

валидность работников транспорта. *Azərbaycan Tibb. Jurnalı, Bakı*. 2015; (2): 96–99. [Rzaeva A.D. Analysis of the causes of primary disability of transport workers. *Azərbaycan Tibb. Jurnalı, Bakı*. 2015; (2): 96–99. (In Russ.)]

11. Рзаева А.Д. Анализ причин первичного выхода на инвалидность работников транспорта различных профессиональных групп. *Вісник морської медицини*. 2015; 1 (66): 92–96. [Rzaeva A.D. Analysis of the causes of primary disability of transport workers of various professional groups. *Visnyk mors'koï medycyny*. 2015; 1 (66): 92–96. (In Russ.)]

12. Рзаева А.Д. Особенности смертности среди железнодорожников Азербайджана. *Актуал. пробл. транспортной мед.* 2011; 4 (26): 22–24. [Rzaeva A.D. Death-rate of Azerbaijan Railroad employees. *Aktual'nye problemy transportnoy meditsiny*. 2011; 4 (26): 22–24. (In Russ.)]

13. Рзаева А.Д. О специфике смертности работников транспорта Азербайджана. *Пробл. соц. гиг., здравоохран. и истории мед.* 2013; (6): 35–37. [Rzaeva A.D. About characteristics of mortality of workers of railway transport in the republic of Azerbaijan. *Problemy sotsial'noy gigieny, zdravookhraneniya i istorii meditsiny*. 2013; (6): 35–37. (In Russ.)]

14. Рзаева А.Д. Причины смерти железнодорожников Азербайджана в зависимости от их профессиональных групп. *Актуал. пробл. транспортной*

мед. 2012; 3 (29): 67–70. [Rzaeva A.D. Causes of death railway of Azerbaijan in relation to their professional group. *Aktual'nye problemy transportnoy meditsiny*. 2012; 3 (29): 67–70. (In Russ.)]

15. Хелимская И.В. Особенности формирования и распространённость бронхолегочной патологии у работников Дальневосточной железной дороги. *Профил. мед.* 2011; (3): 58–60. [Khelimskaia I.V. The specific features of the development and prevalence of bronchopulmonary diseases in Far Eastern railway workers. *Profilakticheskaya meditsina*. 2011; (3): 58–60. (In Russ.)]

16. Driesen K., Jansen N.W., Van Amelsvoort L.G., Kant I. The mutual relationship between shift work and depressive complaints? A prospective cohort study. *Scand. J. Work Environ. Health*. 2011; 37: 402–410.

17. Garshick E., Laden F., Hart E. et al. Smoking imputation and Lung cancer in railroad workers exposed to diesel exhaust. *Am. J. Industrial Med.* 2006; 49: 709–718.

18. Lee M., Whitmore G., Laden F. et al. A case-control study relating railroad worker mortality to diesel exhaust exposure using a threshold regression model. *J. Statistical Planning and Inference*. 2009; 139: 1633–1642.

19. Mbolla B., Gombet T., Manabeka H. et al. Hypertension, diabetes mellitus, overweight and obesity in employees under health transition at the railways company in Congo-Brazzaville. *World J. Cardiovasc. Dis.* 2014; 4: 45–49.

УДК 613.955: 613.956: 616.056.5: 572.087

АНТРОПОМЕТРИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ШКОЛЬНИКОВ СОВРЕМЕННОГО МЕГАПОЛИСА

Михаил Юрьевич Гаврюшин*, Игорь Иванович Березин, Ольга Викторовна Сазонова

Самарский государственный медицинский университет, г. Самара, Россия

Поступила 26.04.2016; принята в печать 05.05.2016.

Реферат

DOI: 10.17750/KMJ2015-629

Цель. Определение особенностей роста и развития детей и подростков школьного возраста г. Самары.

Методы. Проведены измерения антропометрических параметров 2617 детей в возрасте 7–17 лет, из которых 1397 детей обучались в средних общеобразовательных учреждениях г. Самары, 1220 школьников — в районных центрах Самарской области. Полученные значения антропометрических показателей физического развития школьников г. Самары сравнивали с результатами исследования соответствующих возрастно-половых групп детей и подростков, проживающих в Самарской области.

