

<https://doi.org/10.51350/1694-8068.2020.12.4.82>

УДК 611-053.4:572.087

## **Алтай Республикасында жашаган башталгыч мектеп окуучуларынын физикалык өнүгүүсү**

Авторлордун тобу, 2020

Г.Н. БОРОДИНА, П.С. БАУЭР

ФМББМ ЖБ «Алтай мамлекеттик медициналык университети», РФ Саламаттык сактоо министерлиги, Барнаул, Россия Федерациясы

**Кортуунду.** Мектептеги дene тарбия программасынын алкагында мектеп шартында баланын физикалык абалын такай көзөмөлдөп турру керек. Алтай Республикасында жашаган 7-13 жаштагы мектеп окуучуларынын физикалык өсүүсүн баалоо изилдөөнүн негизги максаты.

**Материалдар жана усулдар.** Алтай Республикасында жашаган 7-13 жаш курагында эки жыныстагы 1205 мектеп окуучусу текшерүүдөн өткөрүлдү. Окуу жылынын башында жана аягында антропометриялык изилдөөлөр жүргүзүлдү. Математикалык статистиканын параметрикалык эмес ыкмалары, маанилүүлүк деңгээли  $p < 0.05$  колдонулду.

**Жыйынтыгы:** 7-8 жаштагы эркек балдардын дененисинин өлчөмү жана салмагы кыйла жгору экени аныкталды. 9-10 жаштагы мектеп окуучуларынын салмагы менен боюнун ортосунда гендердик айырмачылык жок. 11-13 жаштагы кыздардын бою жана салмагы көбүрөөк болгон. Окуу жылында дene салмагынын орто эсеп менен 3 смга өсүшүп, ал эми боюнун 4-5 см өсүшүп байкалган.

**Тыяннак.** Бардык курактык топтордо Кетле индекси норма чегинде жана балдардын салмагын туура сыйктуу муноздөйт.

**Өзөктүү сөздөр:** физикалык өсүү, мектеп окуучулары, антропометрия, физикалык өсүү индексы.

**Шилтеме:** Г.Н. Бородина, П.С. Баэр. Алтай Республикасында жашаган башталгыч мектеп окуучуларынын физикалык өнүгүүсү. «Кыргызстандын Саламаттык Сактоо» илимий-практикалык журналы, 2020-жылы, № 4, саны бетти 82; <http://www.zdrav.kg/> журнал «Кыргызстандын саламаттык сактоо». <https://doi.org/10.51350/1694-8068.2020.12.4.82>

**Кат алышуу учун:** Бородина Галина Николаевна, м.и.д., доцент, <https://orcid.org/0000-0001-5786-8984>, eLibrarySPIN: 4159-9936, Анатомия кафедрасынын башчысы. Россия Федерациясынын саламаттык сактоо министирлигинин «Алтай мамлекеттик медициналык университети» Федералдык мамлекеттик бюджеттик жогорку билим берүү мекемеси, e-mail: borodina.g.agmu@gmail.com, байл. тел.: +7 (385-2) 566-895; Баэр Полина Сергеевна, Анатомия кафедрасынын аспиранты. Россия Федерациясынын саламаттык сактоо министирлигинин «Алтай мамлекеттик медициналык университети» Федералдык мамлекеттик бюджеттик жогорку билим берүү мекемеси, e-mail: lunatic61@mail.ru, байл.тел.: +7(385-2) 566-895.

**Каржылоо.** Изилдөөгө демөөрчүлүк болгон эмес.

**Кызычылыктардын келишпестиги.** Жазуучулар ар кандай кызычылыктардын чыр жок-тугун жарыялайт.

## **Физическое развитие школьников младших классов, проживающих в Республике Алтай**

Коллектив авторов, 2020

Г.Н. БОРОДИНА, П.С. БАУЭР

ФГБОУ ВО «Алтайский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения РФ, Барнаул, Российская Федерация

**Резюме.** В рамках программы физического воспитания в условиях школы должен регулярно проводиться мониторинг физического состояния ребенка.

