

УДК 572.5+612.661-053.5<<1982-1983 по 2010-2012>>

ИЗМЕНЕНИЯ СРОКОВ И ТЕМПОВ ПОЛОВОГО СОЗРЕВАНИЯ У ГОРОДСКИХ ШКОЛЬНИКОВ, ОБСЛЕДОВАННЫХ В 1982-1983 И 2010-2012 гг.

Мельник В. А. (melnik76@tut.by)

УО «Гомельский государственный медицинский университет», Гомель, Беларусь

В статье представлены результаты сравнительного анализа показателей, характеризующих развитие вторичных половых признаков у городских школьников, обследованных в 1982–1983 и 2010–2012 гг. Установлено более раннее начало полового созревания у современных городских мальчиков. Этот процесс у них растянут во времени, поэтому мальчики, обследованные 30 лет назад, достигают дефинитивных стадий развития признаков статистически значимо раньше. Частота встречаемости тенархе у современных городских девочек с 12 до 15 лет статистически значимо выше ($p < 0,001$) по сравнению с ровесницами, обследованными 30 лет назад. Развитие вторичных половых признаков у современных городских девочек начинается статистически значимо позже, а заканчивается значимо раньше по сравнению со школьницами, обследованными в 80-х годах прошлого столетия, что свидетельствует о более высоких темпах полового созревания современных девочек в отличие от мальчиков.

Ключевые слова: половое созревание, школьники, динамика.

Период полового созревания – одно из самых значительных явлений в процессе роста и развития человека. Последовательность событий полового созревания у представителей каждого пола достаточно постоянна, однако существуют различия и во времени проявления вторичных половых признаков, и в продолжительности каждой стадии [5, 10, 11].

Большинство исследований аспектов полового созревания белорусов касались преимущественно девочек [1, 3, 6, 7, 8]. При этом половое созревание вносит важный вклад в формирование морфологических и функциональных особенностей мужского и женского организма, т. е. в проявление полового диморфизма [12, 14].

Цель исследования – изучение сроков и темпов полового созревания у городских школьников, обследованных в 1982–1983 и 2010–2012 гг.

Материалы и методы

Для изучения изменения во времени сроков и темпов полового созревания у городских школьников Беларуси проведен сравнительный анализ данных, полученных в 1982–1983 гг. Г.Ф. Беренштейном с соавторами (первая группа, включающая 1487 мальчиков и 1426 девочек) [4] с результатами собственных исследований, полученных в 2010–2012 гг. (вторая группа, состоящая из 1188 мальчиков и 1216 девочек).

Программа исследования показателей полового созревания школьников включала следующие вторичные половые признаки: у мальчиков – степень оволосения лобка (Р) и подмышечных впадин (Ах); у девочек – степень оволосения лобка, подмышечных впадин, развитие молочных желез (Ма), возраст тенархе (Ме). Стадии выраженности признаков определялись визуально по принятой в отечественной антропологии схеме (метод J.M. Tanner). Данный метод в отечественных источниках литературы модифицирован В.Г. Штефко и А.Д. Островским, которые выделяют от 3 до 5 стадий развития признаков, где стадия 0 соответствует 1 в принятой за рубежом схеме J.M. Tanner [13]. Все исследования проводились с письменного согласия родителей, разрешения управления здравоохранения Гомельского областного исполнительного комитета, а также на основании заключенных договоров о сотрудничестве между УО «Гомельский государственный медицинский университет» и средними образовательными школами № 21, 56, 58 г. Гомеля.

Статистическая обработка осуществлялась с ис-

пользованием пакетов компьютерных программ Microsoft Excel'2007 и STATISTICA'7.0. Для определения уровня различий в частотах встречаемости признаков применен непараметрический критерий χ^2 Пирсона. Значение $p < 0,05$ считалось надежной границей статистической значимости [2].

Результаты и обсуждение

Изменчивость во времени сроков и темпов полового созревания у городских мальчиков.

Последовательность проявления вторичных половых признаков у городских мальчиков первой и второй группы была одинаковой. Развитие вторичных половых признаков у школьников двух групп начиналось с появления волоса на лобке.

Первые стадии пубального оволосения (Р1 и Р2) у мальчиков, обследованных 30 лет назад, начинали проявляться статистически значимо чаще в более старшем возрасте по сравнению с современными школьниками ($p < 0,001$). Несмотря на более поздние сроки появления начальных стадий развития пубального оволосения у мальчиков первой группы к 16 годам (за счет более высоких темпов развития признака) статистически значимо ($p < 0,05-0,001$) большее их количество достигали дефинитивной стадии развития данного признака, чем современные школьники (табл. 1).

