russ.).
- Kuchma V.R., Sukhareva L.M., eds. *Nauchno-metodicheskie osnovy izučeniia adaptatsii detej i podrostkov k uslovijam žiznedeiatel'nosti: monografiia* [Scientific and methodical bases of studying of adaptation of children and teenagers to life conditions]. Moscow, Izd-vo NCZD RAMN Publ., 2006. 238 p. (In Russ.).
- Permiakov I.A., Ustinova O.Iu., Verikhov B.V. [Level of physical development of children living in conditions of high technogenic load]. *Vestnik Permskogo universiteta. Biologija*. Iss. 2 (2010): pp. 91-97. (In Russ.).
- Tupitsyn I.O., Rusinova S.I. [Influence of the dosed physical activity on dynamics of correlative communications of children of primary school age]. *Mežvuzovskij sbornik* [Interuniversity collection]. Kazan', 1990, pp.153-158. (In Russ.).
- Tutel'ian V.A., Baturin A.K., Kon' I.Ia., Martinchik A.N., Uglitskikh A.K. [The prevalence of obesity and overweight among children population of the Russian Federation: a multicentre study]. *Pediatrja*. V. 93, N 5 (2014): pp. 28-31. (In Russ.).
- Baranov A.A., Shchepliagina L.A. eds. *Ėkologičeskie i gigieničeskie problemy zdorov'ja detej i podrostkov* [Environmental and hygienic health problems of children and adolescents]. Moscow, Informatik Publ., 1998. 333 p. (In Russ.).
- Li H. et al. Height and weight standardized growth charts for Chinese children and adolescents aged 0 to 18 years. *Zhonghua Er Ke Za Zhi*. V. 47 (7) (2009): pp. 487-492.
- Mansourian M. et al. First growth curves based on the World Health Organization reference in a Nationally-Representative Sample of Pediatric Population in the Middle East and North Africa (MENA): the CASPIAN-III study. *BMC Pediatr*. V. 12 (2012): p. 149.
- Martorele R. What is the meaning of anthropometric indicators of nutrition in children. *Amer. J. Phys. Anthropol*. N 18 (1994): p. 391.
- Nowak-Starz G. et al. Changes in development of children and adolescents morphological features depending on selected paragenetic factors. *Physiology of Human Development*. V. 19 (2009): pp. 367-376.

Поступила в редакцию 25.12.2019

Об авторах

Гаврилова Ирина Николаевна, кандидат биологических наук, доцент, доцент каф. анатомии, физиологии, химии и безопасности жизнедеятельности
ФГБОУ ВО «Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет»
ORCID: orcid.org/0000-0002-3751-2101
614990, Пермь, ул. Сибирская, 24;
gavrilova_in@pspu.ru; (342) 2151952-492

About the authors

Gavrilova, Irina Nikolaevna, Candidate of Biology, Associate Professor of the Department of Anatomy, Physiology, Chemistry and Health
Perm State Humanitarian Pedagogical University.
ORCID: orcid.org/0000-0002-3751-2101
24, Sibirskaya Str. Perm, Russia, 614990;
gavrilova_in@pspu.ru; (342) 2151952-492

Отавина Марина Львовна, кандидат медицинских наук, доцент, зав. кафедрой анатомии, физиологии, химии и безопасности жизнедеятельности ФГБОУ ВО «Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет»
ORCID: orcid.org/0000-0002-1881-43152
614990, Пермь, ул. Сибирская, 24;
otavina@pspu.ru; (342) 2151952-550

Огарышева Наталья Владимировна, кандидат биологических наук, доцент каф. анатомии, физиологии, химии и безопасности жизнедеятельности ФГБОУ ВО «Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет»
ORCID: orcid.org/0000-0001-8203-5618
614990, Пермь, ул. Сибирская, 24;
ogaryseva@pspu.ru; (342) 2151952-492

Булычева Марина Анатольевна специалист кафедры анатомии, физиологии, химии и безопасности жизнедеятельности ФГБОУ ВО «Пермский государственный национальный исследовательский университет»
ORCID: orcid.org/0000-0002-7995-207
614990, Пермь, ул. Сибирская, 24;
bulycheva@pspu.ru; (342) 2151952-492

