

НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ НАУК БЕЛАРУСИ
Институт истории

АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ АНТРОПОЛОГИИ

Сборник научных трудов

Основан в 2007 году

Выпуск 4



Минск
«Беларуская навука»
2009

Г. В. СКРИГАН

ДИНАМОМЕТРИЯ КАК ПОКАЗАТЕЛЬ СИЛОВЫХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ И ЕЕ ИЗМЕНЧИВОСТЬ У ГОРОДСКИХ ШКОЛЬНИКОВ БЕЛАРУСИ 12–15 ЛЕТ

Отдел антропологии и экологии

ГНУ «Институт истории НАН Беларуси», Минск, Беларусь

Изучены особенности половозрастной изменчивости, асимметрии и изменчивости во времени показателя кистевой динамометрии городских школьников Беларуси 12–15 лет. Проведен анализ среднестатистических значений, показателей изменчивости силы кистей рук, а также динамики ежегодных приростов с 12 до 15 лет.

Ключевые слова: школьники 12–15 лет, динамометрия.

Введение

Морфологические перемены, с разной скоростью происходящие на протяжении онтогенеза человека, сопровождаются динамичное изменение функциональных возможностей. В подростковом возрасте, в период активного созревания организма, происходят интенсивные соматические преобразования и функциональные перестройки, включающие и изменение тонуса скелетной мускулатуры. Под воздействием мужских половых гормонов в пубертасе происходит усиленное образование мускулатуры, особенно у мужчин, так как известно, что андрогены оказывают выраженное анаболическое действие на синтез белка в костной ткани и актомиозиновый комплекс. Функционально это проявляется в повышении мышечной работоспособности и силовых показателей. Информативным и в то же время простым способом определения функциональных возможностей мышечного аппарата является динамометрия кисти.

Картина изменения данных кистевой динамометрии в возрастном аспекте выглядит достаточно наглядной. Активному росту тела и интенсивному развитию организма в подростковом

периоде сопутствует заметное нарастание силы кистей рук, более выраженное у мальчиков по сравнению с девочками.

Изучение динамики во времени показателя динамометрии у московских детей и подростков, проведенное в конце 1990-х годов Ю. А. Ямпольской, выявило тенденцию к снижению силовых возможностей школьников относительно их сверстников, обследованных ранее [4, 5]. В качестве наиболее вероятных причин негативных изменений были отмечены: образ жизни детей и подростков, недостаточное внимание к физической культуре, а также нарушение экологического равновесия и ухудшение среды обитания. Современная ситуация в Беларуси, обусловленная индустриализацией и урбанизацией, также характеризуется серьезным ограничением физической активности, нарушениями распорядка дня и режима питания, переключением интересов детей и подростков с подвижных вариантов проведения досуга на малоподвижные. Указанные изменения образа жизни, в свою очередь, должны проявиться в ухудшении функционального показателя кистевой динамометрии современных белорусских школьников.

Цель исследования – изучение функциональных возможностей белорусских подростков и их динамики во времени по данным динамометрии.

Материалы и методы исследования

Основой для настоящей публикации послужили материалы поперечного антропологического обследования школьников в Слуцке (2004–2005). Объект исследования – ученики общеобразовательных школ 12–15 лет. Изучены показатели силы кистей рук 770 подростков (378 мальчиков и 392 девочек). Динамометрия проведена для правой и левой руки. Собранные материалы сгруппированы по возрастам с годичным интервалом.

Результаты и их обсуждение

С целью получения сведений о силовых возможностях и половозрастной динамике функционального показателя тонуса скелетной мускулатуры у современных школьников 12–15 лет были проанализированы средние значения показателя кистевой

динамометрии подростков г. Слуцка, их ежегодные приросты, а также основные показатели изменчивости – стандартное отклонение и коэффициент вариации. Для изучения проявлений функциональной асимметрии проведено сравнение правых и левых показателей кистевой динамометрии. Сопоставлены статистические параметры признаков мальчиков и девочек с целью получения данных об их различиях и степени выраженности полового диморфизма в зависимости от возраста.