**Цель исследования:** оценить физическое развитие школьников 7-13 лет, проживающих в Республике Алтай.

**Материалы и методы.** Были обследованы 1205 школьников обоего пола в возрасте 7-13 лет, проживающих в Республике Алтай. Проведены антропометрические исследования в начале и в конце учебного года. Использовались непараметрические методы математической статистики, уровень значимости  $p<0,05$ .

**Результаты.** Было выявлено, что продольные размеры тела и масса детей достоверно больше у мальчиков в 7-8 лет. В 9-10 лет практически нет половых различий между весом и ростом школьников. В 11-13 лет рост и вес больше у девочек. За учебный год отмечается прирост массы тела в среднем на 3 кг, а роста – на 4-5 см.

**Выводы.** Во всех возрастных группах индекс Кетле находится в пределах нормы и характеризует вес у детей как нормальный.

**Ключевые слова:** физическое развитие, школьники, антропометрия, индексы физического развития.

**Для цитирования:** Г.Н. Бородина, П.С. Бауэр. Физическое развитие школьников младших классов, проживающих в Республике Алтай. Научно-практический журнал «Здравоохранение Кыргызстана» 2020 № 4, стр. 82 ; <http://www.zdrav.kg/> журнал «Здравоохранение Кыргызстана». <https://doi.org/10.51350/1694-8068.2020.12.4.82>

**Для корреспонденции:** Бородина Галина Николаевна, доктор медицинских наук, доцент, <https://orcid.org/0000-0001-5786-8984>, eLibrarySPIN: 4159-9936, заведующая кафедрой анатомии. Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение «Алтайский государственный медицинский университет» МЗ РФ., e-mail: borodina.g.agmu@gmail.com, конт.т.ел.: +7(385-2) 566-895; Бауэр Полина Сергеевна, аспирант кафедры анатомии. Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение «Алтайский государственный медицинский университет» МЗ РФ., e-mail: lunatic61@mail.ru, конт. тел. +7(385-2) 566-895.

**Финансирование.** Исследование не имело спонсорской поддержки.

**Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии конфликтов интересов.

## **Physical development of primary school children living in the Altai Republic**

Authors Collective, 2020

G.N. BORODINA, P.S. BAUER

FSBEI HE "Altai State Medical University" Ministry of Health of the Russian Federation,  
Barnaul, Russia

**Summary.** The child's physical condition should be regularly monitored within the physical education programme at school.

**Research objective:** to assess the physical development of schoolchildren aged 7-13 living in the Altai Republic.

**Materials and methods.** 1,205 schoolchildren of both sexes aged 7-13 living in the Altai Republic were examined. Anthropometric studies were carried out at the beginning and at the end of the academic year. Non-parametric methods of mathematical statistics were used, the level of significance was  $p<0.05$ .

**Results.** It was revealed that longitudinal body size and weight of children are reliably greater in boys at 7-8 years. In 9-10 years, there are almost no sex differences between the weight and height of schoolchildren. At 11-13 years, the height and weight are greater in girls. During the academic year, there is an average increase in body weight by 3 kg, and height - by 4-5 cm.

**Conclusions.** In all age groups, the Quetelet index was within normal limits and characterized the weight of children as normal.

**Keywords:** physical development, schoolchildren, anthropometry, indexes of physical development.

**For citation:** G.N. Borodina, P.S. Bauer. Physical development of primary school children living in the Altai Republic. «Health Care of Kyrgyzstan research and practical journal» 2020, № 4 p.82; <http://www.zdrav.kg/> «Kyrgyzstan Health Journal». <https://doi.org/10.51350/1694-8068.2020.12.4.82>

**For correspondence:** Borodina Galina Nikolaevna, <https://orcid.org/0000-0001-5786-8984>, eLibrarySPIN: 4159-9936, head of the department of anatomy. Federal State Budgetary Educational Institution "Altai State Medical University" of the Ministry of Health of the Russian Federation. E-mail: borodina.g.agmu@gmail.com, с. тел.: +7(385-2) 566-895; Bauer Polina Sergeevna, graduate student of the Department of Anatomy. Federal State Budgetary Educational Institution "Altai State Medical University" of the Ministry of Health of the Russian Federation. E-mail: lunatic61@mail.ru, с. тел.: +7 (385-2) 566-895.