Горбунова Виктория Владимировна, кандидат биологических наук, доцент кафедры зоологии позвоночных и экологии ФГБОУ ВО «Пермский государственный национальный исследовательский университет»
ORCID: orcid.org/0000-0002-3751-2101
614990, Пермь, ул. Букирева, 15;
vitagorbunova@mail.ru; +789124952520

Лир Дарья Николаевна, кандидат медицинских наук, доцент кафедры гигиены медико-профилактического факультета ФГБОУ ВО ИГМУ им. академика Е.А. Вагнера Минздрава России
ORCID: orcid.org/0000-0002-7738-6832
614990, г. Пермь, ул. Петропавловская, 26;
darya.lir@mail.ru; (342) 2125338

Кузнецова Ольга Борисовна, кандидат биологических наук, доцент, доцент кафедры истории искусств и гуманитарных дисциплин Уральский филиал ФГБОУ ВО «Российская академия живописи, ваяния и зодчества Ильи Глазунова»
ORCID: orcid.org/0000-0002-5972-9766
614045, Россия, г. Пермь, ул. Ленина, 56;
o_b_k@bk.ru; тел. +7-9091080787

Otavina Marina Lvovna, candidate of medicine, Associate Professor, Head of the Department of Anatomy, Physiology, Chemistry and Health Perm State Humanitarian Pedagogical University.
ORCID: orcid.org/0000-0002-1881-43152
24, Sibirskaya Str., Perm, Russia, 614990;
otavina@pspu.ru; (342) 2151952-550

Ogarysheva Natalia Vladimirovna, Candidate of Biology, Associate Professor of the Department of Anatomy, Physiology, Chemistry and Health Perm State Humanitarian Pedagogical University.
ORCID: orcid.org/0000-0001-8203-5618
24, Sibirskaya Str.; Perm, Russia, 614990;
ogaryseva@pspu.ru; (342) 2151952-492

Bulycheva Marina Anatolievna, Teaching and Learning Specialist of the Department of Anatomy, Physiology, Chemistry and Health Perm State Humanitarian Pedagogical University.
ORCID: orcid.org/0000-0002-7995-207
24, Sibirskaya Str.; Perm, Russia, 614990;
bulycheva@pspu.ru; (342) 2151952-492

Gorbunova Victoria Vladimirovna, Candidate of Biology, Associate Professor of the Department of Vertebrate Zoology and Ecology Perm State University.
ORCID: orcid.org/0000-0002-3751-2101
15, Bukirev Str., Perm, Russia, 614990;
vitagorbunova@mail.ru; +79124952520

Lir Daria Nikolaevna, Candidate of medicine, Associate Professor of the Department of Hygiene, Faculty of Medical Prophylaxis E.A. Vagner Perm State Medical University.
ORCID: orcid.org/0000-0002-7738-6832
Petropavlovskaya Str, 26 Perm, Russia, 614990;
darya.lir@mail.ru; (342) 2125338

Kuznetsova, Olga Borisovna, Candidate of Biology, Associate Professor of the Department of Art History and Humanitarian Sciences «The Ilya Glazunov Russian Academy of Painting, Sculpture and Architecture», Ural branch.
ORCID: orcid.org/0000-0002-5972-9766
56, Lenina Str., Perm, Russia, 614045;
o_b_k@bk.ru; 8-9091080787

Информация для цитирования:

Физическое развитие 14-летних подростков г. Перми и Пермского края на рубеже тысячелетий / И.Н. Гаврилова, М.Л. Отавина, Н.В. Огарышева, М.А. Булычева, В.В. Горбунова, Д.Н. Лир, О.Б. Кузнецова // Вестник Пермского университета. Сер. Биология. 2020. Вып. 1. С. 41–47. DOI: 10.17072/1994-9952-2020-1-41-47.

Gavrilova I.N., Otavina M.L., Ogarysheva N.V., Bulytsheva M.A., Gorbunova V.V., Lir D.N., Kuznetsova O.B. [Physical development of adolescents at the age of fourteen in Perm and Permskiy kraj at the turn of the millennium]. *Vestnik Permskogo universiteta. Biologija*. Iss. 1 (2020): pp. 41-47. (In Russ.). DOI: 10.17072/1994-9952-2020-1-41-47.