Результаты. Дети областной столицы и районных центров поступают в школу с практически одинаковыми антропометрическими параметрами. В силу неоднородного влияния условий и характера обучения, питания, двигательной активности показатели физического развития в процессе обучения приобретают достоверные различия. Длина тела мальчиков г. Самары в возрасте 7–15 лет ниже длины тела сверстников, проживающих в Самарской области ($p < 0,01$). Масса тела у девочек к 9 годам, а у мальчиков уже с 7 лет меньше, чем у сверстников, проживающих в районных центрах Самарской области ($p < 0,05$). Окружность грудной клетки самарских школьников статистически значимо меньше, чем у сверстников Самарской области в возрастных группах 7–14 лет у мальчиков и 8–14 лет у девочек. Окружность талии самарских мальчиков в возрастных группах 7–11 и 13 лет, а девочек в возрасте 10–14 лет статистически значимо меньше таковой у детей Самарской области. Окружность бёдер у самарских школьников в младшем (7–10 лет) и среднем (11–14 лет) школьных звеньях меньше, чем у детей Самарской области ($p < 0,05$).

Вывод. Выявленные различия антропометрических показателей детей г. Самары и Самарской области демонстрируют необходимость создания региональных нормативов (стандартов) для оценки физического развития детей и подростков крупных городов и сельской местности.

Ключевые слова: гигиена детей и подростков, антропометрические исследования, физическое развитие.

ANTHROPOMETRIC FEATURES OF PHYSICAL DEVELOPMENT OF MODERN METROPOLIS SCHOOLCHILDREN

M.Yu. Gavryushin, I.I. Berezin, O.V. Sazonova

Samara State Medical University, Samara, Russia

Aim. To define characteristics of growth and development of children and adolescents of school age in the city of Samara.

Methods. Measurements of anthropometric parameters of 2617 children aged 7–17 years, of which 1397 children studied in general educational institutions of Samara, 1220 schoolchildren — in the regional centers of the Samara region, were performed. The obtained values of anthropometric parameters of physical development of schoolchildren in Samara were compared with the study results of the appropriate age and sex groups of children and adolescents living in the Samara region.

Results. Children of the regional capital and district centers come to school with virtually the same anthropometric parameters. Due to the inhomogeneous influence of conditions and nature of education, nutrition, motor activity indicators of physical development in the educative process acquire significant differences. The height of the city of Samara boys aged 7–15 years is lower than height of peers living in the Samara region ($p < 0.01$). Body weight in girls to 9 years, and in boys since 7 years of age is less than in their peers who live in the district centers of the Samara region ($p < 0.05$). The chest circumference of the Samara schoolchildren is significantly less than that of their peers of the Samara region in the age groups of 7–14 years in boys and 8–14 years in girls. Waist circumference of Samara boys in the age groups of 7–11 and 13 years and in girls aged 10–14 years is significantly less than that of the Samara region children. Hip circumference of the Samara schoolchildren in junior (7–10 years) and middle (11–14 years) school grades is less than in children of Samara region ($p < 0.05$).

Conclusion. Revealed differences in anthropometric parameters of children of the city of Samara and Samara region demonstrate the need to develop regional standards to evaluate the physical development of children and adolescents of big cities and rural areas.

Keywords: hygiene of children and adolescents, anthropometric studies, physical development.

Важнейшим инструментом первичного контроля над состоянием здоровья детей и подростков служит индивидуальная и коллективная оценка роста и развития подрастающего поколения. Простота и доступность методов изучения, значительная информативность получаемых данных придают показателям физического развития значение объективного критерия санитарно-эпидемиологического благополучия детского населения [4].

Известно, что уровень физического развития детей и подростков — основной биологический индикатор влияния факторов образа жизни, окружающей среды и образовательных технологий на их здоровье [2]. В то же время состояние окружающей среды в промышленных городах в последнее время изменяется не в лучшую сторону, что не может не сказываться на состоянии здоровья и, соответственно, темпах роста и развития детского населения [3].

Многочисленные исследования физического развития детского населения свидетельствуют о неоднородных процессах роста и развития детей в разных регионах России. Некоторые авторы указывают на увеличение удельного веса детей с низким уровнем физического развития за счёт числа детей, имеющих низкие длину и массу тела [1, 5, 6]. Также существуют данные об увеличении количества детей с уменьшением (в сравнении со средними значениями) показателя окружности грудной клетки, сопровождающимся дисгармоничностью развития [5].