**Financing.** The study had no funding.

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

## **Введение**

Одним из основных показателей здоровья ребенка является физическое развитие. Большая часть населения Российской Федерации, а в особенности подрастающее поколение, имеет серьезные отклонения здоровья. Вероятность возникновения заболеваний возрастает при наличии отклонений в физическом развитии ребенка. В настоящее время по официальным данным только 5 % выпускников являются практически здоровыми, 80% имеют различные заболевания, из них 70% страдают нервно-психическими расстройствами [5]. Это в свою очередь ограничивает возможность службы в армии, сужает выбор определенных видов профессий.

Во взрослом возрасте отклонения в физическом здоровье сказываются на рождении здорового потомства. Всероссийская диспансеризация населения, которая была проведена Министерством здравоохранения РФ, показала, что за последнее десятилетие в 1,4 раза выросла заболеваемость детей в возрасте до 11 лет. Наиболее высокий рост наблюдается среди болезней костно-мышечной системы, системы кровообращения, мочеполовой и эндокринной систем. Несмотря на ухудшение ситуации в целом, есть возможность минимизировать негативные последствия отклонений в физическом развитии и не допустить развитие серьезных заболеваний, причиной которых они являются. Для своевременной коррекции физического состояния ребенка необходимо исследование антропометрических параметров с первых дней жизни. В последующем в рамках программы физического воспитания в условиях школы должен регулярно проводиться мониторинг физического состояния ребенка. При наличии каких-либо отклонений незамедлительно проводятся корректирующие мероприятия, которые должны учитывать образ жизни ребенка, климатические особенности местности, в которой он прожи-

вает, характер питания и социальные факторы, влияющие на физическое развитие растущего организма [1, с. 33].

Для характеристики физического состояния ребенка наиболее информативными являются такие антропометрические показатели как рост, вес, окружность грудной клетки. Ориентироваться на показатели веса и роста в отдельности на практике сложнее, чем следить за их соотношением [4]. Именно поэтому существует такое понятие как индекс физического развития (индекс Кетле).

**Цель исследования** - оценить физическое развитие школьников 7-13 лет, проживающих в Республике Алтай.

## **Материалы и методы**

Исследование проводилось осенью и весной в течение одного учебного года на базе средних общеобразовательных школ города Горно-Алтайска. Критериями включения в исследование являлись школьники в возрасте 7-13 лет в количестве 1205 человек, законные представители которых дали согласие на участие в исследовании. Работа одобрена на заседании локального этического комитета от 27.11.2018 г., протокол № 9.

Для оценки физического развития у детей измерялись основные антропометрические параметры – рост (см) и вес (кг). Антропометрические исследования проводились по единой унифицированной методике с учетом требований НИИ Антропологии МГУ. Исследования проводились в первой половине дня в медицинском кабинете школы. Соблюдались комфортная степень освещенности и температурный режим. Измерения проводились с использованием стандартных инструментов, без одежды и обуви. Рост измеряли с помощью медицинского ростомера с точностью до 0,5 см, массу – с помощью электронных медицинских весов с точностью до 100 г . Для характеристики физического развития определялся

**Таблица 1.** Показатели индекса Кетле

**Table 1.** Ketle Index Indicators

Возраст	Девочки	Мальчики
6-8 лет	16	16
9-10 лет	17	17
11 лет	18	18
12 лет	19	19
13-14 лет	20	20

индекс Кетле. Индекс Кетле (или весо-ростовой коэффициент) свидетельствует о гармоничном развитии или дисгармоничном - дефиците веса, или ожирении. Он высчитывается по формуле, когда величину веса в килограммах нужно разделить на величину роста в метрах, возведённую в квадрат. Нормальные значения представлены в таблице 1.

В работе использованы различные методы статистической обработки в зависимости от типа случайных величин и поставленной задачи исследования [2, 3]. Обработку данных осуществляли с помощью компьютерной программ Statistica 10.0 Rus корпорации StatSoft (США). Для оценки типа распределения признаков использовали показатели эксцесса и асимметрии, характеризующие форму кривой распределения. В случаях нормального распределения, а также равенства дисперсий, для сравнения средних использовали t-критерий Стьюдента. Равенство дисперсий оценивали по F-критерию. Для сравнения связанных выборок использовали парный t-критерий Стьюдента. В случае распределений, не соответствующих нормальному закону, а также при неравенстве дисперсий, использовали непараметрические U-критерий Манна-Уитни (для независимых выборок) и Т-критерий Вилкоксона (для связанных выборок). Значения признаков представлены в виде медиан, 25-го и 75-го перцентилей. Критический уровень статистической значимости при проверке нулевой гипотезы принимали равный 0,05.