Рост волос в подмышечных впадинах у мальчиков двух групп начинается несколько позже, чем пубальное оволосение. Статистически значимо больший процент современных мальчиков достигал стадий Ах1 и Ах2 в возрасте 13 и 14 лет ($p < 0,001$) по сравнению со школьниками, обследованными в начале 80-х годов. При этом за счет более высоких темпов развития признака значимо ($p < 0,001$) большее количество школьников 13–16 лет первой группы достигали стадии Ах3 (табл. 2).

Изменчивость во времени сроков и темпов полового созревания у городских девочек.

Сопоставление частот встречаемости городских школьниц с Ме, обследованных в 1982–1983 и 2010–2012 гг., позволило установить, что у современных девочек в возрасте от 12 до 15 лет Ме выявлялось статистически значимо чаще ($p < 0,001$). Однако уже в 16 лет эти различия исчезали (табл. 3). Средний возраст Ме у городских девочек, обследованных Г.Ф. Беренштейном с соавторами в начале 80-х гг., составлял 12 лет и 5 месяцев, у девочек, обследованных им же в 1989–1990 г., он увеличивался до 13 лет и 2 месяцев [9]. Среди совре-

Таблица 1. – Возрастная изменчивость структуры распределения (%) по стадиям развития пубального оволосения (P) у городских мальчиков-школьников, обследованных в 1982–1983 и 2010–2012 гг.

Возраст, лет	Стадия развития признака									
	0		1		2		3		4	
	гр. №1	гр. №2	гр. №1	гр. №2	гр. №1	гр. №2	гр. №1	гр. №2	гр. №1	гр. №2
8	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0
9	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0
10	98,95	97,40	1,05	2,60	0	0	0	0	0	0
11	97,45	92,10	2,55	7,20	0	0,70	0	0	0	0
12	90,70	65,50	5,58	26,50	3,72	7,10	0	0,90	0	0
13	25,62	36,20	24,80	28,30	33,05	30,50	16,52	5,00	0	0
14	27,65	11,60	15,78	22,50	17,36	39,10	29,47	24,60	9,74	2,20
15	3,96	3,10	7,92	8,50	11,88	36,50	61,38	43,40	14,86	8,50
16	0	0	1,66	2,70	0,83	33,60	66,66	44,60	30,83	19,10

Примечание – Здесь и далее в таблицах 2–6: гр. №1 – школьники, обследованные в 1982–1983 гг. Г.Ф. Берештейном с соавт.; гр. №2 – школьники, обследованные в 2010–2012 гг. (собственные данные).

Таблица 2. – Возрастная изменчивость структуры распределения (%) по стадиям развития аксиллярного оволосения (Ax) у городских мальчиков-школьников, обследованных в 1982–1983 и 2010–2012 гг.

Возраст, лет	Стадия развития признака							
	0		1		2		3	
	гр.№1	гр.№2	гр.№1	гр.№2	гр.№1	гр.№2	гр.№1	гр.№2
8	100	100	0	0	0	0	0	0
9	100	100	0	0	0	0	0	0
10	100	100	0	0	0	0	0	0
11	98,47	98,70	1,53	1,30	0	0	0	0
12	93,49	88,50	4,65	8,00	1,86	3,50	0	0
13	77,28	56,70	19,83	32,60	1,24	10,60	1,65	0
14	50,00	39,90	25,26	44,90	11,05	14,50	13,69	0,70
15	10,89	20,90	33,66	36,50	19,80	33,30	35,65	9,30
16	1,66	5,40	20,83	13,70	30,01	51,80	47,50	29,10

менных городских школьниц возраст Me снова снизился до 12 лет и 5 месяцев. Таким образом, отмечена тенденция волнообразного изменения среднего возраста Me у городских школьниц Беларуси за 30 лет.

Таблица 3. – Возрастная динамика (%) встречаемости городских девочек-школьниц с menarche (Me), обследованных в 1982–1983 и 2010–2012 гг.

Возраст, лет	группа №1	группа №2
8	0	0
9	0	0
10	0,53	0,83
11	2,25	2,89
12	18,36	28,57
13	39,90	69,65
14	74,24	86,42
15	84,35	96,59
16	100	98,67

В результате проведенного анализа полученных данных установлено, что процент встречаемости девочек с первой стадией развития молочных желез (Ma1) с 9 до 11 лет статистически значимо ($p < 0,001$) был выше у современных городских школьниц (табл. 4). При этом частота встречаемости стадий развития Ma2 была значимо выше у представительниц первой группы в 13 и 14 лет. Однако стадии Ma3 современные девочки достигали статистически значимо ($p < 0,001$) чаще, начиная с 14-летнего возраста (табл. 4).

