

© С.В. Михайлова, 2015
УДК 572.5(470.341-22)

С.В. Михайлова

ПОКАЗАТЕЛИ ПОЛОВОГО СОЗРЕВАНИЯ СЕЛЬСКИХ ШКОЛЬНИКОВ НИЖЕГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

Кафедра биологии, географии и химии (зав. — доц. Е.Ф. Малафеева), Арзамасский филиал Нижегородского государственного университета им. Н.И. Лобачевского

С целью разработки нормативов и проведения сравнительного анализа уровня полового созревания сельских школьников Нижегородской области с учетом временного и территориального факторов обследованы 2411 человек обоего пола в возрасте 11–17 лет. В ходе медицинских осмотров, проведенных в 2011–2013 гг., определяли степень выраженности вторичных половых признаков. Полученные результаты сопоставлены с таковыми 1967–1968 гг., а также с результатами обследования современных детей и подростков Нижнего Новгорода. Выявлено, что уровень полового созревания сельских школьников за истекшие 45 лет статистически значимо вырос. Появление вторичных признаков полового созревания у мальчиков сместилось на 2–3 года. У девочек смещение отмечено на 1–2 года с сохранением последовательности их развития, а у мальчиков — с запозданием роста щитовидного хряща. Среди сельских и городских мальчиков различия по уровню полового созревания менее выражены, чем среди девочек, которые по темпу прохождения пубертатных преобразований опережают сельских сверстниц на 1 год. Современные сельские школьники Нижегородской области характеризуются более высокой вариабельностью проявления вторичных половых признаков и их выраженности, чем в других регионах страны, особенно по показателям среди мальчиков.

Ключевые слова: половое созревание, вторичные половые признаки, половая формула, сельские и городские школьники, балл полового созревания, ускоренное развитие

Половое созревание (ПС) сопровождается формированием вторичных половых признаков (ВПП), развитием репродуктивных органов, формированием способности к деторождению. Связанные с этим морфологические изменения в организме подростков выражаются половой формулой и являются определяющими среди показателей биологической зрелости [3, 9].

Необходимость определения уровня ПС обусловлена тем, что индивидуальные темпы прохождения периода пубертатных преобразований неодинаковы. Диагностика крайних вариантов ПС при проведении регулярных медицинских профилактических осмотров детей и подростков способствует раннему выявлению отклонений в развитии и здоровью. Группа здоровья по комплексной оценке (даже при отсутствии болезней) у ребенка с крайними вариантами ПС определяется как 2-я. Кроме того, знание уровня ПС обязательно при решении вопросов педагогического, гигиенического, спортивного и другого нормирования различных видов деятельности [2].

Начало и продолжительность периода ПС широко варьируют в зависимости от пола, конституциональных особенностей, климато-географических, социально-экономических усло-

вий и степени урбанизации общества [5, 6, 14, 15, 17]. По мнению О.С. Феодосиади и соавт. [2], А.А. Баранова и соавт. [1], М.М. Безруких и соавт. [12], ПС у городских школьников начинается раньше, чем у сельских, в среднем, на 1–2 года. Для проведения корректной оценки морфофункционального развития сельских школьников необходимы нормативы, разработанные для учащихся сельских школ.

Цель настоящего исследования — разработать нормативы и провести сравнительный анализ уровня ПС у сельских школьников (СШ) Нижегородской области с учетом временного и территориального факторов.

Материал и методы. Изучение уровня ПС проводили по степени выраженности ВПП с составлением половой формулы и расчетом балла полового созревания (БПС) у 2411 сельских школьников (1115 мальчиков 11–17 лет и 1296 девочек 10–17 лет) в ходе медицинских осмотров в 2011/2013 гг. на базе Центра здоровья для детей г. Арзамас [6, 10]. По общепринятой методике у девочек определяли в баллах степень оволосения лобка (Р) и подмышечных впадин (Ах), развитие молочных желез (Ма) и возраст менархе (Ме). У мальчиков оценивали Р и Ах, рост щитовидного хряща (L), изменение тембра голоса (V) и оволосение лица (F) [1, 3, 8].

