

В. А. Мельник

Гомельский государственный медицинский университет,
г. Гомель, Республика Беларусь

ДИНАМИКА ВО ВРЕМЕНИ МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ГОРОДСКИХ ШКОЛЬНИКОВ В УСЛОВИЯХ ИЗМЕНИВШЕЙСЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ОБСТАНОВКИ ПРОЖИВАНИЯ

В статье представлены результаты сравнительного анализа половозрастной динамики морфофункциональных показателей физического развития городских школьников за временной период с 1970-х по 2012 гг. Установлено наличие процесса акселерации у современных городских школьников Беларуси, проявившегося в увеличение длины и массы тела у мальчиков и астенизации (увеличение длины тела при снижении его массы) у девочек. По сравнению со сверстниками, обследованными более 20 лет назад, современные городские школьники Беларуси характеризуются более низкими значениями силовых качеств скелетной мускулатуры, жизненной емкости легких и более высокими значениями уровня артериального давления.

➤ **Ключевые слова:** физическое развитие, морфофункциональные показатели, школьники.

Введение

На современном этапе развития человечества экология разных стран мира, в том числе и Республики Беларусь, характеризуется высоким уровнем антропогенной нагрузки на живые организмы. В связи с этим особый интерес представляет изучение особенностей адаптации организма человека к различным комбинациям природных и социальных факторов.

Мониторинг морфофункциональных показателей физического развития (ФР) на восходящем этапе онтогенеза является одной из основных задач ауксологии и возрастной физиологии. Расширение научных представлений о формировании растущего организма в меняющихся природных и социальных условиях жизни имеет большое значение для разработки теории адаптации с онтогенетических позиций [1, 2].

Одной из наиболее важных особенностей возрастной динамики соматических и функциональных показателей ФР детей и подростков является неравномерность изменений скорости ростовых процессов [7, 10]. Изучению динамики этих показателей у школьников посвящено немало исследований во многих странах мира [6, 7, 13, 14]. Так, в результате сравнительного анализа данных, полученных Ю. А. Ямпольской и Е. З. Годиной, было установлено начало процесса акселерации у школьников в 1960-е годы, ее продолжение и пик к середине 1970-х годов, а, начиная, с 1980-х годов авторами выявлены элементы децелерации [4]. Волнообразный характер эпохальных изменений показателей ФР, характеризующийся чередованием периодов ускорения и замедления роста и развития, также отмечался и в странах Европы [15].

При этом анализ литературы по данной проблеме указывает на то, что в различных странах в зависимости от экологической и социально-экономической обстановки имеют место разнонаправленные процессы изменения морфофункциональных показателей школьников [13, 14].

Исследования, проводимые сотрудниками отдела антропологии и экологии Института истории НАН Беларуси, позволили установить, что у детей и подростков Беларуси, проживающих в малых городах и селах с начала 1980-х годов до начала XXI века процессы акселерации не затухали. Учеными доказано влияние на ФР степени урбанизации населенного пункта [8].

Оценка функциональных показателей развития ребенка является важным критерием состояния его здоровья. Отклонение этих показателей от нормы часто является первым важным признаком нарушения функционального состояния организма ребенка. Одними из важнейших показателей, характеризующих функционирование организма, являются показатели мышечной, сердечнососудистой и дыхательной систем.

Необходимость постоянного наблюдения за морфофункциональным статусом подрастающего поколения в различных регионах трудно переоценить. Многие исследователи рекомендуют уточнять региональные стандарты ФР через каждые 5–10 лет, так как со временем они изменяются [2].

Цель исследования – изучить изменения во времени морфофункциональных показателей физического развития у городских школьников за период с 70-х начала 90-х годов прошлого столетия по 2010–2012 гг.

Методы исследований

С целью изучения изменения во времени половозрастных особенностей ростовых процессов у школьников г. Гомеля проведен сравнительный анализ антропометрических данных детей и подростков г. Гомеля в возрасте от 8 до 16 лет, полученных в 1973 г. (первая группа: 921 мальчик и 991 девочка) [5], в 1994–1996 гг. (вторая группа, представляющая собственные данные: 449 мальчиков и 450 девочек) и в 2010–2012 гг. (третья группа, представляющая собственные данные: 1452 мальчика и 1653 девочки).

Антропометрическое обследование школьников проводилось с использованием стандартного антропометрического набора инструментов по унифицированной методике В. В. Бунака, в соответствии с программой, традиционно используемой антропологами России и Беларуси [11]. Для характеристики ФР детей и подростков использованы следующие антропометрические показатели: длина тела (ДТ), масса тела (МТ), обхват грудной клетки (ОГК). Рассчитывались абсолютные и относительные значения ежегодных приростов ДТ, МТ, ОГК и выявлялись периоды относительного ускорения и замедления темпов их прироста у обследованных школьников.

