

П.И. Храмцов¹, А.Н. Строкина², В.В. Молдованов³, Е.Н. Сотникова⁴

¹ НИИ гигиены и охраны здоровья детей и подростков НЦЗД РАМН, Москва

² НИИ антропологии и музей МГУ, Москва

³ Центр гигиены и эпидемиологии, Москва

⁴ Центр образования «Школа здоровья» № 1998 «Лукоморье», Москва

Ученическая мебель: современный взгляд на функциональные размеры

Контактная информация:

Храмцов Петр Иванович, доктор медицинских наук, заведующий лабораторией новых технологий НИИ гигиены и охраны здоровья детей и подростков Научного центра здоровья детей РАМН

Адрес: 103064, Москва, Малый Казенный переулок, д. 5, тел.: (495) 916-12-85

Статья поступила: 22.09.2009 г., принята к печати: 07.12.2009 г.

Функциональные размеры ученической мебели устанавливаются на основании анализа результатов антропометрических исследований и регламентируются государственными стандартами. В статье представлены результаты антропометрических обследований 923 современных младших школьников 1–4-х классов. Регистрировались 6 показателей, определяющих функциональные размеры ученической мебели: высота подколенной ямки, высота локтя над сиденьем, высота плечевого ската над сиденьем, расстояние от спинки до подколенного угла, наибольшая ширина таза, длина тела. Установлены изменения пропорций тела современных младших школьников — увеличение длины верхних и нижних конечностей и уменьшение длины туловища, что обосновывает необходимость пересмотра нормативных значений функциональных размеров ученической мебели и правил ее подбора для организации оптимального рабочего места учащихся младшего школьного возраста.

Ключевые слова: младшие школьники, ученическая мебель, антропометрические показатели, функциональные размеры.

Функциональные размеры ученической мебели определяют условия организации рабочего места учащихся, которые оказывают существенное влияние на работоспособность и функциональное состояние организма в процессе учебной деятельности. В связи с повышен-

ной чувствительностью детского организма к влиянию социально-экономических, экологических и других факторов нормативные требования к функциональным размерам ученической мебели должны пересматриваться не реже одного раза в 10–15 лет.

P.I. Khrantsov¹, A.N. Strokinina², V.V. Moldovanov³, Ye.N. Sotnikova⁴

¹ Scientific Institute of Hygiene and Health Care of Children and Adolescents, Scientific Center of Children's Health, Russian Academy of Medical Sciences, Moscow

² Scientific Institute of Anthropology and Museum of Moscow State University, Moscow

³ Center of Hygiene and Epidemiology, Moscow

⁴ Center of Education «School of Health» № 1998 «Lukomor'ye», Moscow

School furniture: modern approach to the functional sizes

Functional sizes of school furniture are established on the basis of the analysis of results of anthropometric studies and are regulated by State standards. The article presents the results of anthropometric measures of 923 schoolchildren from 1–4 forms. 6 indices, which determinate functional sizes of school furniture: height of popliteal space, height of elbow above the sitting, height of shoulder above the sitting, a distance between back and popliteal angle, the most width of pelvis, length of a body were measured. Changes of body's proportions in modern younger schoolchildren were proved: increasing of the length of upper and lower extremities, decreasing of body length. These facts lead to the need of reconsideration of normative sizes of school furniture and rules on its choice for the organization of optimal place of work of younger schoolchild.

Key words: younger schoolchildren, school furniture, anthropometric indices, functional sizes.

Проведенные в 70-х годах XX в. антропометрические обследования детей и подростков позволили обосновать ростовые группы и установить функциональные размеры ученической мебели [1], нормативные значения которых законодательно регламентированы государственными стандартами. За последние 40 лет произошли существенные изменения в физическом развитии детей и подростков [2], что требует проведения исследований для выявления особенностей роста и развития современных детей и обоснования функциональных размеров ученической мебели.