Критериями включения в группу обследования были: 1) проживание в сельской местности; 2) 1–2-я группа здоровья по

Сведения об авторе:

Михайлова Светлана Владимировна (e-mail: fatinia_m@mail.ru), кафедра биологии, географии и химии, Арзамасский филиал Нижегородского государственного университета им. Н.И. Лобачевского, 603950, Нижний Новгород, пр. Гагарина, 23

результатам комплексной оценки и условно здоровых детей (3-я группа при отсутствии обострений 1–2 хронических заболеваний в течение 1–2 лет до момента обследования; 3) отсутствие острых (в течение 1 мес до начала осмотра) заболеваний; 4) славянская национальность.

Для проведения сравнительного анализа уровня ПС СШ Нижегородской области использованы показатели ВПП СШ Горьковской области, обследованных в 1967/1968 гг. [13], и современных детей и подростков г. Нижний Новгород [3].

В исследовании применяли методы вариационной статистики, оценки значимости результатов (критерий χ^2) с доверительным интервалом $P < 0,05$ – $0,001$ [4].

Результаты исследования. Ведущим показателем ПС у девочек является Ме, определяющий начало циклического функционирования системы гипоталамус—гипофиз—яичники, характеризующее переломный момент в созревании организма. Средний Ме у сельских девочек составил $13,4 \pm 0,8$ года, наиболее раннее наступление менархе зафиксировано в 11 лет, позднее — в 15 лет 4 мес. Средний возраст Ma_1 составил $11,30 \pm 0,08$, P_1 — $12,20 \pm 0,09$ года. Среди мальчиков последовательность возрастного появления: P_1 — $12,70 \pm 0,09$ года, Ax_1 — $13,70 \pm 0,12$ года.

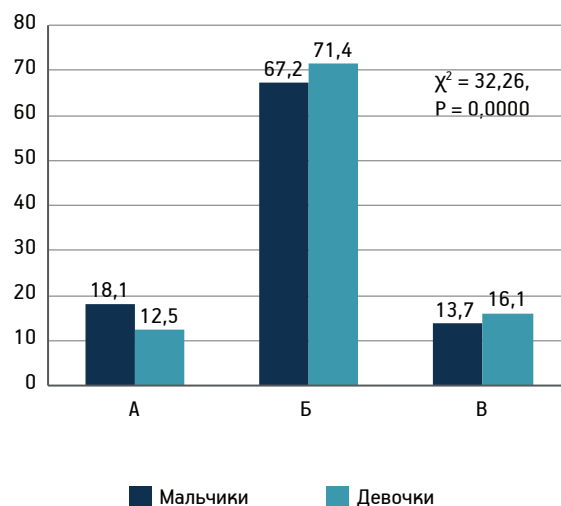
Средний возраст развития ВПП у девочек подтверждает их более раннее ПС и составляет 11,3–13,4 года, у мальчиков — 12,7–14,1 года по отдельным признакам. Первые проявления ВПП у отдельных мальчиков отметили в 10 лет 5 мес в виде оволосения на лобке. Наиболее ранние пубертатные изменения у отдельных девочек (развитие молочных желез) отметили в 8 лет 11 мес.

Оценка по формуле с использованием БПС показала, что развитие некоторых мальчиков начинается в 11-летнем возрасте с изменения тембра голоса и оволосения лобка, в 12 лет появляется оволосение подмышечных впадин (табл. 1). Рост щитовидного хряща определили в 13 лет, а появление волос на лице — с 14 лет. У девочек с 10 лет отметили рост молочных желез и появление лобкового оволосения, с 11 лет начинался

рост волос в подмышечных впадинах, а в 12 лет — менархе. По результатам проведенного анализа разработаны нормативы ПС для мальчиков и девочек из сельских школ Нижегородской области (см. табл. 1).

В исследуемой выборке большинство сельских подростков имели уровень ПС, соответствующий возрастному-половому нормативам, среди крайних вариантов у мальчиков 11–17 лет чаще регистрировалось замедленное созревание, а у девочек 10–17 лет — ускоренное (рисунк).

При проведении сравнительного анализа полученных результатов с данными исследований 1967/1968 гг. у современных школьников выявлено ускорение выраженности проявления ВПП, в большей степени характерное для мальчиков (табл. 2).



Показатели полового созревания сельских школьников 10–17 лет.