Для изучения изменений во времени функционального статуса городских школьников проведен сравнительный анализ данных, полученных в конце 80-х начале 90-х годов прошлого столетия при обследовании детей и подростков г. Витебска (первая группа) [9, 12], с материалами собственных исследований, полученных в 2010–2012 гг. при обследовании школьников г. Гомеля (вторая группа: 1452 мальчика и 1653 девочки).

Для оценки функционального состояния организма школьников стандартными методами измерялись: сила мышц кистей рук и мышц разгибателей спины, уровень систолического и диастолического артериального давлений (САД и ДАД), жизненная емкость легких (ЖЕЛ).

Статистическая обработка осуществлялась с использованием пакета прикладных статистических программ «STATISTICA 7.0». Полученные результаты представлены в виде средних арифметических величин (М) и стандартного отклонения (SD). Результаты анализа считались статистически значимыми при $p < 0,05$ [3].

Результаты исследования и их обсуждение

Динамика во времени соматометрических показателей. В результате проведенных исследований установлено, что ДТ у современных городских школьников (рис. 1, табл. 1) статистически значимо ($p < 0,05–0,001$) выше, чем у их сверстников обследованных в 1973 году (кроме 8-летних мальчиков и девочек).

Показатели ДТ мальчиков, обследованных 1994–1996 гг., были в 8, 12 и 13 лет статистически значимо ниже по сравнению с современными школьниками ($p < 0,05–0,001$) и выше по сравнению со сверстниками 1973 г. в возрастном интервале 9–12 лет (см. табл. 1).

Сравнивая средние величины ДТ девочек второй группы с данными 1973 года и современными сверстницами, установлена такая же, как и у мальчиков, закономерность изменения данного показателя (см. табл. 1).

Наибольшее увеличение ДТ у мальчиков первой группы зафиксировано от 13 до 15 лет, что на один год позже по сравнению со сверстниками из третьей группы (от 12 до 14 лет). Среди девочек, обследованных в 2010–2012 гг., максимальные приросты ДТ выявлены в возрастном диапазоне 11–12 лет, что, как и у мальчиков, происходит на 1 год раньше по сравнению со сверстницами из первой группы. Выявленная закономерность связана с более ранними сроками вступления современных школьников в пубертатный период развития.

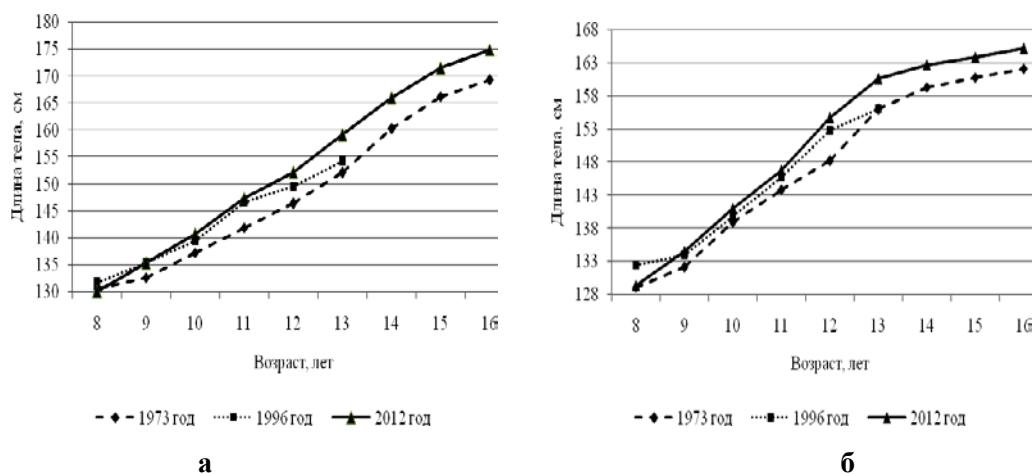


Рисунок 1 — Динамика средних показателей длины тела (см) у городских мальчиков (а) и девочек (б), обследованных в 1973, 1994–1996 и 2010–2012 гг.

Различия показателей длины тела, вычисленные для мальчиков и девочек в возрастном интервале 8–16 лет относительно показателей их сверстников, обследованных в г. Гомеле в 1973, 1994–1996 и 2010–2012 гг.