Полученные средние значения показателей, стандартные отклонения и коэффициенты вариации, а также значимость различий между данными кистевой динамометрии правой и левой рук (асимметрии) у мальчиков и девочек приведены в табл. 1.

Таблица 1. Динамика показателя динамометрии правой и левой кистей рук у современных школьников 12–15 лет ($p < 0,001$)

Возраст, лет	<i>n</i>	Правая кисть			Левая кисть			<i>p</i>	
		<i>M</i>	<i>S</i>	<i>V</i>	<i>M</i>	<i>S</i>	<i>V</i>		
12	мальчики	92	20,54	4,44	21,65	18,26	4,27	23,36	0,001
	девочки	98	17,19	4,35	25,31	14,68	4,13	28,11	0,001
<i>p</i> <			0,001			0,001			
13	мальчики	98	24,41	5,53	22,65	21,68	5,22	24,09	0,001
	девочки	99	20,07	4,32	21,51	18,05	4,41	24,42	0,01
<i>p</i> <			0,001			0,001			
14	мальчики	99	30,62	9,06	29,60	28,01	8,63	30,80	0,05
	девочки	101	22,39	4,53	20,24	20,60	4,47	21,70	0,01
<i>p</i> <			0,001			0,001			
15	мальчики	89	36,71	7,03	19,15	33,24	6,91	20,78	0,01
	девочки	94	23,31	4,47	19,19	20,44	4,88	23,90	0,001
<i>p</i> <			0,001			0,001			

Примечание. *M* – среднее значение, кг; *S* – стандартное отклонение, кг; *V* – коэффициент вариации.

Функциональная асимметрия показателя кистевой динамометрии школьников 12–15 лет выражена значительно. Различия в значениях, полученных для правой и левой кистей рук, составили: у мальчиков 2,28–3,47 кг (от $p < 0,05$ до $p < 0,001$),

у девочек – 1,78–2,87 кг (от $p < 0,01$ до $p < 0,001$). Разница между показателями кистевой динамометрии правой и левой руки наибольшая в 15 лет, наименьшие ее значения у мальчиков зафиксированы в 12 лет, у девочек – в 14 лет. Общий прирост силовых возможностей школьников 12–15 лет, рассчитанный по данным динамометрии правой кисти, больше, чем прирост динамометрии левой кисти, зафиксированный за тот же период: превышение у мальчиков составило 1,19 кг, у девочек – 0,36 кг.

Сопоставление средних значений кистевой динамометрии подростков г. Слуцка в зависимости от пола показало, что силовые возможности мальчиков достоверно больше, чем их сверстниц-девочек. Различия возрастают с 12 до 15 лет и составляют для правой руки 3,35–13,40 кг, для левой – 3,58–12,80 кг ($p < 0,001$ во всех возрастных группах). Стандартное отклонение показателя динамометрии у мальчиков с 12 до 14 лет заметно увеличивается, в то время как у девочек с 12 до 15 лет оно остается гораздо более стабильным. Преобладание величины стандартного отклонения мальчиков относительно девочек свидетельствует о большей внутригрупповой изменчивости у них показателя динамометрии (см. табл. 1). Как у мальчиков, так и у девочек коэффициент вариации показателя силы левой кисти во всех возрастных группах выше, чем правой.