По оси абсцисс: А — замедленное созревание; Б — нормальное созревание; В — ускоренное созревание; по оси ординат: доля школьников от общего числа (%)

Таблица 1

Показатели полового созревания сельских школьников

Возраст (лет)	Половая формула нормального созревания	
	мальчики	девочки
10	$V_0P_0L_0Ax_0F_0 - V_0P_0L_0Ax_0F_0$	$Ma_0P_0Ax_0Me_0 - Ma_1P_1Ax_0Me_0$
11	$V_0P_0L_0Ax_0F_0 - V_1P_1L_0Ax_0F_0$	$Ma_1P_0Ax_0Me_0 - Ma_2P_1Ax_0Me_0$
12	$V_0P_0L_0Ax_0F_0 - \text{до } V_1P_1L_0Ax_1F_0$	$Ma_1P_0Ax_0Me_0 - Ma_2P_2Ax_2Me_1$
13	$V_1P_1L_0Ax_0F_0 - V_2P_2L_1Ax_2F_0$	$Ma_2P_1Ax_0Me_0 - Ma_3P_2Ax_2Me_1$
14	$V_1P_1L_0Ax_0F_0 - V_2P_2L_2Ax_2F_1$	$Ma_2P_2Ax_2Me_0 - Ma_3P_3Ax_3Me_2$
15	$V_1P_3L_1Ax_1F_0 - V_2P_5L_2Ax_3F_2$	$Ma_2P_2Ax_2Me_1 - Ma_3P_3Ax_3Me_3$
16, 17	$V_2P_4L_2Ax_2F_1 - V_2P_5L_2Ax_4F_3$	

Примечание. Здесь и в табл. 2–4: V — изменение тембра голоса; L — рост щитовидного хряща; F — оволосение лица; P — лобковое оволосение; Ax — оволосение подмышечных впадин; Ma — развитие молочных желез; Me — возраст менархе.

Таблица 2

Динамика показателей развития вторичных половых признаков у сельских школьников

Возраст (лет)	Мальчики		Девочки	
	1967/1968 гг.	2011/13 гг.	1967/1968 гг.	2011/2013 гг.
10	$Ax_0 P_0$	$Ax_0 P_0$	$Ax_0 P_0 Ma_0 Me-$	$Ax_0 P_{0-1} Ma_{0-1} Me-$
11	$Ax_0 P_0$	$Ax_0 P_{0-1}$	$Ax_0 P_0 Ma_{0-1} Me-$	$Ax_0 P_{0-1} Ma_{1-2} Me-$
12	$Ax_0 P_0$	$Ax_{0-1} P_{0-1}$	$Ax_0 P_{0-1} Ma_1 Me-$	$Ax_{0-2} P_{0-2} Ma_{1-2} Me\pm$
13	$Ax_0 P_0$	$Ax_{0-2} P_{0-2}$	$Ax_1 P_{1-2} Ma_{1-2} Me-$	$Ax_{0-2} P_{1-2} Ma_{2-3} Me\pm$
14	$Ax_{0-1} P_1$	$Ax_{0-2} P_{1-2}$	$Ax_{1-2} P_{1-2} Ma_{2-3} Me\pm$	$Ax_{2-3} P_{2-3} Ma_{2-3} Me\pm$
15	$Ax_{1-2} P_{1-2}$	$Ax_{1-2} P_{2-3}$	$Ax_2 P_{2-3} Ma_{2-3} Me+$	$Ax_{2-3} P_3 Ma_3 Me+$
16	$Ax_{1-2} P_{2-3}$	$Ax_{2-3} P_{2-3}$	$Ax_{2-3} P_{2-3} Ma_3 Me+$	$Ax_{2-3} P_3 Ma_3 Me+$
17	$Ax_{2-3} P_{2-3}$	$Ax_{2-3} P_{2-3}$	$Ax_{2-3} P_{2-3} Ma_3 Me+$	$Ax_{2-3} P_3 Ma_3 Me+$

За исследуемый период появление у мальчиков ВПП сместилось на 2–3 года ранее (P — с 14 до 11 лет, Ax — с 14 до 12 лет). У девочек смещение возраста появления ВПП произошло менее интенсивно — на 1–2 года (Ma — с 11 до 10 лет, P — с 12 до 10 лет, Ax — с 13 до 12 лет) (см. табл. 2). Диапазон БПС стал шире за счет отклонения его границ вправо, что свидетельствует о возрастании доли мальчиков и девочек с ускоренным темпом развития.