Возраст, лет	Различия между данными 1973 и 1994–1996 гг.		Различия между данными 1973 и 2010–2012 гг.		Различия между данными 1994–1996 и 2010–2012 гг.	
	см	p <	см	p <	см	p <
Мальчики						
8	-1,06	—	+0,63	—	+1,69	0,05
9	-2,74	0,01	-2,73	0,001	+0,01	—
10	-2,20	0,05	-3,40	0,001	-1,20	—
11	-4,76	0,001	-5,56	0,001	-0,80	—
12	-3,18	0,01	-5,76	0,001	-2,58	0,01
13	-2,06	—	-7,08	0,001	-5,02	0,001
14	—	—	-5,74	0,001	—	—
15	—	—	-5,31	0,001	—	—
16	—	—	-5,65	0,001	—	—
Девочки						
8	-3,40	0,001	-0,29	—	+3,11	0,001
9	-1,76	0,05	-2,43	0,001	-0,67	—
10	-0,84	—	-2,15	0,05	-1,31	—
11	-1,88	0,05	-2,94	0,001	-1,06	—
12	-4,66	0,001	-6,51	0,001	-1,85	0,05
13	-0,06	—	-4,59	0,001	-4,53	0,001
14	—	—	-3,37	0,001	—	—
15	—	—	-3,09	0,001	—	—
16	—	—	-2,97	0,001	—	—

Общий прирост ДТ у мальчиков первой группы в возрастном интервале от 8 до 16 лет составлял 38,66 см, что на 6,19 см меньше по сравнению с их сверстниками, обследованными в начале XXI в. (см. табл. 1). При этом общий прирост ДТ у девочек изучаемого возрастного периода, обследованных в 1973 г., был меньше по сравнению с их современными сверстницами всего на 2,68 см.

Таким образом, у современных городских школьников за счет более высоких темпов прироста и смещения периодов их максимального увеличения на более ранние сроки показатели ДТ стали выше по сравнению с таковыми, зафиксированными почти 20 и 40 лет назад. Данная закономерность в большей степени выражена у мальчиков.

Показатели МТ у современных городских школьников обоего пола (рис. 2, табл. 2) статистически значимо ($p < 0,001$) выше, чем у их сверстников, обследованных в 1973 г. (кроме 8-, 14–16-летних девочек).

У мальчиков, обследованных в 1994–1996 гг., показатели МТ статистически значимо ($p < 0,05–0,001$) были ниже по сравнению с современными школьниками (кроме 8-летних) и выше по сравнению со сверстниками первой группы в 9, 11–13 лет (см. табл. 2).

Сравнивая средние величины МТ девочек второй группы с данными 1973 г. и современными школьниками установлена такая же, как и у мальчиков, закономерность изменения данного показателя. Однако статистически значимого уровня различия достигали реже (см. табл. 2).

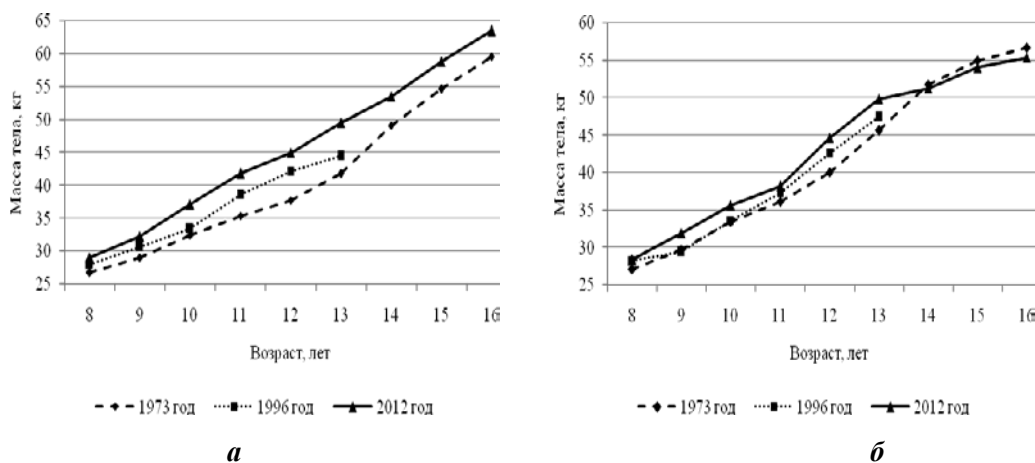


Рисунок 2 — Динамика средних показателей массы тела (кг) у городских мальчиков (а) и девочек (б), обследованных в 1973, 1994–1996 и 2010–2012 гг.