Темпы увеличения силовых возможностей у современных школьников 12–15 лет прослежены путем анализа абсолютных и относительных ежегодных приростов показателя кистевой динамометрии. В табл. 2 эти параметры приведены для правой и левой кистей рук. Относительные приросты рассчитаны в процентах от общего прироста с 12 до 15 лет. Наименьшая прибавка показателя у мальчиков как для правой, так и для левой кисти руки зафиксирована с 12 до 13 лет. В последующем (с 13 до 15 лет) прирост силы кисти правой руки оставался более стабильным, чем левой. Максимальные значения прироста отмечены в 13–14 лет (они выше для кисти левой руки). Годичные прибавки силы кистей рук у девочек от 12 к 15 годам снижаются, причем после 14 лет – наиболее существенно. У подростков

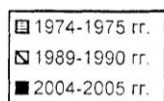
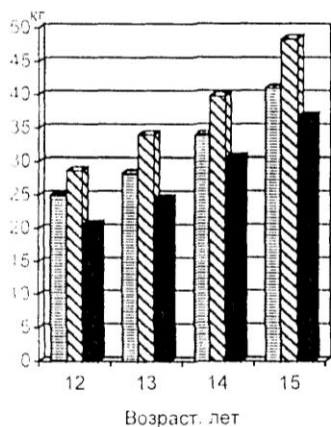
обою пола в каждой последующей возрастной группе относительно предыдущей сила кистей рук достоверно больше (от $p < 0,01$ до $p < 0,001$), за исключением случая сравнения 15- и 14-летних девочек.

Таблица 2. Динамика абсолютных (абс.) и относительных (отн.) ежегодных приростов показателя кистевой динамометрии правой и левой руки у современных школьников с 12 до 15 лет (относительный прирост (%) от общего прироста с 12 до 15 лет)

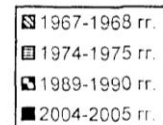
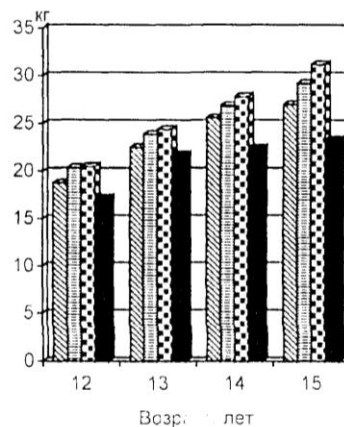
Возрастной интервал, лет	Мальчики				Девочки			
	правая кисть		левая кисть		правая кисть		левая кисть	
	абс., кг	отн., %	абс., кг	отн., %	абс., кг	отн., %	абс., кг	отн., %
12–13	3,87	23,9	3,42	22,8	2,88	47,1	3,37	58,5
13–14	6,21	38,4	6,33	42,3	2,32	37,9	2,55	44,3
14–15	6,09	37,7	5,23	34,9	0,92	15,0	-0,16	-2,8
Общий прирост (12–15 лет), кг	16,17		14,98		6,12		5,76	

С целью изучения динамики во времени силовых возможностей школьников 12–15 лет полученные данные по учащимся школ г. Слуцка сопоставлены с материалами других авторов, исследовавших белорусских школьников с 1960-х по 1990-е годы: минских девочек-подростков за 1967–1968 гг., приведенными в работе Н. К. Тыманович [2], городских школьников Брестской и Гомельской областей за 1974–1975 гг., изученными И. Н. Мордачевым [3], а также девочек и мальчиков г. Витебска за 1989–1990 гг., исследованными Г. Ф. Беренштейном с соавт. [1].

На рисунке отражено изменение показателя динамометрии правой кисти белорусских школьников 12–15 лет во времени. Сопоставление данных показало, что силовые возможности подростков с 1960-х до 1990-х годов постепенно возрастали. Максимальные значения показателя динамометрии отмечены в исследовании 1989–1990 гг. Наименьшая сила рук зафиксирована у школьников, обследованных в начале 2000-х годов. После 1990-х годов показатель динамометрии снизился настолько, что силовые возможности современных подростков стали хуже, чем у их ровесников 1960-х годов. Наиболее заметное снижение по-



а



б

Динамика показателя динамометрии городских школьников Беларуси 12–15 лет на протяжении нескольких десятилетий: *а* – мальчики; *б* – девочки

казателя произошло в старших возрастных группах. Максимумы ежегодных приростов кистевой динамометрии к настоящему времени сместились на младшие возрасты. Темпы приростов показателя у современных подростков также снижаются раньше (как у мальчиков, так и у девочек), чем было отмечено в предыдущие десятилетия.