В ходе сравнительного анализа выявлены отличительные особенности ПС у современных сельских и городских школьников. У мальчиков из сельских школ ВПП начинают появляться с 11 лет, а у городских — с 12 лет, т.е. сельские подростки вступают в период пубертатных преобразований на 1 год раньше (табл. 3). В большинстве возрастных групп у сельских мальчиков отмечено фактическое сближение значений БПС

с городскими, у которых он несколько выше и свидетельствует о их более раннем ПС.

У девочек из сельских и городских школ период ПС начинается с 10 лет, но затем у последних БПС возрастает быстрее, и его диапазон становится шире, что подтверждает более раннее завершение процесса ПС у городских школьниц (см. табл. 3). В 14-летней возрастной группе сельских девочек выделяются подростки с опережающим созреванием, в то время как большинство городских сверстниц уже достигли половой зрелости.

Обсуждение полученных данных. Сравнительный анализ позволяет говорить о сохранении последовательности появления ВПП у девочек. У мальчиков выявлено изменение очередности появления признаков в сравнении с показателями общепринятой схемы Дж.Таннера за счет более позднего развития щитовидного хряща гортани, который развивается в исследуемой

Таблица 3

Сравнительный анализ показателей полового созревания у городских (ГШ) и сельских (СШ) школьников (баллы)

Группы обследованных	Возраст (лет)	Замедленное созревание		Нормальное созревание		Ускоренное созревание	
		ГШ	СШ	ГШ	СШ	ГШ	СШ
Мальчики	11	—	—	—	0–1,8	Более 0	Более 1,8
	12	—	—	0–1,8	0–2,8	Более 1,8	Более 2,8
	13	Менее 0,7	Менее 0,7	0,7–6,3	0,7–6,2	Более 9,5	Более 6,2
	14	Менее 2,9	Менее 1,8	2,9–9,5	1,8–9,5	Более 9,5	Более 9,5
	15	Менее 5,7	Менее 5,6	5,7–14,3	5,6–14,3	Более 14,3	Более 14,3
	16	Менее 10,0	Менее 10,0	10,0–16,9	10,0–16,9	—	—
	17	Менее 10,6	Менее 10,0	10,0–16,9	10,0–16,9	—	—
Девочки	10	—	—	0–2,7	0–1,5	Более 2,7	Более 1,5
	11	Менее 1,2	Менее 1,2	1,2–2,7	1,2–2,7	Более 2,7	Более 2,7
	12	Менее 1,2	Менее 1,2	1,5–7,0	1,2–5,9	Более 7,0	Более 5,9
	13	Менее 3,0	Менее 2,7	3,0–11,6	2,7–7,1	Более 11,6	Более 7,1
	14	Менее 5,0	Менее 3,8	5,0–12,0	3,8–9,9	—	Более 9,9
	15, 16, 17	Менее 11,6	Менее 5,9	11,6–12,0	5,9–12,0	—	—

группе школьников с 13 лет после подмышечного оволосения (по Дж.Таннеру — после лобкового оволосения) [11]. Нарушение последовательности развития ВПП может свидетельствовать о дисгармонии в нейроэндокринной системе. Также причиной сдвига могут служить конституциональные особенности подростка в пубертатный период [5, 9]. Выявленное в ходе проведенного исследования смещение сроков появления ВПП у СШ Нижегородской области характерно и для подростков города Нижний Новгород, что показано в работе Е.С.Богомоловой [2].

Общая продолжительность ПС в среднем, по данным М.Е.Herman-Giddens и соавт., составляет 3,5–4,5 года [19]. Называемая И.И.Дедовым и соавт. «интенсификация развития», проявляющаяся ускорением темпов физического и ПС, когда, независимо от сроков начала, половое развитие происходит за 2–3 года, является неблагоприятным вариантом течения пубертатного скачка [5]. Среди школьников с ускоренным половым созреванием выявлена более высокая, чем у детей с нормальным развитием, распространенность артериальных гипертензий (у мальчиков — на 48,4%, у девочек — на 26,5%); среди них ниже доля подростков с гармоничным физическим развитием (у мальчиков — на 12,4%, у девочек — на 17,6%). У школьников с ускоренным ПС чаще, чем в популяции, обнаруживаются нарушения развития опорно-двигательного аппарата (сколиоз, плоскостопие, остеохондропатии и др.), а также функциональные расстройства внутренних органов и неврозы [1, 9, 16].