Тенденция наиболее существенного увеличения МТ у мальчиков первой группы зафиксирована от 13 до 14 лет, а у современных школьников – на один год позже (от 14 до 15 лет). Среди девочек, обследованных в 2010–2012 гг., максимальные приросты МТ выявлены в возрастном диапазоне 11–13 лет, что на 1 год раньше по сравнению со сверстницами из первой группы.

Общий прирост МТ у мальчиков первой группы в возрастном интервале от 8 до 16 лет составил 32,82 кг, что на 1,66 кг меньше по сравнению с их сверстниками, обследованными в начале XXI в. (см. табл. 2). При этом общий прирост МТ у девочек изучаемого возрастного периода, обследованных в 1973 г., был больше по сравнению с их современными сверстницами на 2,51 кг, что на фоне наличия процесса акселерации по показателям ДТ свидетельствует об астенизации тела современных девочек.

Таким образом, у современных городских мальчиков за счет более высоких темпов прироста показатели МТ выше по сравнению с данными, полученными почти 20 и 40 лет назад. Данная закономерность у девочек прослеживалась только в возрастных группах 9–13 лет.

Таблица 2

Различия показателей массы тела, вычисленные для мальчиков и девочек в возрастном интервале 8–16 лет относительно показателей их сверстников, обследованных в г. Гомеле в 1973, 1994–1996 и 2010–2012 гг.

Возраст, лет	Различия между данными 1973 и 1994–1996 гг.		Различия между данными 1973 и 2010–2012 гг.		Различия между данными 1994–1996 и 2010–2012 гг.	
	кг	p <	кг	p <	кг	p <
Мальчики						
8	-1,20	—	-2,29	0,001	-1,09	—
9	-1,56	0,01	-3,29	0,001	-1,73	0,05
10	-0,94	—	-4,71	0,001	-3,77	0,01
11	-3,22	0,001	-6,49	0,001	-3,27	0,01
12	-4,40	0,001	-7,25	0,001	-2,85	0,05
13	-2,66	0,01	-7,73	0,001	-5,07	0,001
14	—	—	-4,43	0,001	—	—
15	—	—	-4,25	0,001	—	—
16	—	—	-3,95	0,001	—	—
Девочки						
8	-1,14	—	-1,21	—	-0,07	—
9	+0,32	—	-2,21	0,01	-2,53	0,01
10	-0,16	—	-2,25	0,05	-2,09	—
11	-1,12	—	-2,02	0,05	-0,90	—
12	-2,54	0,01	-4,63	0,001	-2,09	—
13	-1,82	0,05	-4,19	0,001	-2,37	0,05
14	—	—	+0,56	—	—	—
15	—	—	+0,99	—	—	—
16	—	—	+1,31	—	—	—

Статистически значимо выше показатели ОГК у современных городских мальчиков (рис. 3, табл. 3) по сравнению с данными 1973 г. только в 11, 12 и 13 лет ($p < 0,01–0,001$). При этом в группах 8-, 14-, 15-летних школьников прослеживалась обратная тенденция. Девочки первой группы в возрастном диапазоне 14–16 лет по показателям ОГК значимо ($p < 0,001$) опережали своих сверстниц, обследованных в начале XXI в.

У мальчиков, обследованных в 1994–1996 гг., показатели ОГК статистически значимо ($p < 0,05$) были выше по сравнению с современными школьниками только в 9 лет, а также выше (см. табл. 3) по сравнению со сверстниками первой группы в 9 и 13 лет ($p < 0,01$, $p < 0,001$).

Сравнивая средние величины ОГК девочек второй группы с данными 1973 года и современными школьниками, статистически значимые различия выявлены только среди 12-летних школьниц (см. табл. 3).

Максимальное увеличение ОГК у мальчиков первой группы зафиксировано от 13 до 15 лет, а у современных школьников – на один год позже (от 15 до 16 лет). Среди девочек, обследованных в 2010–2012 гг., максимальные приросты ОГК выявлены в возрастном диапазоне 11–13 лет, что на 1 год раньше по сравнению со сверстницами из первой группы.