Выводы

Анализ показателя тонуса скелетной мускулатуры у школьников 12–15 лет, а также динамики абсолютных и относительных значений его ежегодных приростов позволил установить следующие особенности половозрастной изменчивости этих параметров у современных городских школьников 12–15 лет и характер изменчивости показателя динамометрии у белорусских школьников во времени.

1. С 12 до 15 лет сила кистей рук у школьников увеличивается. Темпы прироста показателя у мальчиков до 14 лет возрастают, у девочек с 12 до 15 лет – снижаются, а после 14 лет у девочек отсутствует достоверное увеличение силы кистей рук. Внутригрупповой размах вариантов показателей динамометрии у мальчиков до 14 лет заметно увеличивается, а у девочек с 12 до 15 лет остается стабильным.

2. Асимметрия силовых возможностей правой и левой кистей рук с 12 до 15 лет проявляется значительно. Темпы прироста силы правой руки с 12 до 15 лет более равномерные, чем левой, и к 15 годам они снижаются меньше.

3. Силовые возможности у современных мальчиков-подростков закономерно выше, чем у их сверстниц-девочек, выраженность полового диморфизма к 15 годам нарастает. Изменчивость показателя динамометрии правой и левой кистей рук с 12 до 15 лет у мальчиков выше, чем у их сверстниц. Темпы возрастания показателя кистевой динамометрии с 12 до 15 лет, так же как и величина общего прироста за этот возрастной интервал, больше у мальчиков, чем у девочек.

4. Силовые возможности подростков от 1960-х к 1990-м годам, постепенно нарастали, а к началу 2000-х годов заметно снизились, до значений, меньших, чем у их ровесников 1960-х годов.

Таким образом, вместе с присутствием основных закономерностей становления тонуса скелетной мускулатуры правой и левой кистей рук в подростковом периоде с учетом пола выявлены особенности, свидетельствующие об изменении темпов прироста силы рук у школьников 12–15 лет.

Литература

1. Берештейн Г. Ф., Полевой Д. А., Нурбаева М. Н., Карнаушенко Т. П. Физическое развитие школьников Витебска за последние 15 лет // *Здравоохранение Белоруссии*. 1991. № 12. С. 33–37.

2. Тыманович Н. К. Физическое развитие девочек 11–16 лет г. Минска // V съезд гигиенистов, эпидемиологов, микробиологов и инфекционистов Белоруссии: Тез. докл. Минск, 1971. С. 173–175.

3. *Физическое развитие детей и подростков городских и сельских местностей СССР*. М., 1988. Вып. IV. Ч. II.

4. Ямпольская Ю. А. Об изменении показателя динамометрии у школьников Москвы за последние десятилетия // *Гигиена и санитария*. 1993. № 9. С. 27–29.

5. Ямпольская Ю. А. Физическое развитие школьников – жителей крупного мегаполиса в последние десятилетия: состояние, тенденции, прогноз, методика скрининг – оценки: Автореф. дис. ... докт. мед. наук. М., 2000.

H. V. SKRIGAN

**DYNAMOMETRY AS A PARAMETER
OF POWER OPPORTUNITIES AND ITS VARIABILITY
AT CITY SCHOOLCHILDREN OF BELARUS 12–15 YEARS**

*Department of anthropology and ecology, Institute of history,
NAS of Belarus, Minsk, Belarus*

Features variability of age, asymmetry and variability in time of a parameter force of hand city of city schoolchildren of Belarus 12–15 years. The analysis of average values, parameters of variability of force of hands, and also dynamics annual increase with 12 till 15 years.

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