

## НЕЙРОБИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ МАЛЬЧИКОВ И ДЕВОЧЕК (НАУЧНЫЙ ОБЗОР)

Вятлева О.А.

**ФГАУ «Научный центр здоровья детей» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Москва, Россия**

**Контактная информация:** Вятлева Ольга Алексеевна. E-mail: olgavyat@mail.ru

---

Статья содержит обзор литературы, посвященной нейробиологическим различиям между мальчиками и девочками школьного и дошкольного возраста. Данные нейроморфологических и нейрофизиологических исследований, приведенные в статье, свидетельствуют о различиях в морфологии мозга мальчиков и девочек и темпах его созревания в онтогенезе. Показано опережающее морфофункциональное развитие мозга девочек на ранних (до наступления половой зрелости) этапах онтогенеза. Описаны обусловленные влиянием половых гормонов особенности формирования межполушарной асимметрии у мальчиков и девочек в виде более раннего функционального созревания левого полушария у девочек и правого у мальчиков. Показана связь между формированием функциональной межполушарной асимметрии и использованием детьми разного пола различных полушарных стратегий в вербальной и образно-пространственной деятельности. Приведенные данные свидетельствуют о различных функциональных возможностях мальчиков и девочек школьного возраста и служат физиологическим основанием для разработки гендерного подхода к школьному обучению.

**Ключевые слова:** дети; подростки; онтогенез; нейроморфология; нейрофизиология; функциональная межполушарная асимметрия; мозговые стратегии когнитивной деятельности.

## NEUROBIOLOGICAL FEATURES OF BOYS AND GIRLS (SCIENTIFIC REVIEW)

O. Vyatleva

Scientific Center of Children's Health of the Ministry of Health of the Russian Federation, Moscow, Russia

**Contact:** Olga A. Vyatleva. E-mail: olgavyat@mail.ru

The article contains a review of literature on neurobiological differences between boys and girls of school and preschool age. Neuromorphological and neurophysiological data, observed in the article, show differences between boys and girls in brain morphology and in rates of brain maturation in ontogenesis. According the data of literature girls outperform boys in morphofunctional maturation of the brain on the early (before puberty) stages of ontogeny. Article describes the influence of sex hormones to peculiarities of interhemispheric asymmetry in boys and girls, such as an earlier functional maturation of the left hemisphere in girls and right hemisphere in boys. The relationship between the formation of functional hemispheric asymmetry and sex-associated brain strategies in verbal and figural-spatial functions is shown. These data indicate the different functional abilities of boys and girls and provide a physiological basis for the development of a gender approach to schooling.

**Keywords:** children; adolescents; ontogenesis; neuromorphology; neurophysiology; functional hemispheric asymmetry; brain strategies in cognitive functions.

---

Соответствие между уровнем школьных нагрузок и функциональными возможностями развивающегося мозга детей – необходимое условие сохранения здоровья детей и подростков школьного возраста. Результаты многочисленных исследований в области психологии, нейрофизиологии, морфологии и биохимии мозга свидетельствуют, что мальчики (М) и девочки (Д) имеют различные функциональные возможности, что связано с их нейробиологическими различиями.

Хорошо известны психофизиологические различия М и Д, которые проявляются с раннего детского возраста. В начале школьного обучения Д опережают М в развитии тонкой моторики,

речи [1], письме [2]. В то же время у М лучше развита общая моторика, координация и быстрота движений, способность к образно-пространственным, зрительным представлениям. В подростковом возрасте М обладают большим объемом внимания, а Д – более высокой его устойчивостью и способностью к распределению. При выполнении заданий на внимание Д предпочитают скорость в ущерб точности, а М – наоборот [3]. Преимущество Д по ряду параметров (кратковременная память на цифры, скорость решения логической задачи) обнаруживается лишь в младшем возрасте (5–10 лет). С юношеского возраста (15–17 лет) половые различия исчезают

и даже меняют свой знак, выявляя преимущество лиц мужского пола [4].

Мета-анализ исследований, посвященных половым различиям в когнитивной сфере, показывает, что независимо от возраста различия между лицами мужского и женского пола остаются значимыми в четырех областях: речевых и зрительно-пространственных функциях, математических способностях и агрессивности [5]. К настоящему времени накоплено большое количество научных данных, свидетельствующих о нейробиологической природе этих различий. На основании результатов исследований можно выделить наиболее значимые для гигиены школьного обучения различия:

1) различия в темпах и последовательности созревания и морфологии мозга;

2) различия в мозговых стратегиях когнитивной деятельности.