## Результаты

В результате проведённых исследований было выявлено, что только в возрасте 7-8 лет вес ( $p=0,037$ ) и рост ( $p=0,011$ ) больше у мальчиков, чем у девочек. За год происходит прирост массы в сред-

нем на 3 кг ( $p=0,000$ ) и роста на 3-4 см ( $p=0,000$ ) – таблица № 2.

У детей второй возрастной группы (9-10 лет) нивелируются половые отличия как в весе, так и в росте ( $p>0,05$ ). За учебный год как у мальчиков, так и у девочек вес увеличивается на 3 кг ( $p=0,000$ ), а рост – на 5-6 см ( $p=0,000$ ) – таблица № 2.

В возрасте 11-12 лет интенсивнее растут ( $p>0,05$ ) и прибавляют в весе ( $p=0,05$ ) девочки, по сравнению с мальчиками. За учебный год вес детей увеличился на 3 кг ( $p=0,000$ ), а рост – у мальчиков на 3 см, а у девочек – на 5 см ( $p=0,000$ ).

К 13 годам при почти одинаковом росте девочки весят на 7 кг больше, чем мальчики ( $p>0,05$ ). За учебный год вес детей увеличился на 3 кг ( $p=0,000$ ), а рост – на 4-5 см ( $p=0,000$ ) – таблица № 2.

Индекс Кетле (идеальная масса тела) у детей в возрасте 7-8 лет достоверно больше у мальчиков ( $p=0,041$ ). С возрастом разница между детьми обоих полов становится минимальной. Во всех возрастных группах индекс Кетле находится в пределах нормы и характеризует вес как нормальный (таблица № 2).

## Выводы

В результате проведенных исследований в группе школьников 7-13 лет, проживающих в Республике Алтай, установлено:

1. Продольные размеры тела и масса детей достоверно больше у мальчиков в 7-8 лет;
2. В 9-10 лет практически нет половых различий между весом и ростом школьников;
3. В 11-13 лет рост и вес больше у девочек;
4. За учебный год отмечается прирост массы тела в среднем на 3 кг, а роста – на 4-5 см.