Оценка физического развития основывается на сравнении индивидуальных признаков ребёнка с так называемыми возрастными-половыми стандартами (нормативами), созданными на основе измерений однородных групп детского населения. Уровень физического развития зависит от величин основных антропометрических признаков (таких, как длина и масса тела, окружность грудной клетки и т.д.), определяющих общую оценку, а также их соотношения между собой, обуславливающего их гармоничность, и, кроме того, от физиологических параметров, характеризующих проявление жизнедеятельности

структурных компонентов тела [4].

Известно, что один и тот же фактор может иметь неоднородное влияние на рост и развитие детей в разных регионах одного федерального округа, в частности и в пределах одного региона. В свете этого особый интерес представляют современные тенденции физического развития детей мегаполиса в сравнении с тенденциями роста и развития детей и подростков, проживающих за пределами региональной столицы. Этот аспект остаётся недостаточно изученным.

Целью исследования стало определение особенностей роста и развития детей и подростков школьного возраста г. Самары путём сравнения их антропометрических показателей с соответствующими признаками школьников Самарской области.

Проведены измерения антропометрических параметров 2617 детей в возрасте 7–17 лет, из которых 1397 детей обучались в средних общеобразовательных учреждениях г. Самары, 1220 школьников — в районных центрах Самарской области. Исследование антропометрических параметров проводили по общепринятым методикам, предназначенным для детей, не имеющих хронических заболеваний.

По результатам измерений были рассчитаны средние арифметические величины (M), ошибки средних (m), наименьшие и наибольшие значения (\min и \max), средние квадратические отклонения (σ) основных антропометрических показателей: массы и длины тела, окружности грудной клетки, талии и бёдер.

Полученные значения антропометрических показателей физического развития школьников г. Самары сравнивали с результатами исследования соответствующих возрастными-половыми групп детей и подростков, проживавших в Самарской области.

Статистическая обработка результатов исследования проведена методами вариационной статистики и корреляционного анализа с расчётом критерия Стьюдента и оценкой статистической значимости (p) различий средних арифметических значений с использованием

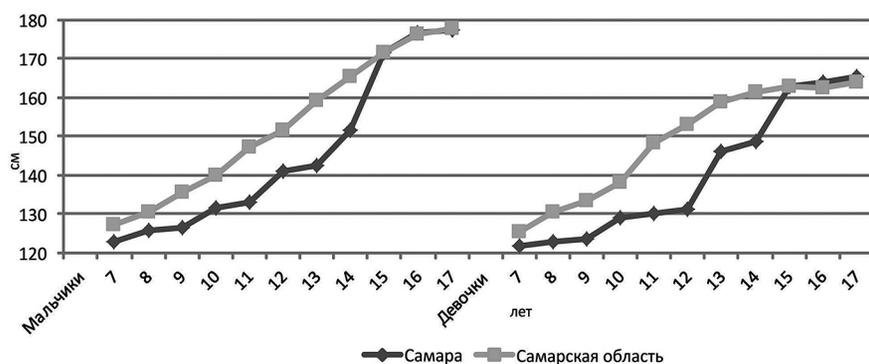


Рис. 1. Длина тела школьников в возрасте 7–17 лет по результатам исследований в г. Самаре и Самарской области

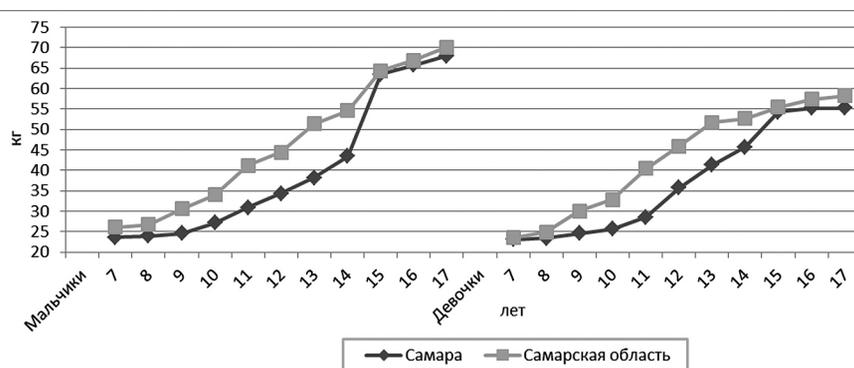


Рис. 2. Масса тела школьников в возрасте 7–17 лет по результатам исследований в г. Самаре и Самарской области

пакета статистических программ Statistica, Microsoft Excel (2007) и SPSS 11.5.