Известно, что основным критерием, определяющим при подборе ученической мебели организацию оптимального рабочего места учащихся, является длина их тела. Вместе с тем, при одной и той же длине тела его пропорции (длина туловища, верхних и нижних конечностей) могут быть разными. В последнее время некоторые исследователи в качестве критерия соответствия антропометрических показателей учащихся функциональным размерам ученической мебели при оборудовании классных помещений рекомендуют использовать не длину тела, а высоту подколенной ямки [3].

Собственные хронометражные наблюдения за посадкой младших школьников на уроках и анализ результатов анкетирования детей позволили установить, что учащиеся часто отмечают неудобство стула из-за недостаточной высоты сиденья, хотя рабочее место было оборудовано мебелью в соответствии с требованиями ГОСТ и СанПиН [4].

В связи с этим, цель исследования состояла в установлении особенностей физического развития современных младших школьников, определяющих функциональные размеры ученической мебели, на основе сравнительной оценки значений антропометрических показателей с данными их сверстников 70-х годов прошлого века.

ПАЦИЕНТЫ И МЕТОДЫ

Обследовано 923 учащихся 1–4-х классов. Исследования включали регистрацию и анализ следующих антропометрических показателей:

- длины тела;
- высоты плечевого ската над сиденьем (определяет значение длины туловища);
- высоты локтя над сиденьем (определяет значение длины туловища и верхних конечностей);
- высоты подколенной ямки (определяет значение длины голени);
- расстояния «спинка стула — подколенный угол» (определяет значение длины бедра);
- наибольшую ширину таза.

Данные показатели соответствовали функциональным размерам ученической мебели:

- значение суммарного показателя высоты локтя над сиденьем и высоты подколенной ямки соответствовало высоте рабочей поверхности ученического стола;
- значение размаха рук, согнутых в локтях, соответствовало длине одноместного ученического стола;
- значение высоты подколенной ямки соответствовало высоте поверхности сиденья ученического стула.

Измерение антропометрических показателей проводилось с помощью антропометра Мартина.

Проводился также сравнительный анализ полученных значений антропометрических показателей с результатами обследований 1135 младших школьников 70-х годов XX в. [1] в соответствии с их распределением по ростовым группам № 2, № 3 и № 4.

Статистический анализ результатов исследования проведен с помощью программы SPSS 11.5. Количественные показатели представлены в виде среднего арифметического значения \pm стандартное отклонение. Проверка гипотез о равенстве средних проведена с помощью *t*-критерия Стьюдента. Статистически значимыми считали различия при $p < 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

В результате проведенных исследований установлено распределение обследованных детей по ростовым группам (табл. 1).

В соответствии с полученными данными, большинство обследованных младших школьников составили ростовые группы № 2 и 3. Результаты антропометрических обследований позволили также определить распределение учащихся по ростовым группам в зависимости от учебного класса. Эти данные могут быть использованы для определения необходимого количества учебных комплектов при оборудовании классных помещений начальной школы (табл. 2). Поскольку дети ростовой группы № 1 составляли всего 1,1%, дальнейший анализ результатов обследования этих детей не проводился.

Сравнение полученных данных о распределении учащихся 1–4-х классов по ростовым группам с аналогичными данными детей 70-х годов прошлого века [5] свидетельствует о том, что современные младшие школьники чаще имеют большее значение длины тела, чем их сверстники 70-х годов (табл. 3). Наиболее выраженные различия выявлены у учащихся второй и третьей ростовых групп во 2-м и 3-м классах, а также у учащихся 4-й ростовой группы в 4-м классе. Если в 70-е годы во 2-м классе учащиеся 2-й ростовой группы составляли 70%, 3-й — 30%, то в настоящее время распределение детей по ростовым группам № 2 и № 3 составило, соответственно, 37,9 и 59,9%. Аналогичная закономерность установлена для учащихся 3-го и 4-го классов.