**1. Различия в темпах и последовательности созревания мозга у мальчиков и девочек.**

Нейроморфологические исследования.

К настоящему времени в большинстве морфометрических исследований, включая МРТ-исследования, выявлены половые различия в морфологии мозга: его объеме, соотношении серого и белого вещества, размере и асимметричности отдельных структур и комиссур.

На протяжении всего онтогенеза М превосходят Д по объему мозга и его желудочков [6, 7]. При этом толщина серого вещества в большинстве зон коры и в базальных ганглиях у Д достигает максимума раньше, чем у М (табл. 1) [6].

Данные лонгитудинальных МРТ-исследований 387 человек в возрасте от 3 до 27 лет. Они свидетельствуют о более раннем созревании мозга Д [7].

У Д в период юности более активна и развивается более быстрыми темпами, чем у М, префронтальная кора, которая участвует в

процессах внимания и произвольного контроля над эмоциями [8].

Развитие лимбических структур, центров регуляции эмоций и памяти происходит у М и Д по-разному. В подростковом возрасте у Д более выражен рост гиппокампа, структуры, отвечающей за процессы консолидации памяти, а у М – амигдалы, структуры, которая отвечает за вегетативные и поведенческие проявления эмоций, в частности агрессию [9]. Опережающее в сравнении с М развитие у Д гиппокампа и префронтальной коры, по-видимому, определяет их преимущество в обучении и памяти, произвольном внимании и способности к самоконтролю. У М опережающее развитие амигдалы в сочетании с меньшей зрелостью префронтальной коры, вероятно, определяет повышенную импульсивность поведения.

Увеличение объема белого вещества мозга происходит непрерывно на протяжении всего онтогенеза, причем у Д более интенсивно развиваются межполушарные связи, у М – внутрислошарные [10]. При этом у М объем белого вещества в подростковом возрасте растет более интенсивно, что связано не столько с увеличением толщины миелиновой оболочки, сколько с большим калибром отростков их нейронов [6, 11].

Половые гормоны оказывают существенное влияние на описанные выше нейроморфологические процессы, причем, как предполагают, повышенный уровень тестостерона до достижения половой зрелости определяет формирование мозга по мужскому типу [12]. С активностью андрогеновых рецепторов связано более интенсивное увеличение объема белого вещества и преимущественное развитие правого полушария у М [11, 13].

Нейрофизиологические исследования.

*Становление ритмической активности мозга.*

Как известно, возрастному морфологическому

Таблица 1

Возраст достижения максимального размера мозговых структур у мальчиков и девочек

Структура мозга	Мальчики, возраст, лет	Девочки, возраст, лет
Лобная кора	10,5	9,5
Височная кора	11,0	10,0
Теменная кора	9,0	7,5
Базальные ганглии(хвостатое ядро)	14,0	10,5

созреванию мозга соответствует становление его биоэлектрической активности, причем скачки в созревании электроэнцефалограммы (ЭЭГ) сопровождаются переходами на новые уровни когнитивного развития [14]. Возрастное становление ЭЭГ имеет определенные закономерности: с возрастом у детей снижается амплитуда ЭЭГ, изменяется ее частотный спектр за счет ослабления медленных и усиления быстрых ритмов, созревания основного (альфа) ритма [15, 16, 17, 18]. По мере созревания различных областей коры и их взаимодействия с глубокими отделами мозга формируются частотно-пространственные особенности ЭЭГ.

В дошкольном возрасте по данным объемного исследования О. Еег-Olofsson ЭЭГ девочек созревает на 1-2 года быстрее, чем ЭЭГ мальчиков [17]. В 6-7 лет у Д по сравнению с М в задних отделах коры более выражены быстрые компоненты альфа-ритма, а в передних отделах – тета-ритма, связанного с активностью лимбических (эмоциональных) структур мозга [19].

На протяжении школьного возраста в ЭЭГ М происходят те же изменения, что и у Д, но с задержкой на 2-3 года [15]. У них менее, чем у Д, выражена быстрая бета-активность [15, 20] и ниже средняя частота ЭЭГ, особенно в 13–15 лет [20]. Для Д характерна большая возрастная изменчивость ЭЭГ и большой разброс частоты альфа-ритма по сравнению с М [15].

Развитие ЭЭГ в подростковый период у Д проходит более интенсивно, чем у М [21], в частности с 10 до 12 лет Д обгоняют мальчиков в развитии альфа-ритма лобных областей коры [22]. Однако отставание М до пубертата компенсируется более высокими темпами созревания их ЭЭГ в постпубертатный период [23].