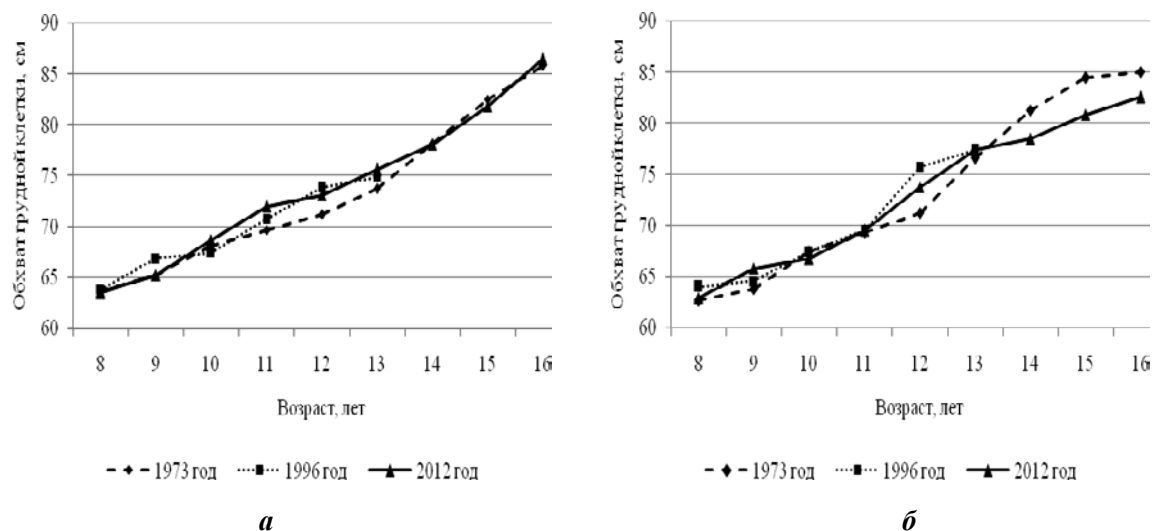


Рисунок 3 — Динамика средних показателей обхвата грудной клетки у городских мальчиков (а) и девочек (б), обследованных в 1973, 1994–1996 и 2010–2012 гг.

Таблица 3
Различия показателей обхвата грудной клетки, вычисленные для мальчиков и девочек в возрастном интервале 8–16 лет относительно показателей их сверстников, обследованных в г. Гомеле в 1973, 1994–1996 и 2010–2012 гг.

Возраст, лет	Различия между данными 1973 и 1994–1996 гг.		Различия между данными 1973 и 2010–2012 гг.		Различия между данными 1994–1996 и 2010–2012 гг.	
	см	p <	см	p <	см	p <
Мальчики						
8	-0,14	—	+0,11	—	+0,25	—
9	-1,60	0,01	+0,02	—	+1,62	0,05
10	+0,58	—	-0,62	—	-1,20	—
11	-1,10	—	-2,34	0,001	-1,24	—
12	-2,72	0,001	-1,98	0,01	+0,74	—
13	-1,18	—	-1,92	0,01	-0,74	—
14	—	—	+0,10	—	—	—
15	—	—	+0,66	—	—	—
16	—	—	-0,58	—	—	—
Девочки						
8	-1,30	—	-0,26	—	+1,04	—
9	-0,80	—	-2,02	0,05	-1,22	—
10	-0,02	—	+0,72	—	+0,74	—
11	-0,24	—	-0,17	—	+0,07	—
12	-4,52	0,001	-2,53	0,001	+1,99	0,05
13	-0,80	—	-0,77	—	+0,03	—
14	—	—	+2,72	0,001	—	—
15	—	—	+3,61	0,001	—	—
16	—	—	+2,50	0,001	—	—

Общий прирост ОГК в пределах исследованного возрастного периода у мальчиков, обследованных с 40-летним интервалом, был примерно одинаковым и составлял 22,22 см в 1973 г., и 22,91 см в 2010–2012 гг. (см. табл. 3). Общий прирост ОГК у девочек, обследованных в 1973 г., был больше на 2,76 см по сравнению с их современными сверстницами третьей группы.

Таким образом, показатели ОГК у современных городских мальчиков только в начале периода полового созревания (11–13 лет) были выше по сравнению с данными 1973 г. У девочек, обследованных в начале XXI в., средние значения ОГК были ниже по сравнению с данными 1973 г. в 14–16 лет.

Выявленные нами закономерности по изменению во времени морфометрических показателей современных школьников г. Гомеля согласуются с данными полученными другими учеными [1, 4, 10, 13, 14], что подтверждает гипотезу об общих закономерностях изменений показателей ФР современных школьников в различных регионах мира.

Динамика во времени функциональных показателей. В результате проведенного сравнительного анализа показателей кистевой и становой динамометрии установлено, что современные городские мальчики и девочки в возрастном интервале от 7 до 16 лет (практически во всех половозрастных группах) имели статистически значимо ($p < 0,05-0,001$) более низкие значения показателей силы мышц кисти левой и правой рук (табл. 4), а также показателей становой силы, чем их сверстники, обследованные в 1989–1990 гг. При этом значимость различий увеличивалась от 7 к 16 годам.