Сравнительная оценка значений исследуемых антропометрических показателей у современных детей и их сверстников 70-х годов XX в. позволила оценить изменения пропорций тела у младших школьников, имеющих определяющее значение для обоснования функциональных размеров ученической мебели. Установлено, что средние значения показателя «Высота плечевого

Таблица 1. Распределение обследованных учащихся по ростовым группам

Ростовые группы (длина тела, мм)	Частота, абс. (%)
№ 1 (1000–1150)	10 (1,1)
№ 2 (1151–1300)	350 (37,9)
№ 3 (1301–1450)	463 (50,2)
№ 4 (1451–1600)	100 (10,8)

Таблица 2. Распределение учащихся 1–4-х классов по ростовым группам (в %)

Класс	Ростовые группы (длина тела, мм)			
	№ 1 (1000–1150)	№ 2 (1150–1300)	№ 3 (1300–1450)	№ 4 (1450–1600)
1 класс	2,4	75,5	22,1	–
2 класс	0,5	37,9	59,9	1,7
3 класс	–	15,1	75,0	9,9
4 класс	–	1,3	66,2	32,5

Таблица 3. Сравнительное распределение младших школьников по ростовым группам в динамике многолетних наблюдений (в %)

Классы	Годы сравнения	Ростовые группы (длина тела, мм)			
		№ 1 (1000–1150)	№ 2 (1151–1300)	№ 3 (1301–1450)	№ 4 (1451–1600)
1 класс	70-е годы XX в.	–	80,0	20,0	–
	2007 г.	2,4	75,5	22,1	–
2 класс	70-е годы XX в.	–	70,0	30,0	–
	2007 г.	0,5	37,9	59,9	1,7
3 класс	70-е годы XX в.	–	37,9	60,0	–
	2007 г.	–	15,1	75,0	9,9
4 класс	70-е годы XX в.	–	–	80,0	20,0
	2007 г.	–	1,3	66,2	32,5

Таблица 4. Сравнительная характеристика значений антропометрических показателей младших школьников 70-х годов XX в. и современных младших школьников разных ростовых групп

Антропометрические показатели	Ростовая группа № 2		Ростовая группа № 3		Ростовая группа № 4	
	70-е гг. XX в. n = 370	2007 г. n = 350	70-е гг. XX в. n = 365	2007 г. n = 463	70-е гг. XX в. n = 400	2007 г. n = 100
Высота плечевого ската над сиденьем, мм	419,9 ± 25,0	422,1 ± 20,6	468,7 ± 24,8	461,0 ± 23,7*	527,6 ± 28,0	503,0 ± 29,0*
Высота локтя над сиденьем, мм	168,0 ± 15,4	165,8 ± 18,7*	184,4 ± 17,2	180,2 ± 21,5*	202,4 ± 22,0	196,9 ± 24,0*
Высота подколенной ямки, мм	314,2 ± 17,3	328,1 ± 15,7*	357,5 ± 17,2	361,2 ± 19,4*	399,8 ± 18,0	395,9 ± 16,0*
Спинка сиденья — подколенный угол, мм	320,9 ± 21,1	366,6 ± 16,8*	357,6 ± 21,0	395,1 ± 17,2*	416,5 ± 32,0	428,3 ± 23,0*
Наибольшая ширина таза, мм	245,7 ± 9,6	249,5 ± 18,1*	275,4 ± 22,9	276,4 ± 25,8	327,0 ± 20,0	301,3 ± 29,0*

Примечание.

* $p < 0,05$ — по сравнению с показателем в группе школьников, обследованных в 70-х гг. прошлого века.

ската над сиденьем», соответствующего длине туловища и определяющего высоту рабочей поверхности учебного стола, меньше у современных школьников по сравнению с учащимися 70-х годов прошлого века (табл. 4).

У современных младших школьников всех ростовых групп отмечено также уменьшение средних значений показателя «Высота локтя над сиденьем», что свидетельствует об уменьшении длины туловища и увеличении длины верхних конечностей.