*Развитие взаимодействия корковых областей.*

Особенности системной деятельности мозга, степень функционального взаимодействия разных отделов коры отражаются в показателях дистантной синхронизации (значениях корреляции и когерентности) ЭЭГ. Согласно данным литературы их возрастное изменение тесно связано с формированием нейронных связей и миелинизацией комиссуральных волокон в мозге ребенка. Возрастное развитие когерентности идет по пути ее усиления, но имеет циклический характер и характеризуется чередованием этапов ее подъема и снижения последовательно в различных отделах коры [24].

Большинство исследований свидетельствует об опережающем развитии пространственного взаимодействия в ЭЭГ Д. У них в новорожденном, дошкольном и младшем школьном возрасте в ЭЭГ раньше созревают дистантные (дальние) взаимосвязи [25]. Исследование ЭЭГ детей 7–13 лет [26] обнаружило превосходство Д над М в уровне внутри- и межполушарной когерентности большинства диапазонов ЭЭГ за исключением альфа и превосходство М в величине межполушарной когерентности альфа-волн. Лишь отдельные исследования сообщают, что в 8–12 лет межцентральные ЭЭГ-взаимодействия лучше выражены у М [27].

В исследовании, выполненном на 224 Д и 284 М в возрасте от 2 месяцев до 16,5 [28], показано, что с рождения до 6 года у Д наиболее высока когерентность ЭЭГ в корковых зонах левого полушария, связанных с речевыми процессами и тонкими моторными навыками. В этом же возрасте у М пики когерентности отмечены в областях правого полушария, связанных со зрительно-пространственным различением. О преобладании в дошкольном и младшем школьном возрасте в ЭЭГ Д левополушарного межрегионального взаимодействия, а в ЭЭГ М правополушарного свидетельствуют и данные Е.А. Панасевич [25].

Таким образом, результаты большинства нейрофизиологических исследований согласуются с нейроморфологическими данными об опережающем созревании мозговых структур и связей у Д по сравнению с М с младенческого до подросткового возраста.

## **2. Половые различия в полушарных стратегиях когнитивной деятельности по данным нейрофизиологических исследований.**

Как показывает большинство современных исследований, различия между М и Д по качеству когнитивной деятельности обусловлены половыми различиями в мозговых стратегиях (механизмах) ее обеспечения. Эти различия в большей степени определяются характером специализации полушарий мозга, или функциональной межполушарной асимметрией (табл. 2).

Большие способности М в образно-пространственной деятельности (ОПД), а Д в вербальной могут быть связаны с более ранним развитием правого полушария у первых и левого у вторых. На развитие правого полушария и способности к ОПД в онтогенезе заметное влияние оказывают андрогены [13]. В клинических исследованиях

Латерализация церебральных функций у взрослых праворуких людей <sup>1</sup>

Правое полушарие	Левое полушарие
Способы обработки информации	
Одновременный Целостный Зрительный/невербальный Воображение Пространственные закономерности	Последовательный Временной Аналитический Вербальные функции Речь
Невербальные функции Восприятие глубины Восприятие мелодий Тактильное восприятие (интеграция) Восприятие через осязание Оpozнание невербальных звуков Двигательная интеграция Зрительная конструкторская деятельность Оpozнание рисунков (паттернов)	Общие вербальные способности Вычисления / арифметика Абстрактное вербальное мышление Письмо (композиция) Сложные моторные функции Телесная ориентация Бдительность (внимание)
Память/обучение	
Невербальная память Распознавание лиц	Вербальные парные ассоциации Кратковременное вербальное воспроизведение Абстрактные и конкретные слова Словесно опосредованное обучение Обучение сложным движениям

<sup>1</sup> Hall J.J., Neal T.J., Dean R.S., 2008 [29]

показано, что у М снижение уровня андрогенов в детском и подростковом возрасте (при гипогонадотропном гипогонадизме) сопряжено с ослаблением способностей к ОПД во взрослом возрасте [30]. Аналогичное незначительное, но длительное повышение уровня андрогенов в детстве и подростковом возрасте у Д (конгенитальная гипоплазия надпочечников) связано с более высокими их способностями к ОПД во взрослом возрасте по сравнению с обычными женщинами [31].