Таблица 4

Статистические параметры ($M \pm SD$) показателей кистевой динамометрии (кг) у городских школьников Беларуси 7–16 лет в 1989–1990 и 2010–2012 гг.

Возраст, лет	Сила мышц кисти правой руки		Сила мышц кисти левой руки	
	Г. Ф. Беренштейн с соавт. (Витебск, 1989–1990)	Собственные данные (Гомель, 2010–2012)	Г. Ф. Беренштейн с соавт. (Витебск, 1989–1990)	Собственные данные (Гомель, 2010–2012)
Мальчики				
7	13,6±3,1**	10,33±2,35	11,3±3,2**	8,93±1,86
8	13,8±3,2*	12,68±2,56	12,2±2,1*	11,08±2,50
9	15,9±3,0**	13,44±2,84	14,3±4,0**	12,23±2,26
10	22,5±7,3***	14,75±3,94	20,3±7,6***	13,92±3,52
11	24,1±6,3***	17,76±4,00	23,1±5,3***	15,91±3,39
12	28,6±5,0***	18,98±4,52	28,1±4,2***	16,87±4,15
13	34,0±6,1***	23,10±6,02	31,0±5,3***	20,53±5,25
14	39,7±7,6***	27,17±6,93	36,9±7,5***	24,08±6,90
15	48,3±6,7***	32,86±7,59	44,3±5,5***	29,89±6,83
16	53,3±5,5***	38,02±6,84	49,3±9,3***	33,89±7,16
Девочки				
7	10,7±3,2*	9,09±2,40	9,7±2,5*	8,12±2,16
8	11,3±3,2*	10,13±2,52	10,5±3,35**	8,47±2,05
9	12,5±3,3	12,41±3,03	11,6±2,92*	10,24±2,71
10	14,6±4,6*	13,13±2,72	12,8±3,3	11,40±2,76
11	18,3±3,4**	15,01±4,11	16,5±3,1*	13,68±3,74
12	20,5±4,8*	17,53±4,92	20,1±4,8***	15,07±4,22
13	24,4±4,2**	20,59±4,12	22,2±4,6**	18,21±4,13
14	27,8±4,95**	22,06±5,18	24,3±5,35**	19,23±4,65
15	31,2±4,4***	24,25±4,53	28,0±4,3***	21,09±4,07
16	32,5±4,3***	25,53±4,87	31,6±4,3***	22,23±4,62

Примечание: здесь и в табл. 5, 6: *— $p < 0,05$; **— $p < 0,01$; ***— $p < 0,001$.

Анализируя динамику во времени показателей систолического и диастолического артериального давления у городских школьников 7–17 лет (табл. 5) выявлено, что современные городские мальчики и девочки в возрастном интервале от 7 до 17 лет имеют более высокие значения уровня САД и ДАД.

Таблица 5

Статистические параметры ($M \pm SD$) уровня систолического и диастолического артериального давления (мм рт. ст.) у городских школьников Беларуси 7–17 лет в 1992–1994 и 2010–2012 гг.

Возраст, лет	Систолическое артериальное давление		Диастолическое артериальное давление	
	Г. Ф. Беренштейн с соавт. (Витебск, 1992–1994)	Собственные данные (Гомель, 2010–2012)	Г. Ф. Беренштейн с соавт. (Витебск, 1992–1994)	Собственные данные (Гомель, 2010–2012)
Мальчики				
7	97,20±9,50	101,81±11,06*	53,60±7,80	62,46±10,10***
8	101,80±8,30	105,61±10,49*	59,60±7,40	66,74±10,41***
9	101,00±6,40	106,08±9,11**	58,20±6,40	64,53±7,79***
10	101,90±7,00	106,47±8,13**	58,80±5,20	65,56±7,22***
11	105,80±6,40	108,31±8,84*	63,40±7,30	66,06±8,17*
12	102,80±7,90	108,44±10,77**	61,10±8,80	65,39±7,49**
13	108,60±7,60	110,46±9,41	63,10±6,70	66,21±8,58*
14	111,10±8,00	114,34±9,57*	65,20±7,20	68,39±8,05*
15	114,10±9,10	115,64±8,22	69,70±7,30	70,24±7,58
16	116,40±11,10	117,35±10,36	71,00±7,40	71,13±8,02
17	117,80±10,80	120,51±9,75	71,50±8,30	74,69±7,80*