В ходе сравнительного анализа выявлено, что длина тела мальчиков г. Самара в возрасте 7–15 лет статистически значимо ($p < 0,01$) ниже, чем у сверстников, проживающих в Самарской области. Аналогичная тенденция отмечена среди девочек тех же возрастных групп. При этом в старшей возрастной группе значения длины тела школьников г. Самара и Самарской области практически сравниваются.

Длина тела мальчиков в возрасте 7 лет составила в г. Самаре $122,9 \pm 0,55$ см, в Самарской области — $127,15 \pm 0,88$ см ($p < 0,001$); девочек — $121,85 \pm 0,52$ и $125,44 \pm 0,87$ см ($p = 0,001$) соответственно. В то же время к 15 годам длина тела мальчиков г. Самара составила $171,49 \pm 1,69$ см, в Самарской области — $171,59 \pm 1,06$ см ($p = 0,998$); девочек — $163,04 \pm 1,62$ и $162,95 \pm 0,83$ см ($p = 0,953$) соответственно (рис. 1).

При сопоставлении значений массы тела школьников г. Самара и Самарской области выявлено, что девочки начинают обучение в общеобразовательных учреждениях с практически одинаковыми показателями. У мальчиков региональной столицы с 7 лет, а у девочек к 9 годам показатель массы тела становится достоверно

($p < 0,05$) ниже, чем у сверстников, проживающих в районных центрах Самарской области. Так, масса тела мальчиков 7 лет в г. Самаре составила $23,67 \pm 0,4$ кг, в Самарской области — $26,13 \pm 0,71$ кг ($p = 0,001$); у девочек 9 лет — $24,65 \pm 0,88$ и $30,02 \pm 1,18$ кг ($p < 0,001$) соответственно.

К 15 годам масса тела самарских школьников практически сравнивается с соответствующим показателем детей Самарской области. Однако при окончании школы, в возрасте 17 лет показатель массы тела девочек г. Самара достоверно ниже показателя сверстников, обучающихся и проживающих в Самарской области. Так, масса тела мальчиков 16 лет в г. Самаре составила $65,73 \pm 1,57$ кг, в Самарской области — $66,95 \pm 1,74$ кг ($p = 0,588$); у девочек 17 лет — $55,28 \pm 1,32$ и $58,25 \pm 0,98$ кг ($p < 0,05$) соответственно (рис. 2).

Аналогичные различия были выявлены при сравнительной оценке показателя окружности грудной клетки. Значения этого параметра у самарских школьников достоверно ниже, чем у сверстников Самарской области, в возрастных группах 7–14 лет у мальчиков и 8–14 лет у девочек.

В 15-летнем возрасте окружность грудной клетки мальчиков и девочек г. Самара достигает значений, близких к показателю областных школьников. Также в возрасте 17 лет окруж-

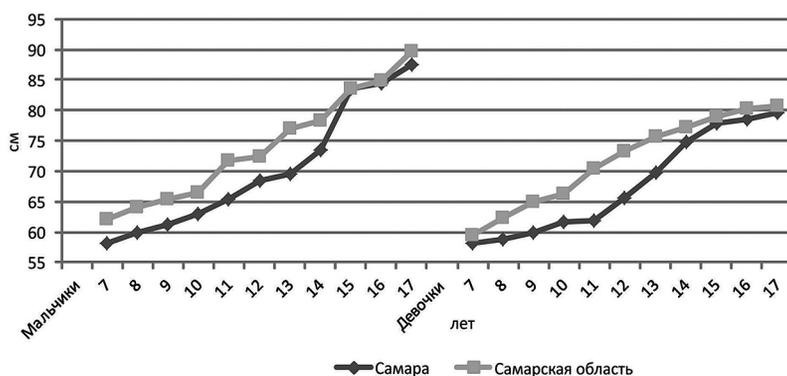


Рис. 3. Окружность грудной клетки школьников в возрасте 7–17 лет по результатам исследований в г. Самаре и Самарской области