Для оценки антропометрических показателей, определяющих функциональные размеры ученического стула, проводился сравнительный анализ значений показателя «Высота подколенной ямки» и «Спинка стула — подколенный угол». Установлено увеличение средних значений показателя «Высота подколенной ямки», определяющего высоту сиденья ученического стула, у современных учащихся начальной школы 2-й и 3-й ростовых групп по сравнению с их сверстниками 70-х годов XX века.

В 4-й же ростовой группе отмечено снижение данного показателя.

У современных детей по сравнению с детьми 70-х годов во всех ростовых группах отмечено увеличение значения показателя «Спинка сиденья — подколенный угол», соответствующего длине бедра и определяющего глубину сиденья стула.

Сравнительный анализ антропометрического показателя «Наибольшая ширина таза», определяющего ширину сиденья ученического стула, у современных детей и их сверстников 70-х годов прошлого века позволил установить следующую закономерность. Если во 2-й ростовой группе у современных детей наибольшая ширина таза превышала значения данного показателя у детей 70-х годов, то в 3-й ростовой группе значения были равными, а в 4-й ростовой группе у современных детей значения существенно уменьшились.

Соответствие функциональных размеров ученической мебели росту-возрастным особенностям современных детей является важным условием обеспечения оптимальной рабочей позы учащихся как во время учебного

процесса в школе, так и во время подготовки домашних заданий. Причем продолжительность занятий в домашних условиях практически сопоставима с продолжительностью учебных занятий в школе. В связи с этим, требования к домашней детской мебели должны быть не менее жесткими, чем требования к ученической мебели. Современная ученическая и детская мебель, как правило, позволяет обеспечивать оптимальную организацию ученического рабочего места за счет регулировки высоты рабочей поверхности стола и стула в соответствии с длиной тела ребенка. Особого внимания заслуживает детская мебель компании «Kettler» — столы-трансформеры, кресла и стулья. Высота рабочей поверхности стола регулируется в диапазоне от 510 до 780 мм, стула (кресла) — от 360 до 520 мм. Угол наклона столешницы изменяется от 0° до 28°, передний край сиденья стула имеет закругление книзу, препятствующее давлению на бедро. К дополнительным приспособлениям, обеспечивающим оптимальные условия учебной деятельности ребенка, следует отнести подушки на стулья с оригинальными креплениями к поверхности сиденья.

Таким образом, на основании сравнительного анализа результатов антропометрических обследований детей, проведенных в 70-х годах прошлого века и в настоящее время, установлено, что физическое развитие современных младших школьников характеризуется уменьшением длины туловища и увеличением длины нижних конечностей, определяющих функциональные размеры ученических столов и стульев. Выявленные особенности физического развития современных детей младшего школьного возраста обосновывают необходимость пересмотра действующих государственных стандартов, регламентирующих функциональные размеры ученической мебели. Использование эргономичной ученической и детской мебели, в том числе компании «Kettler», позволяет предупредить нарушения и деформации костно-мышечной системы у детей и сохранить их работоспособность в процессе занятий в школе и дома.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Михайлова Л. В. Гигиеническое нормирование функциональных размеров школьной мебели: Автореф. дис. ... докт. мед. наук. — М., 1974.
2. Ямпольская Ю. А., Година Е. З. Состояние, тенденции и прогноз физического развития детей и подростков России // Российский педиатрический журнал. — 2005. — № 2. — С. 30–39.
3. Molenbroek J. F., Kroon-Ramaekers Y. M., Snijders C. J. Revision of the design of a standard for the dimensions of

school furniture // *Ergonomics*. — 2003. — V. 46, № 7. — P. 681–694.

4. Храмцов П. И., Молдованов В. В., Сотникова Е. Н. Школьная мебель и вариативные подходы к ее использованию / Здоровье, обучение, воспитание детей и молодежи в XXI веке: Материалы международного конгресса. — М., 2004. — С. 281–282.
5. Об использовании школьной мебели. Методические рекомендации № 2177-80 от 02.06.80. — М., 1980.