Возраст, лет	Систолическое артериальное давление		Диастолическое артериальное давление	
	Г. Ф. Беренштейн с соавт. (Витебск, 1992–1994)	Собственные данные (Гомель, 2010–2012)	Г. Ф. Беренштейн с соавт. (Витебск, 1992–1994)	Собственные данные (Гомель, 2010–2012)
Девочки				
7	96,70±7,70	102,62±11,03**	53,60±9,60	62,92±9,31***
8	100,00±8,80	101,58±8,58	57,80±7,60	62,13±7,19*
9	99,60±6,60	103,26±8,64*	56,50±5,70	64,36±7,50***
10	100,80±6,80	107,44±7,96***	57,80±5,10	65,13±8,39***
11	103,20±7,00	108,77±10,55**	62,00±8,00	65,94±8,03*
12	104,20±10,00	108,08±9,58*	63,80±8,00	65,16±7,60
13	107,20±9,80	110,38±9,84*	61,60±7,80	67,76±8,06**
14	107,90±7,30	112,33±9,27**	63,90±7,30	67,98±7,75*
15	111,10±7,30	112,37±8,66	67,40±5,50	67,85±7,12
16	112,50±8,20	112,51±10,46	68,50±5,50	67,82±7,45
17	111,90±8,30	113,29±8,85	67,90±5,20	70,05±7,56*

При этом статистически значимо ($p < 0,05-0,001$) показатели САД выше у мальчиков, обследованных в 2010–2012 гг. по сравнению с ровесниками, обследованными в 1992–1994 гг. (см. табл. 5) в возрастных группах 7–12 лет и в 14 лет, а показатели ДАД – в 7–14 и 17 лет ($p < 0,05-0,001$).

Уровень САД у современных городских девочек был статистически значимо выше (см. табл. 5) в 7 лет и 9–14 лет, ДАД – с 7 до 11 лет, в 13, 14 и 17 лет ($p < 0,05-0,001$).

Увеличение уровня АД у современных городских школьников, возможно, является компенсаторным механизмом организма на увеличение ДТ у школьников, обследованных в 2010–2012 гг. по сравнению с данными полученными 40 лет назад.

В результате проведенного сравнительного анализа показателей жизненной емкости легких у городских школьников 7–16 лет установлено, что современные городские мальчики и девочки в возрастном интервале от 7 до 16 лет (практически во всех половозрастных группах) имели статистически значимо ($p < 0,05-0,001$) более низкие показатели жизненной емкости легких, чем школьники, обследованные в 1989–1990 гг. При этом значимость различий увеличивалась от 7 к 16 годам (табл. 6).

Таблица 6

Статистические параметры ($M \pm SD$) показателей жизненной емкости легких (л) у городских школьников Беларуси 7–16 лет в 1989–1990 и 2010–2012 гг.

Возраст, лет	Г. Ф. Беренштейн с соавт. (Витебск, 1989–1990)	Собственные данные (Гомель, 2010–2012)
Мальчики		
7	1,65±0,21**	1,49±0,22
8	1,83±0,19**	1,70±0,22
9	2,18±0,32**	1,72±0,28
10	2,14±0,15**	1,94±0,29
11	2,24±0,48	2,16±0,39
12	2,70±0,41***	2,31±0,38
13	2,98±0,46***	2,67±0,55
14	3,55±0,65***	3,02±0,65
15	4,10±0,60***	3,39±0,51
16	4,65±0,46***	3,79±0,59
Девочки		
7	1,57±0,18*	1,42±0,25
8	1,64±0,19**	1,48±0,23
9	1,80±0,31	1,76±0,27
10	1,85±0,26	1,84±0,26
11	2,16±0,31	2,03±0,34
12	2,32±0,36*	2,14±0,41
13	2,70±0,36**	2,47±0,39
14	2,92±0,49**	2,60±0,42
15	3,07±0,36**	2,69±0,45
16	3,17±0,36**	2,88±0,43

Выводы

Проведенный сравнительный анализ половозрастной динамики морфометрических показателей у школьников от 8 до 16 лет г. Гомеля за временной период с 1973 г. по 2010–2012 гг. выявил в начале XXI в. наличие процесса акселерации (увеличение длины и массы тела) у мальчиков и астенизации (увеличение длины тела при снижении его массы) у девочек. Показатели ОГК до вступления в период полового созревания и после его завершения у современных мальчиков и девочек были ниже, а в пубертатный период – выше, чем у обследованных 40 лет назад сверстников.

Максимальные приросты показателей ДТ, МТ, ОГК у современных девочек выявлены в более раннем возрасте по сравнению с данными полученными 40 лет назад. Такая закономерность была выявлена у мальчиков только по значениям ДТ. Общий прирост ДТ в пределах изучаемого возрастного диапазона у современных мальчиков и девочек выше по сравнению с данными 1973 г., а показатели МТ и ОГК больше только у мальчиков.