Сравнительный анализ показателей выраженности ВПП у подростков из сельских школ Нижегородской области с таковыми у СШ других регионов России и школьников Москвы [14] показал, что проявление ВПП в некоторых регионах у СШ начинается раньше, чем у московских подростков (например, с опережением на 1 год у мальчиков Нижегородской области и девочек Ставропольского края) (табл. 4).

СШ Нижегородской области имеют больший разброс значений БПС за счет раннего начала пубертатного периода и более длительного его протекания. Неоднородность обусловлена увеличением численности школьников с замедленным и ускоренным ПС.

Среди обследованных СШ Нижегородской области, имеющих дигестивный тип телосложения, преобладают подростки с ускоренным ПС [7, 10]. По мнению М.Е.Herman-Giddens и соавт. рост количества детей с избыточной массой тела и ожирением (вследствие употребления пищевых продуктов, подвергшихся технологической обра-

ботке, высококалорийных напитков и отсутствия физических упражнений) — «возможно главная причина» тенденции к раннему ПС в результате усиленной выработки эстрогенов жировой тканью. Частично виновными в этом могут быть также пестициды, огнестойкие материалы, пластмассы и другие химические вещества из окружающей среды, которые разлагаются до молекул, обладающих эстрогеноподобным свойством [18].

Таким образом, уровень ПС у СШ за истекшие 45 лет статистически значимо вырос и имеет тенденцию к сближению с таковым у городских школьников в начале XXI в. Современные СШ Нижегородской области характеризуются высокой вариабельностью проявления ВПП и их выраженности, с сохранением последовательности их развития у девочек и запаздыванием у мальчиков роста щитовидного хряща.

У современных мальчиков и у девочек выявлено ускорение появления ВПП в сравнении с показателями у школьников, обследованных 45 лет назад. Начало ПС мальчиков сближается с таковым у девочек: в 1968 г. разница составляла 3 года, а в 2012 г. — только 1 год. Средний возраст Ме у сельских девушек в 2011/2013 гг. составил $13,4 \pm 0,8$ года, в период 1967/1968 гг. определялся в 14–15 лет.

В исследуемой выборке подростков выраженность признаков Р и Ах у мальчиков начинает появляться позже, чем у девочек, на 7 и 10 мес соответственно, что является отличительной особенностью полового развития СШ, так как у подростков из городских школ (в соответствии с нормативами) установлена разница во времени от 1 до 2 лет [3].

Среди сельских и городских мальчиков различия по уровню ПС менее выражены, чем среди девочек. Городские школьницы по темпу прохождения пубертатных преобразований опережают сельских сверстниц на 1 год.

Среди СШ Нижегородской области выше вариабельность сроков начала и завершения периода ПС, чем в других регионах страны, особенно по показателям среди мальчиков.

Полученные данные имеют приоритетное значение для мониторинга здоровья детского населения. Крайние варианты ПС необходимо расценивать как донозологические изменения в здоровье, мониторинг которых способствует ранней диагностике заболеваний и состояний «предболезни».