*Различия в нейрофизиологических механизмах вербальной и образно-пространственной деятельности мальчиков и девочек.*

Исследование зрительных вызванных потенциалов у детей 10 лет показало, что обработка речевого сигнала в левом (речевом) полушарии во время чтения происходит у Д раньше (через 150 мс), чем у М (через 350 мс) [32]. Наши исследования ЭЭГ-активации (десинхронизация альфа-ритма) при чтении вслух и выполнении вербально-логического теста Амтхауэра у

подростков-правшей 11–16 лет также свидетельствуют о том, что ЭЭГ-активация при вербальной деятельности у Д наиболее выражена в левом полушарии, а у М – в правом. Такая левополушарная стратегия Д обеспечивает им преимущество перед М в скорости выполнения сложного вербально-логического задания [33, 34].

С помощью функциональной МРТ у детей 9–15 лет [1, 35] показано, что для Д характерна супра-модальная (не зависящая от модальности) обработка вербального стимула в речевой (височной) зоне коры. У М активация мозга зависит от модальности словесного стимула (зрительной, слуховой) и наблюдается в зонах представительства этой модальности.

Образно-пространственная деятельность – еще одна сфера, в которой отчетливо выражены различия между полами. Наибольшие причем наибольшие различия между М и Д отмечаются при выполнении заданий на мысленное вращение фигур, особенно объемных [36, 37].

Преимущество М в ОПД проявляется уже с 4 лет и достигает максимума в постпубертате [36, 38], что, вероятно, связано с более ранней специализацией правого полушария в обработке пространственной информации по сравнению с Д [39].

Уже в 5–6 лет усиление межрегиональных ЭЭГ-связей при ОПД у мальчиков наиболее выражено в задних отделах правого полушария, а у Д – в височных отделах левого [25]. По нашим данным у подростков 12–16 лет при ОПД (мысленное вращение плоских фигур) в ЭЭГ мальчиков по сравнению с Д более выражена ЭЭГ-активация правого полушария. Такая стратегия в раннем подростковом возрасте (до

14 лет) обеспечивает им большую точность выполнения теста по сравнению с Д [33, 34]. Сравнительное исследование ЭЭГ-активации и качества ОПД у юношей показало, что преимущество юношей над девушками в качестве ОПД сочеталось с большей активацией у них теменной и задневисочной областей правого полушария [40].

**Заключение.** Приведенные данные нейробиологических различиях мальчиков и девочек служат физиологическим основанием для разработки гендерного подхода к обучению школьников [41, 42], как эффективного средства повышения качества обучения и охраны здоровья детей и подростков [43].