Сравнительный анализ функциональных показателей современных городских школьников с данными их сверстников, обследованных в конце XX в. позволил установить снижение у современных мальчиков и девочек силовых качеств скелетной мускулатуры, жизненной емкости легких и увеличение уровня систолического и диастолического артериального давления. Повышение уровня АД у современных городских школьников, возможно, является компенсаторной реакцией организма на увеличение их длины и массы тела.

В результате проведенной работы разработаны, изданы и внедрены в учебный процесс и практическое здравоохранение Беларуси таблицы оценки морфофункциональных показателей физического развития городских школьников [6].

Список литературы

1. Антонова, А. А. Сравнительная характеристика физического развития детей / А. А. Антонова, С. Н. Ченцова, В. Г. Сердюков // Астраханский медицинский журнал. – 2012. – Т. 7, № 4. – С. 26–29.
2. Баранов, А. А. Исследования физического развития детей и подростков в популяционном мониторинге: руководство для врачей / А. А. Баранов, В. Р. Кучма. – М., 1999. – 226 с.
3. Гланц, С. Медико-биологическая статистика / С. Гланц; пер. с англ. Ю. А. Данилова. – М.: Практика, 1999. – 459 с.
4. Година, Е. З. Секулярный тренд: история и перспективы / Е. З. Година // Физиология развития человека: Междунар. конф., Москва 22–24 июня 2009 г. – М., 2009. – С. 30–31.
5. Леонтьев, В. Я. Таблицы оценки физического развития детей школьного возраста / В. Я. Леонтьев // Гомельский областной отдел здравоохранения. – 1973. – 30 с.
6. Мельник, В. А. Морфофункциональные показатели физического развития школьников в перипубертатный период: монография / В. А. Мельник. – Гомель: ГомГМУ, 2014. – 248 с.
7. Морфофункциональные константы детского организма: справочник / В. А. Доскин [и др.]; под общ. ред. В. А. Доскина. – М.: Медицина, 1997. – 288 с.
8. О некоторых итогах работы над темой «Разработать нормативные шкалы физического развития детей и подростков Республики Беларусь» / Л. И. Тегачо [и др.] // Актуальные вопросы антропологии: сб. науч. тр. / Ин-т истории НАН Беларуси; под ред. Л. И. Тегачо. – Минск, 2008. – Вып. 3. – С. 30–43.
9. Показатели артериального давления у городских школьников Витебской области / Г. Ф. Беренштейн [и др.] // Здравоохранение Беларуси. – 1995. – № 7. – С. 25–28.
10. Сравнительный ретроспективный анализ физического и биологического развития школьников Москвы. / В.Р. Кучма [и др.] // Гигиена и санитария. — 2012. — № 4. — С. 47–52.
11. Тегачо, Л. И. Практическая антропология: учеб. пособие / Л. И. Тегачо, О. В. Марфина. – Ростов н/Д: Феникс, 2003. – 320 с.
12. Физическое развитие школьников Витебска за последние 15 лет / Г. Ф. Беренштейн [и др.] // Здравоохранение Белоруссии. – 1991. – № 12. – С. 33–37.
13. Kim, J. Y. Anthropometric Changes in Children and Adolescents from 1965 to 2005 in Korea. / J. Y. Kim // Am. J. Phys. Anthropol. – 2008. – Vol. 136. – Pp. 230–236.
14. Marques-Vida, P. Secular trends in height and weight among children and adolescents of the Seychelles, 1956–2006 / P. Marques-Vida // BMC Publ. Health. – 2008. – Vol. 8. – P. 166.
15. Roche, A. F. Growth, maturation, and body composition the Fels Longitudinal Study 1929–1991 / A. F. Roche // Cambridge Studies in Biological Anthropology 9; eds.: G.W. Lasker [et al.]. – Cambridge; New York: Cambridge Univ. Press, 1992. – Pp. 120–156.

V. A. Melnik

**THE MORPHOFUNCTIONAL INDICATORS TIME CHANGES
OF PHYSICAL DEVELOPMENT AMONG URBAN SCHOOLCHILDREN**

The article presents the results of a comparative analysis of age and gender dynamics in morphological and functional indicators of the urban schoolchildrens physical development in the period from 70–80s of the 20th century till 2010–2012. It was defined that the acceleration among modern urban schoolchildren of Belarus being developed in the length and weight increase of boys and asthenization (body length increase while reducing its weight) among girls. Compared with peers being surveyed more than 20 years ago modern urban schoolchildren of Belarus are characterized by lower indicators of skeletal muscle power qualities, lung capacity and high indicators of blood pressure.