Таблица 4

Показатели полового созревания школьников некоторых регионов России

Возраст (лет)	Регионы России	Половая формула нормального созревания	
		мальчики	девочки
9	Архангельская обл. Нижегородская обл. Ставропольский край МОСКВА	P_0Ax_0	$Ma_0P_0Ax_0Me-$ $Ma_0P_0Ax_0Me-$ $Ma_1P_0Ax_0Me-$ $Ma_0P_0Ax_0Me-$
10	Архангельская обл. Нижегородская обл. Ставропольский край МОСКВА	P_0Ax_0	$Ma_{0-1}P_0Ax_0Me-$ $Ma_{0-1}P_{0-1}Ax_0Me-$ $Ma_1P_0Ax_0Me-$ $Ma_{0-1}P_0Ax_0Me-$
11	Архангельская обл. Нижегородская обл. Ставропольский край МОСКВА	P_0Ax_0 $P_{0-1}Ax_0$ P_0Ax_0 P_0Ax_0	$Ma_1P_{0-1}Ax_{0-1}Me-$ $Ma_{1-2}P_{0-1}Ax_{0-1}Me-$ $Ma_1P_0Ax_0Me-$ $Ma_1P_{0-1}Ax_{0-1}Me-$
12	Архангельская обл. Нижегородская обл. Ставропольский край МОСКВА	P_0Ax_0 $P_{0-1}Ax_{0-1}$ P_0Ax_0 $P_{0-1}Ax_0$	$Ma_2P_1Ax_1Me-$ $Ma_{1-2}P_{0-2}Ax_{0-2}Me\pm$ $Ma_1P_1Ax_1Me-$ $Ma_{1-2}P_{1-2}Ax_{1-2}Me\pm$
13	Архангельская обл. Нижегородская обл. Ставропольский край МОСКВА	P_1Ax_{0-1} $P_{0-2}Ax_{0-2}$ P_1Ax_0 P_1Ax_{0-1}	$Ma_{2-3}P_2Ax_{1-2}Me\pm$ $Ma_{2-3}P_{1-2}Ax_{0-2}Me\pm$ $Ma_2P_2Ax_2Me\pm$ $Ma_{2-3}P_{2-3}Ax_{2-3}Me+$
14	Архангельская обл. Нижегородская обл. Ставропольский край МОСКВА	$P_{1-2}Ax_1$ $P_{1-2}Ax_{0-2}$ $P_{1-2}Ax_1$ P_2Ax_{1-2}	$Ma_3P_{2-3}Ax_2Me+$ $Ma_{2-3}P_{2-3}Ax_{2-3}Me+$ $Ma_3P_3Ax_3Me+$ $Ma_3P_3Ax_3Me+$
15	Архангельская обл. Нижегородская обл. Ставропольский край МОСКВА	$P_{2-3}Ax_{1-2}$ $P_{2-3}Ax_{1-2}$ P_2Ax_1 P_3Ax_{2-3}	$Ma_3P_{2-3}Ax_2Me+$ $Ma_{2-3}P_{2-3}Ax_{2-3}Me+$ $Ma_3P_3Ax_3Me+$ $Ma_3P_3Ax_3Me+$
16	Архангельская обл. Нижегородская обл. Ставропольский край МОСКВА	P_3Ax_2 $P_{2-3}Ax_{2-3}$ P_2Ax_2 P_3Ax_3	$Ma_3P_{2-3}Ax_{2-3}Me+$ $Ma_{2-3}P_{2-3}Ax_{2-3}Me+$ $Ma_3P_3Ax_3Me+$ $Ma_3P_3Ax_3Me+$
17	Архангельская обл. Нижегородская обл. Ставропольский край МОСКВА	P_3Ax_{2-3} $P_{2-3}Ax_{2-3}$ P_3Ax_2 P_3Ax_3	$Ma_3P_{2-3}Ax_{2-3}Me+$ $Ma_{2-3}P_{2-3}Ax_{2-3}Me+$ $Ma_3P_3Ax_3Me+$ $Ma_3P_3Ax_3Me+$

ЛИТЕРАТУРА

- Баранов А.А., Кучма В.Р., Скоблина Н.А. Физическое развитие детей и подростков на рубеже тысячелетий. М.: Научный центр здоровья детей РАМН, 2008.
- Богомолова Е.С. Гигиеническое обоснование мониторинга роста и развития школьников в системе «здоровье — среда обитания»: Автореф. дис. ... д-ра мед. наук. Н. Новгород, 2010.
- Богомолова Е.С., Кузмичев Ю.Г., Матвеева Н.А. и др. Оценка физического развития детей и подростков Нижнего Новгорода: методические указания. Н.Новгород: Изд-во Нижегородск. гос. мед. акад., 2011.
- Гланц С. Медико-биологическая статистика. М.: Практика, 1998.
- Дедов И.И., Семичева Т.В., Петеркова В.А. Половое развитие детей: норма и патология. М.: Колор Ит Студио, 2002.