Таблица 4. – Возрастная изменчивость структуры распределения (%) по стадиям развития молочных желез (Ma) у городских девочек-школьниц, обследованных в 1982–1983 и 2010–2012 гг.

Возраст, лет	Стадия развития признака							
	0		1		2		3	
	гр.№1	гр.№2	гр.№1	гр.№2	гр.№1	гр.№2	гр.№1	гр.№2
8	97,06	94,50	2,94	5,50	0	0	0	0
9	93,00	80,70	5,00	19,30	2,00	0	0	0
10	66,13	50,80	21,16	38,30	12,71	9,20	0	1,7
11	32,00	25,40	18,92	44,20	28,83	24,60	20,25	5,80
12	0,97	2,90	23,19	27,10	25,12	30,70	50,72	39,30
13	1,03	0,70	2,59	2,10	17,11	15,80	79,27	81,40
14	0	0	1,51	0,70	17,69	8,60	80,80	90,70
15	0	0	0,87	0	8,69	0,70	90,44	99,30
16	0	0	0	0	4,00	0	96,00	100,0

Развитие первой и второй стадий пубального оволосения (P1 и P2) у современных городских школьниц начиналось статистически значимо ($p < 0,001$) позже, чем у их сверстниц, обследованных 30 лет назад (табл. 5). Однако дефинитивной стадии развития школьницы первой группы достигали значимо ($p < 0,05–0,001$) раньше, чем их ровесницы в 1982–1983 гг. Также необходимо отметить, что среди девочек, обследованных в 2010–2012 гг., выявлено 11 случаев развития волос на лобке по мужскому типу (гирсутизм).

Таблица 5. – Возрастная изменчивость структуры распределения (%) по стадиям развития пубального оволосения (P) у городских девочек-школьниц, обследованных в 1982–1983 и 2010–2012 гг.

Возраст, лет	Стадия развития признака									
	0		1		2		3		4	
	гр.№1	гр.№2	гр.№1	гр.№2	гр.№1	гр.№2	гр.№1	гр.№2	гр.№1	гр.№2
8	100	100	0	0	0	0	0	0	–	0
9	97,00	98,20	3,00	1,80	0	0	0	0	–	0
10	84,65	83,40	13,22	13,30	1,61	2,50	0,53	0,80	–	0
11	54,49	55,80	30,18	26,10	13,51	11,60	2,25	6,50	–	0
12	26,13	13,60	27,54	19,30	27,05	27,80	19,28	39,30	–	0
13	4,14	1,40	18,65	4,10	26,94	10,40	50,27	84,10	–	0
14	1,01	0	3,03	0,70	21,20	2,90	75,75	95,70	–	0,70
15	0	0	0,87	0	13,04	1,40	86,09	97,20	–	1,40
16	0	0	0	0	5,00	0	95,00	97,40	–	2,60

Появление аксиллярного оволосения у девочек двух групп, также как и у мальчиков, начинается несколько позже, чем пубальное оволосение. При этом процент девочек первой группы со стадией Ax1 был значимо ($p < 0,05–0,001$) больше, чем среди современных школьниц. Дефинитивная стадия развития признака статистически значимо ($p < 0,05–0,001$) чаще встречалась среди девочек, обследованных в 2010–2012 гг. (табл. 6).

Таблица 6. – Возрастная изменчивость структуры распределения (%) по стадиям развития аксиллярно-оговоления (Ах) у городских девочек-школьниц, обследованных в 1982–1983 и 2010–2012 гг.

Возраст, лет	Стадия развития признака							
	0		1		2		3	
	гр.№1	гр.№2	гр.№1	гр.№2	гр.№1	гр.№2	гр.№1	гр.№2
8	100	100	0	0	0	0	0	0
9	98,00	100	2,00	0	0	0	0	0
10	87,30	95,80	9,95	4,20	2,75	0	0	0
11	75,67	81,20	19,37	15,20	4,51	3,60	0,46	0
12	50,72	37,10	27,05	33,60	14,45	27,90	7,78	1,40
13	20,70	10,30	32,12	22,10	23,32	51,00	23,35	16,60
14	6,06	1,40	20,70	15,00	24,24	32,90	49,00	50,70
15	0	0,70	15,65	1,40	26,95	11,50	57,40	86,40
16	0	0	7,00	0,70	29,00	4,00	64,00	95,30

Выводы

1. В результате проведенного сравнительного анализа показателей, характеризующих развитие вторич-

ных половых признаков у городских школьников в период с 1982–1983 по 2010–2012 гг., установлено более раннее начало полового созревания у современных мальчиков, но этот процесс у них растянут во времени.