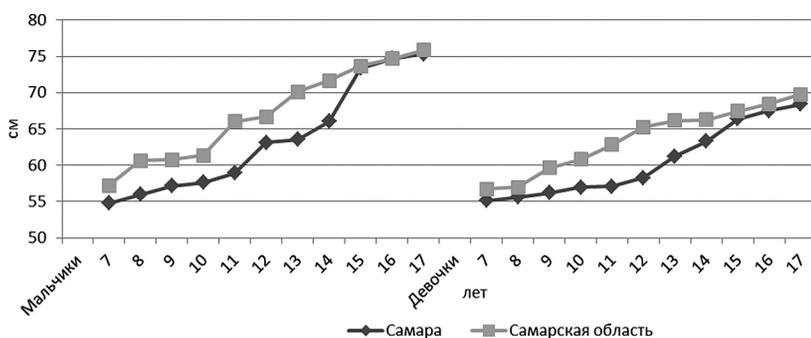


Рис. 4. Окружность талии школьников в возрасте 7–17 лет по результатам исследований в г. Самаре и Самарской области

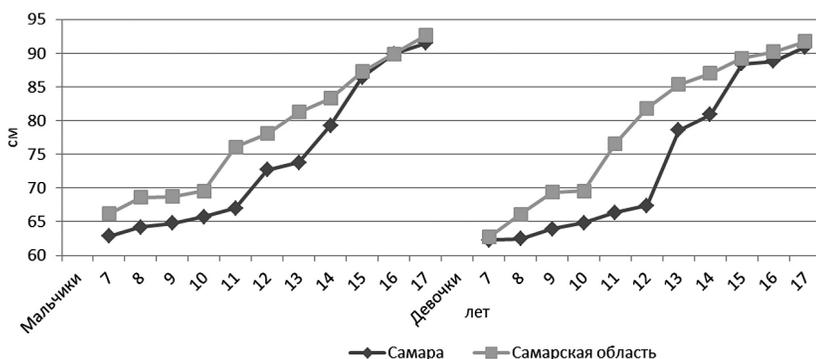


Рис. 5. Окружность бёдер школьников в возрасте 7–17 лет по результатам исследований в г. Самаре и Самарской области

ность грудной клетки школьников г. Самары и Самарской области достоверно не различается.

Так, окружность грудной клетки мальчиков 7 лет в г. Самаре составила $58,11 \pm 0,36$ см, в Самарской области — $61,98 \pm 0,85$ см ($p < 0,001$); у девочек — $58,13 \pm 0,35$ и $59,47 \pm 0,81$ см ($p = 0,684$) соответственно. В возрасте 17 лет показатель у мальчиков составил $87,51 \pm 0,85$ и $89,6 \pm 1,24$ см ($p = 0,252$); у девочек — $79,57 \pm 1,06$ и $80,67 \pm 1,1$ см ($p = 0,657$) соответственно (рис. 3).

Окружность талии и бёдер в совокупности с окружностью грудной клетки служат антропометрическими показателями, характеризующими пропорциональность развития ребёнка и представляющими особый интерес при изучении динамики физического развития популяции.

В ходе сравнительного анализа значений окружности талии выявлено, что самарские мальчики в возрастных группах 7–11 и 13 лет,

а девочки в возрасте 10–14 лет статистически значимо ($p < 0,05$) отстают от сверстников Самарской области по соответствующему антропометрическому признаку. В остальных возрастных группах достоверных различий выявлено не было. Так, окружность талии мальчиков 12 лет в г. Самаре составила $63,14 \pm 1,14$ см, в Самарской области — $66,66 \pm 1,1$ см ($p = 0,059$); у девочек — $58,3 \pm 1,11$ и $65,24 \pm 0,95$ см ($p < 0,001$) соответственно (рис. 4).

Окружность бёдер самарских школьников в младшем (7–10 лет) и среднем (11–14 лет) школьных звеньях статистически значимо меньше соответствующего антропометрического показателя тех же возрастно-половых групп детей Самарской области.