6. Калужный Е.А., Михайлова С.В., Кузмичев Ю.Г. и др. Динамика и характеристика биологического созревания сельских школьников Нижегородской области // Вестн. Московск. гос. обл. ун-та. 2012. № 4. С. 37–42.
7. Калужный Е.А., Михайлова С.В., Кузмичев Ю.Г. и др. Внутригрупповые особенности физического развития сельских школьников // Научное мнение. 2013. № 1. С. 197–202.
8. Максимова Т.М., Янина В.Н. К методике построения единых таблиц для оценки физического развития детского населения // Здравоохран. Рос. Федерации. 1984. № 11. С. 12–15.
9. Матвеева Н.А., Леонов А.В., Кузмичев Ю.Г. Эколого-гигиенические проблемы сохранения и укрепления здоровья школьников // Нижегородск. мед. журн. 2005. № 1. С. 136–144.
10. Михайлова С.В. Особенности морфофункционального развития сельских школьников в современных условиях (на примере Нижегородской области): Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Казань, 2014.
11. Таннер Дж. Рост и конституция человека / Биология человека. Пер. с англ. М.: Мир, 1979. С. 306–471.
12. Физиология развития ребенка: Руководство по возрастной физиологии / Под ред. М.М.Безруких, Д.А.Фарбер. М.: Изд-во Московск. психол.-социал. ин-та. Воронеж: НПО «МОДЭК», 2010.
13. Физическое развитие и некоторые функциональные показатели сердечно-сосудистой системы у сельских школьников: метод. указания. Горький: Правда, 1971.
14. Физическое развитие детей и подростков Российской Федерации // Сб. материалов (вып. VI) / Под ред. А.А.Баранова, В.Р.Кучмы. М.: ПедиатрЪ, 2013.
15. Феодосиади О.С., Калмыкова А.С., Попова М.А. Половое развитие сельских подростков ставропольского края // Росс. педиатр. журн. 2007. № 5. С. 25–27.
16. Alsaker F. Timing of puberty and reactions to pubertal changes // Psychosocial Disturbances in Young People / M. Rutter, ed. New York: Cambridge Univ. Press, 1995. P. 37–83.
17. Gherri P., Bottone U., Gasperi M. et al. Final height in girls with slowly progressive untreated central precocious puberty // Gynecol. Endocrinol. 1997. Vol. 11, № 5. P. 301–305.
18. Herman-Giddens M.E., Slora E.J. Secondary sexual characteristics and menses in young girls seen in office practice: a study from the pediatric research in office settings network // Pediatrics. 1997. Vol. 99, № 4. P. 505–512.
19. Herman-Giddens M.E., Wang L., Koch G. Secondary sexual characteristics in boys: Estimates from the National Health and Nutrition Examination Survey III // Arch. Pediatr. 2001. Vol. 155. P. 1022–1028.

Поступила в редакцию 13.01.2015
Получена после доработки 22.03.2015

INDICATORS OF PUBERTY IN RURAL SCHOOLCHILDREN OF NIZHNIY NOVGOROD REGION

S.V.Mikhailova

With the aim of developing standards and conducting comparative analysis of the level of puberty in rural schoolchildren of Nizhniy Novgorod region, with regard to the temporal and territorial factors, 2411 individuals of both sexes aged 11–17 years were examined. During medical examinations, that were conducted in 2011–2013, the development of secondary sexual characteristics was characterized. The results obtained were compared with those received in 1967–1968 surveys and in the studied of modern children and teenagers living in the city of Nizhniy Novgorod. It was found that the level of puberty in rural schoolchildren has grown statistically significantly over the past 45 years. The appearance of secondary sexual characteristics in boys was accelerated by 2–3 years. In girls, the shift of 1–2 years was observed, while the sequence of their development remained unchanged, and in boys it was accompanied by the delayed growth of the thyroid cartilage. Among rural and urban boys, the differences in the level of puberty was less pronounced than among the girls. By the rate of passage of puberty transformations, rural girls lag behind their urban peers for 1 year. Modern rural students of Nizhny Novgorod region are characterized by higher variability of the manifestation of secondary sexual characteristics and their expression than in other regions of the country, especially among boys.

Key words: *puberty, secondary sexual characteristics, puberty formula, puberty score, rural and urban schoolchildren, accelerated development*

Department of Biology, Geography and Chemistry, Arzamas Branch of N.I.Lobachevskiy Nizhniy Novgorod State University