2. Темпы развития вторичных половых признаков (пубертатного и аксиллярного оволосения) выше у мальчиков, обследованных 30 лет назад, за счет чего дефинитивных стадий развития признаков они достигают статистически значимо раньше ($p < 0,05-0,001$).

3. Частота встречаемости менархе у современных городских девочек с 12 до 15 лет статистически значимо выше ($p < 0,001$) по сравнению с ровесницами, обследованными 30 лет назад.

4. Развитие вторичных половых признаков у современных городских девочек (кроме молочных желез) начинается статистически значимо ($p < 0,05-0,001$) позже, а заканчивается значимо ($p < 0,05-0,001$) раньше (в том числе и молочных желез) по сравнению со школьницами, обследованными в 80-х гг. прошлого столетия, что свидетельствует о более высоких темпах полового созревания современных девочек в отличие от мальчиков.

Литература

1. Веренич, Г. И. «Пубертатный скачок» и половое созревание сельских школьников Полесья / Г. И. Веренич, Г. А. Калужин // *Здравоохранение Белоруссии*. – 1974. – № 4. – С. 63–65.
2. Гланс, С. Медико-биологическая статистика / С. Гланс; пер. с англ. Ю. А. Данилова. – М.: Практика, 1999. – 459 с.
3. Мельник, В. А. Сравнительная характеристика полового созревания школьников, проживающих в высокоурбанизированных городах Беларуси / В. А. Мельник, Н. В. Козакевич // *Актуальные вопросы антропологии: сб. науч. тр.*, Минск, 2012 г. / НАН, Институт истории. – Минск, 2012. – Выпуск 7. – С. 127–135.
4. Половое созревание городских школьников Витебской области / Г. Ф. Беренштейн [и др.] // *Здравоохранение Беларуси*. – 1984. – № 9. – С. 12–15.
5. Рост и развитие ребенка / В. В. Юрьев [и др.]. – 2-е изд. – СПб: Питер, 2003. – 272 с.
6. Саливон, И. И. Половое созревание и возрастная изменчивость длины тела у девочек Минска в зависимости от соматотипа / И. И. Саливон // *Проблемы биокультурной адаптации человека: материалы науч.-практ. конф.*, Минск, 23–25 окт. 1993 г. – Минск, 1993. – С. 105–107.
7. Саливон, И. И. Конституциональные особенности возраста менархе, менопаузы и продолжительности репродуктивного периода у белорусок / И. И. Саливон // *Генетика и селекция в XXI веке: материалы VIII съезда генетиков и селекционеров Респ. Беларусь*, Минск, 23–25 июля 2002 г. – Минск, 2002. – С. 338–339.
8. Усоева, Н. А. Некоторые антропологические характеристики и особенности полового созревания детей и подростков / Н. А. Усоева // *Здравоохранение Белоруссии*. – 1991. – № 9. – С. 19–22.
9. Физическое развитие школьников Витебска за последние 15 лет / Г. Ф. Беренштейн [и др.] // *Здравоохранение Белоруссии*. – 1991. – № 12. – С. 33–37.
10. Bodzsár, É. B. Studies on sexual maturation of Hungarian children / É. B. Bodzsár // *Acta Biol. Szegediensis*. – 2000. – Vol. 44, № 1. – P. 155–165.
11. Marshall, W. A. Puberty / W. A. Marshall, J. M. Tanner // *Human growth*; eds.: F. Falkner, J. M. Tanner. – New York: Plenum, 1986. – P. 171–209.