#### ЛИТЕРАТУРА

1. *Burman D.D., Bitan T., Booth J.R.* Sex differences in neural processing of language among children. *Neuropsychologia*. 2008; 46(5): 1349-1362.
2. *Vlachos F., Bonoti F.* Explaining age and sex differences in children's handwriting: A neurobiological approach. *European Journal of Developmental Psychology*. 2006; 3(2): 113-23.
3. *Ильин Е.П.* Дифференциальная психофизиология мужчины и женщины. СПб.: Питер; 2003. 544 с.
4. *Коновалов В.Ф., Журавлев Г.И., Сериков И.С.* Особенности простых и сложных форм памяти в зависимости от возраста и пола. *Вопросы психологии*. 1987; 4: 139-44.
5. *Hyde J.S.* The gender similarities hypothesis. *American Psychologist*. 2005; 60(6): 581-92.
6. *Lenroot R.K., Giedd J.N.* Brain development in children and adolescents; insights from anatomical magnetic resonance imaging. *Neurosci Biobehav Rev*. 2006; 30: 718-29.
7. *Lenroot R.K., Gogtay N., Greenstein D.K., Wells E.M., Wallace G.L., Clasen L.S., Blumenthal J.D., Lerch J., Zijdenbos A.P., Evans A.C., Thompson P.M., Giedd J.N.* Sexual dimorphism of brain developmental trajectories during childhood and adolescence. *NeuroImage*. 2007; 36: 1065-73.
8. *Gurian M., Stevens K.* With boys and girls in mind. *Educational Leadership*. 2004; 62 (3): 21-26.
9. *Giedd J.N., Castellanos F.X., Rajapakse J.C., Vaituzis A.C., Rapoport J.L.* Sexual dimorphism of the developing human brain. *Prog. Neuropsychopharmacol. Biol. Psychiatry*. 1997; 21: 1185-201.
10. *Ingalhalikar M., Smith A., Parker D., Satterthwaite T.D., Elliott M., Ruparel K., Hakonarson H., Gur R.E., Gur R.C., Verma R.* Sex differences in the structural connectome of the human brain. *Proceeding of the National Academy of Science of the USA*. 2013; 11(2): 823-28.
11. *Perrin J.S., Hervé P.-Y., Leonard G., Perron M., Pike G. B., Pitiot A., Richer L., Veillette S., Pausova Z., Paus T.* Growth of White Matter in the Adolescent Brain: Role of Testosterone and Androgen Receptor. *The Journal of Neuroscience*. 2008; 28 (38): 9519-24.
12. *Schulz K.M., Molenda-Figueira H.A., Sisk C.L.* Back to the Future: The Organizational-Activational Hypothesis Adapted to Puberty and Adolescence. *HormBehav*. 2009; 55(5): 597-604.
13. *Tan U.* Serum testosterone levels in male and female subjects with standard and anomalous dominance. *International Journal of Neuroscience*. 1991; 58(3-4): 211-14.
14. *Fischer K.W.* Dynamic cycles of cognitive and brain development: Measuring growth in mind, brain and education: The educated brain. Cambridge U.K.: Cambridge University Press, 2008:127-150.
15. *Горбачевская Н.Л., Кожушко Л.Ф.* Динамика формирования ЭЭГ у мальчиков и девочек школьного возраста (по данным 9-летнего наблюдения). *Журн. невропатол. и психиатр*. 1990; 90 (8): 75-79.
16. *Benninger C., Matthis P., Scheffner D.* EEG development of healthy boys and girls. Results of a longitudinal study. *Electroencephalogr Clin Neurophysiol*. 1984; 57:1-12.
17. *Eeg-Olofsson O.* The development of the electroencephalogram in normal children and adolescents from the age of 1 through 21 years. *Acta paediat. scand. Suppl.* 1970; 208:1-47.
18. *Matousek M. and Peterse'n I.* Frequency analysis of the EEG in normal children and adolescents: Automation of Clinical Electroencephalography. New York: Raven Press, 1973: 75-102.
19. *Гавриш Н.В., Малых С.Б.* Природа изменчивости индивидуальных различий частотных характеристик альфа-диапазона ЭЭГ детей 6–8 лет. *Журнал высшей нервной деятельности* 1994; 44(1): 8-17.
20. *Jovanovic V., Martinovic Z., Ristanovic D., Mihajlovic M.* Gender differences in quantitative EEG maturation during childhood. *EEG and Clin. Neurophysiol*. 1997; 103(1):117.
21. *Harmony Th., Marosi E., Diaz de León A.E., Becker J., Fernández Th.* Effect of sex, psychosocial disadvantages and biological risk factors on EEG maturation. *EEG and Clin. Neurophysiol*. 1990; 75 (6): 482-491.
22. *Семенова Н.Ю.* Возрастные особенности показателей спектральной мощности основных ритмов электроэнцефалограммы у детей. *Медицинский научный и учебно-методический журнал*. 2006; 31: 220-237.
23. *Campbell I.G., Darchia N, Khaw W.Y., Higgins L.M., Feinberg I.* Sleep EEG Evidence of Sex Differences in Adolescent Brain Maturation. *Sleep*. 2005; 28 (5): 637-643.
24. *Thatcher R.W.* Cyclic cortical reorganization: Origins of human cognitive development. : *Human Behavior and the Developing Brain*. New York: Guilford Press., 1994: 232-266.
25. *Панасевич Е.А.* Половые особенности пространственно-временной организации взаимодействия биопотенциалов мозга у взрослых и детей. *Автореферат дисс. ... к. б. н. Санкт-Петербург*; 2009. 26 с.
26. *Marosi E., Harmony T., Becker J., Bemal J., Reyes A., Rodriguez M., Fernandez T.* Sex differences in EEG coherence in normal children. *Int. J. Neurosci*. 1993; 72: 115-21.
27. *Barry R.J., Clarke A.R., Mc Carthy R., Selikowitz M., Johnstone S.J., Rushby J.A.* Age and gender effects in EEG coherence: I. Developmental trends in normal children. *Clinical Neurophysiology*. 2004; 115(10): 2252-58.