Исключение составляют девочки 7 лет, у которых окружность бёдер достоверно не различается в г. Самаре и Самарской области. К старшему школьному звену показатели городских и областных детей практически сравниваются. Так, окружность бёдер мальчиков 7 лет в г. Самаре составила $62,87 \pm 0,58$ см, в Самарской области — $66,18 \pm 0,96$ см ($p = 0,004$); у девочек — $62,27 \pm 0,49$ и $62,71 \pm 0,98$ см ($p = 0,679$) соответственно (рис. 5).

ВЫВОДЫ

1. Результаты измерений антропометрических показателей физического развития школьников г. Самары и Самарской области и их сравнительного анализа продемонстрировали, что дети современного мегаполиса существенно отличаются по основным антропометрическим показателям от своих сверстников, проживающих в районных центрах области. Своеобразные условия обучения, образ жизни и факторы окружающей среды оказывают характерное влияние на рост и развитие детей г. Самары.

2. Отставание в развитии по одному антропометрическому признаку не всегда сопряжено с соответствующими тенденциями других показателей развития той же возрастно-половой группы. Антропометрические данные, собранные на основе исследования однородных групп детского населения, являются репрезентативным материалом для создания стандартов физического развития. Выявленные различия антропометрических показателей детей г. Сама-

ры и Самарской области демонстрируют необходимость создания региональных нормативов (стандартов) для оценки физического развития детей и подростков крупных городов и сельской местности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Басманова Е.Д., Перевощикова Н.К. Особенности физического развития детей в школах разного типа. *Рос. педиатр. ж.* 2009; (1): 52–57. [Basmanova Ye.D., Perevoshchikova N.K. The physical development in children from schools of various types. *Rossiyskiy pediatricheskiy zhurnal*. 2009; (1): 52–57. (In Russ.)]
2. Березин И.И., Русакова Н.В., Кретова И.Г. и др. Комплексная оценка физического развития и состояния здоровья учащихся средних общеобразовательных учреждений города Самары. *Известия Самар. науч. центра РАН*. 2010; 12 (1 (7)): 1802–1807. [Berezin I.I., Rusakova N.V., Kretova I.G. et al. Complex estimation of physical development and health state of pupils from educational establishments in Samara city. *Izvestiya Samarskogo nauchnogo tsentra Rossiyskoy akademii nauk*. 2010; 12 (1 (7)): 1802–1807. (In Russ.)]
3. Березин И.И., Сучков В.В. Система профилактических мероприятий по уменьшению загрязнения атмосферного воздуха. *Известия Самар. науч. центра РАН*. 2014; 16 (5(5)): 1777–1780. [Berezin I.I., Suchkov V.V. Preventive measures to reduce air pollution. *Izvestiya Samarskogo nauchnogo tsentra Rossiyskoy akademii nauk*. 2014; 16 (5(5)): 1777–1780. (In Russ.)]
4. Русакова Н.В., Березин И.И., Кретова И.Г. и др. Динамика антропометрических показателей детей и подростков г. Самары (1978–2008). *Вестн. Самар. гос. ун-та*. 2009; 8 (74): 200–207. [Rusakova N.V., Berezin I.I., Kretova I.G. et al. Contemporary condition of physical development of children and teenagers of Samara city. *Vestnik Samarskogo gosudarstvennogo universiteta*. 2009; 8 (74): 200–207. (In Russ.)]
5. Русинова И.И., Василенко Ф.И. Влияние уровня двигательной активности на показатели физического развития учащихся 12–15 лет. *Вестн. Южно-Урал. гос. ун-та*. 2009; 7 (140): 106–110. [Rusinova I.I., Vasilenko F.I. The impact of physical activity on the physical development indicators of 12–15 years of age students. *Vestnik Yuzhno-Ural'skogo gosudarstvennogo universiteta*. 2009; 7 (140): 106–110. (In Russ.)]
6. Соколов А.Я., Заводчикова Ю.В. Уровень физического развития и типы телосложения девочек и мальчиков Магадана 7–10 лет. *Гигиена и санитария*. 2009; (3): 86–88. [Sokolov A.Y., Zavodchikova Yu.V. The physical development and the types of constitution in the 7–10-year-old girls and boys of Magadan. *Gigiena i sanitariya*. 2009; (3): 86–88. (In Russ.)]