Literatura

1. Verenich, G. I. «Pubertatnyj skachok» i polovoe sozrevanie sel'skix shkol'nikov Poles'ya / G. I. Verenich, G. A. Kalyuzhin // *Zdravooxranenie Belorussii*. – 1974. – № 4. – S. 63–65.
2. Glanc, S. Mediko-biologicheskaya statistika / S. Glanc; per. s angl. Yu. A. Danilova. – M.: Praktika, 1999. – 459 s.
3. Mel'nik, V. A. Sravnitel'naya karakteristika polovogo sozrevaniya shkol'nic, prozhivayushhix v vy'soko urbanizirovannyx gorodax Belarusi / V. A. Mel'nik, N. V. Kozakevich // *Aktual'nye voprosy antropologii: sb. nauch. tr.*, Minsk, 2012 g. / NAN, Institut istorii. – Minsk, 2012. – Vy'pusk 7. – S. 127–135.
4. Polovoe sozrevanie gorodskix shkol'nikov Vitebskoj oblasti / G. F. Berenshtejn [i dr.] // *Zdravooxranenie Belarusi*. – 1984. – № 9. – S. 12–15.
5. Rost i razvitie rebenka / V. V. Yur'ev [i dr.]. – 2-e izd. – SPb: Piter, 2003. – 272 s.
6. Salivon, I. I. Polovoe sozrevanie i vozrastnaya izmenchivost' dliny' tela u devochek Minska v zavisimosti ot somatotipa / I. I. Salivon // *Problemy' biokul'turnoj adaptacii cheloveka: materialy' nauch.-prakt. konf.*, Minsk, 23–25 okt. 1993 g. – Minsk, 1993. – S. 105–107.
7. Salivon, I. I. Konstitucional'nye osobennosti vozrasta menarxe, menopauzy i prodolzhitel'nosti reproduktivnogo perioda u belorusok / I. I. Salivon // *Genetika i selekciya v XXI veke: materialy' VIII s'ezda genetikov i selekcionerov Resp. Belarus'*, Minsk, 23–25 iyulya 2002 g. – Minsk, 2002. – S. 338–339.
8. Usoeva, N. A. Nekotorye antropologicheskie karakteristiki i osobennosti polovogo sozrevaniya detej i podrostkov / N. A. Usoeva // *Zdravooxranenie Belorussii*. – 1991. – № 9. – S. 19–22.
9. Fizicheskoe razvitie shkol'nikov Vitebska za poslednie 15 let / G. F. Berenshtejn [i dr.] // *Zdravooxranenie Belorussii*. – 1991. – № 12. – S. 33–37.
10. Bodzsár, É. B. Studies on sexual maturation of Hungarian children / É. B. Bodzsár // *Acta Biol. Szegediensis*. – 2000. – Vol. 44, № 1. – R. 155–165.
11. Marshall, W. A. Puberty / W. A. Marshall, J. M. Tanner // *Human growth*; eds.: F. Falkner, J. M. Tanner. – New York: Plenum, 1986. – R. 171–209.
12. Preece, M. A. Auxological aspects of male and female

12. Preece, M. A. Auxological aspects of male and female puberty / M. A. Preece, H. Pan, S. G. Ratcliffe // *Acta Paediatr.* – 1992. – Vol. 81, Suppl. 383. – P. 11–13.

13. Tanner, J. M. *Growth at Adolescence* / J. M. Tanner. – Oxford: Blackwell Sci. Publ., 1962. – 325 p.

14. Zdziebło, K. Changes in physical development and health of children and adolescents / K. Zdziebło, G. Novak-Starz, J. Krawczynska // *Физиология развития человека: материалы междунар. конф.* – М., 2009. – С. 124–125.

puberty / M. A. Preece, H. Pan, S. G. Ratcliffe // *Acta Paediatr.* – 1992. – Vol. 81, Suppl. 383. – R. 11–13.

13. Tanner, J. M. *Growth at Adolescence* / J. M. Tanner. – Oxford: Blackwell Sci. Publ., 1962. – 325 p.

14. Zdziebło, K. Changes in physical development and health of children and adolescents / K. Zdziebło, G. Novak-Starz, J. Krawczynska // *Fiziologiya razvitiya cheloveka: materialy' mezhdunar. konf.* – М., 2009. – С. 124–125.

CHANGES OF RATES AND TERMS OF PUBERTY IN URBAN SCHOOLCHILDREN EXAMINED IN 1982-1983 AND 2010-2012 YEARS

Melnik V. A.

Educational Establishment «Gomel State Medical University», Gomel, Belarus

The article presents the results of a comparative analysis of the indicators characterizing the development of secondary sex characteristics in urban school children surveyed in 1982–1983 and in 2010–2012 years. Earlier onset of puberty in modern urban boys has been established. This process is extended in time, so the boys surveyed 30 years ago reached definitive stages of development of sex characteristics significantly earlier. The frequency of menarche among modern urban girls from 12 to 15 years is significantly higher ($p < 0.001$) compared with the same age, surveyed 30 years ago. The development of secondary sex characteristics in modern urban girls begins significantly later and ends significantly earlier compared with schoolgirls surveyed in the 80s of the last century, which reflects higher rates of sexual maturation of modern girls as opposed to boys.

Key words: puberty, schoolchildren, time dynamics.

Поступила: 09.10.2015

Отрецензирована: 13.10.2015