28. Hanlon H., Thatcher R.W., Cline M.J. Gender Differences in the Development of EEG Coherence in Normal Children. *Developmental Neuropsychology*. 1999; 16(3): 479-506.
29. Hall J.J., Neal T.J., Dean R.S. Lateralization of Cerebral Functions: The Neuropsychology Handbook. Third edition. New York: Springer; 2008.
30. Hier D.B., Crowley W.F. Jr. Spatial ability in androgen-deficient men. *N Engl J Med.*, 1982; 306: 1202-05.
31. Mueller S.C., Temple V., Oh E., Van Ryzin C., Williams A., Cornwell B., Grillon C., Pine D.S., Ernst M., Merke D.P. Early androgen exposure modulates spatial cognition in congenital adrenal hyperplasia (CAH). *Psychoneuroendocrinology*, 2008; 33: 973-80.
32. Spironelli C., Penolazzi B., Angrilli A. Gender Differences in Reading in School-Aged Children: An Early ERP Study. *Developmental Neuropsychology*. 2010; 35(4): 357-75.
33. Вятлева О.А. Половые различия в качестве вербальной и образно-пространственной деятельности и ее физиологическом обеспечении у школьников 6-8-х классов: Дети, молодежь и окружающая среда: здоровье, образование, экология. Барнаул: АлтГПА, 2013. 180 с.
34. Vyatleva O., Goncharova G. Research on single sex education in Russian schools.: Equity, Education and Health: Learning from Practice. СВО, 2014: 89-92.
35. Burman D.D., Minas T., Bolger D.J., Booth J. R. Age, sex, and verbal abilities affect location of linguistic connectivity in ventral visual pathway. *Brain & Language*. 2013; 124: 184-93.
36. Linn M.C., Petersen A.C. Emergence and characterization of sex differences in spatial ability: A meta-analysis. *Child Development*. 1985; 56: 1479-98.
37. Voyer D., Voyer S., Bryden M.P. Magnitude of sex differences in spatial abilities: A meta-analysis and consideration of critical variables. *Psychological Bulletin*. 1995; 117: 250-70.
38. Waber D.P. Sex differences in mental abilities, hemispheric lateralization, and rate of physical growth at adolescence. *Developmental Psychology*. 1977; 13: 29-38.
39. Witelson S.F. Early hemisphere specialization and interhemisphere plasticity: An empirical and theoretical review: Language and development and neurological theory. New York: Academic Press, 1976: 213-87.
40. Roberts J.E., Bell M.A. Sex Differences on a Mental Rotation Task: Variations in Hemispheric Activation Between Children and College Students Thesis submitted to the faculty of Virginia Polytechnic Institute and State University in partial fulfillment of the requirements for the degree of Master of Science in Psychology. 1999.
41. Sax L. Six degrees of separation: What teachers need to know about the emerging science of sex differences. *Educational Horizons*. 2006; 84: 190-200.
42. Куинджи Н.Н. Гендерный подход к обучению и воспитанию детей в школе: физиологические, гигиенические и социальные аспекты. М.: Пашков дом; 2010. 80 с.
43. Лапонова Е.Д., Вятлева О.А. Профилактический потенциал гендерной дифференциации образовательного процесса. *Научные ведомости БелГУ*. 2014; 24 (28/1): 103-08.

УДК 613.955:613.96

## СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ ФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ШКОЛЬНИКОВ г. САМАРЫ

Березин И.И., Гаврюшин М.Ю.

ГБОУ ВПО «Самарский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Самара, Россия

**Контактная информация:** Гаврюшин Михаил Юрьевич. E-mail: m.yu.samara@mail.ru

Изменяющиеся социально-экономические условия, информационные технологии, программы и средства обучения оказывают влияние на процессы роста и развития детей и подростков. По результатам исследования 2015 г. в возрастных группах мальчиков 7–13 лет и девочек 7–14 лет выявлены более низкие значения показателя длины тела по сравнению со сверстниками 1970-х гг. В возрастной группе 11 лет выявлены более значимые различия в средних значениях показателя длины тела, что может быть связано с так называемым «скачком роста», который у детей г. Куйбышева отмечался в более раннем возрасте по сравнению с современными детьми. Сопоставление значений массы тела школьников разных десятилетий показало, что современные мальчики в возрасте 7–13 лет и девочки 8–14 лет имеют более низкую массу тела в сравнении со сверстниками 1978 г. Показатель окружности грудной клетки современных школьников также имеет более низкие значения, чем у сверстников 1978 г. во всех возрастных группах девочек и мальчиков 7–14 лет. Полученные результаты исследования подтверждают необходимость регулярного обновления стандартов физического развития с учетом региональных особенностей.

**Ключевые слова:** гигиена детей и подростков; гигиена детей школьного возраста; стандарты физического развития детей.