**Таблица 2.** Показатели массы и роста учащихся  
**Table 2.** Indicators of the mass and growth of students

показатели		7-8 лет (n*=302)		P <sub>М-Д*</sub> *		9-10 лет (n*=503)		P <sub>М-Д*</sub>		11-12 лет (n*=315)		P <sub>М-Д*</sub> *		13 лет (n*=85)		P <sub>М-Д*</sub> *	
		M*	D*	M*	D*	(n=246)	(n=257)	M*	D*	(n=150)	D*	(n=165)	M*	(n=40)	D*	(n=45)	
масса	осень	26,4 [24,4- 28,0]	23,9 [22,7- 26,7]	<b>0,037</b>	32,4 [32,0- 33,7]	32,7 [30,4- 35,0]	0,073	41,6 [38,8- 44,6]	42,3 [39,7- 44,7]	<b>0,050</b>	45,0 [43,6- 47,5]	52,1 [43,7- 53,3]	0,485				
	весна	29,4 [28,5- 32,4]	26,6 [25,0- 29,0]	<b>0,011</b>	35,0 [34,0- 35,8]	35,2 [33,8- 38,0]	0,124	44,0 [42,0- 45,5]	45,0 [43,0- 48,0]	<b>0,048</b>	48,5 [47,0- 56,0]	55,7 [47,0- 55,8]	0,538				
	Ро-в	<b>0,000</b>		<b>0,000</b>		<b>0,000</b>		<b>0,000</b>		<b>0,000</b>		<b>0,000</b>		<b>0,000</b>		<b>0,000</b>	
рост	осень	127,3 [125,0- 129,0]	125,0 [123,0- 127,0]	0,057	135,5 [134,5- 136,0]	134,8 [134,0- 139,0]	0,964	145,0 [144,0- 147,0]	148,0 [144,0- 147,0]	0,196	153,0 [150,0- 155,0]	154,0 [153,0- 155,0]	0,940				
	весна	131,0 [130,0- 134,0]	128,0 [126,0- 132,0]	0,005	140,0 [139,0- 141,5]	140,0 [138,0- 143,5]	0,470	148,5 [148,0- 150,0]	153,0 [149,5- 153,0]	0,322	157,5 [154,5- 160,0]	159,5 [158,5- 160,0]	0,377				
	Ро-в	<b>0,000</b>		<b>0,000</b>		<b>0,000</b>		<b>0,000</b>		<b>0,000</b>		<b>0,000</b>		<b>0,000</b>		<b>0,000</b>	
индекс Кетле	осень	16,8 [15,9- 17,1]	14,9 [14,8- 16,8]	<b>0,041</b>	17,8 [17,6- 18,4]	16,9 [16,4- 17,3]	<b>0,009</b>	18,3 [17,9- 19,8]	20,4 [18,8- 21,0]	0,110	20,0 [19,1- 20,6]	22,0 [18,2- 22,8]	0,283				
	весна	17,3 [16,9- 18,0]	15,5 [15,1- 18,2]	<b>0,019</b>	17,9 [17,6- 18,4]	17,5 [17,0- 18,0]	0,087	18,7 [18,2- 19,0]	20,6 [19,5- 21,1]	0,085	20,5 [19,2- 22,0]	21,9 [18,4- 22,2]	0,555				
	Ро-в	<b>0,000</b>			0,237	<b>0,000</b>			<b>0,017</b>	<b>0,012</b>	<b>0,000</b>	<b>0,100</b>					

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Битюцкая Л.Н. Особенности физического развития школьников в различных климато-географических зонах [Текст] / Л. Н. Битюцкая, К.М. Устинов // Возрастные особенности физиологических систем детей и подростков. - М., 1990. - С. 33. Bitutskaya L.N. Osobennosti fizicheskogo razvitiya shkol'nikov v razlichnykh klimato-geograficheskikh zonakh [Features of physical development of schoolchildren in various climatic geographical zones] / L.N. Bitutskaya, K.M. Ustinov // Vozrastnye osobennosti fiziologicheskikh system detei I podrostkov – Age Features of Physiological Systems of Children and Adolescents. Moscow, 1990. P. 33. (in Russ.)
2. Боровиков В.П. STATISTICA: искусство анализа данных на компьютере для профессионалов / В.П. Боровиков. – СПб.: Питер, 2001. – 656 с.
3. Гланц С. Медико-биологическая статистика [Текст] / С. Гланц. - Пер. с англ. М.: Практика, 1998. – 459 с. Glantz S. Mediko-biologicheskaya statistika [Primer of biostatistics] / S. Glantz. – Transl. from Eng. Moscow: Praktika – Practice, 1998. 459 p.
4. Дегтярев И.П. Физическое развитие [Текст] / И.П. Дегтярев. - Киев, 2005. - С.23-48.
5. Лях В.И. Сенситивные периоды развития координационных способностей детей в школьном возрасте [Текст] / В.И. Лях // Теория и практика физической культуры. - 1990. - №3. - С. 15-19.
6. Lyakh V.I. Sensitivnye periody razvitiya koordinatsionnykh sposobnostei detei v shkol'nom vozraste [Sensitive periods of development of coordination abilities in children of school age] / V.I. Lyakh // Teoriya i praktika fizicheskoi kultury – Theory and Practice of Physical Culture, 1990. 3, p. 15-19. (in Russ.)

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:

1. **Бородина Галина Николаевна**, доктор медицинских наук, доцент, заведующая кафедрой анатомии. Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение «Алтайский государственный медицинский университет» МЗ РФ., <https://orgcid.org/0000-0001-5786-8984>, eLibrarySPIN: 4159-9936, e-mail: borodina.g.agmu@gmail.com, конт. тел.: +7(385-2) 566-895;
2. **Бауэр Полина Сергеевна**, аспирант кафедры анатомии. Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение «Алтайский государственный медицинский университет» МЗ РФ., e-mail: lunatic61@mail.ru, конт. тел.: +7(385-2) 566-895.