

<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 министрлиги, Барнаул, Россия Федерациясы

**Коргунду.** Мектептеги дене тарбия программасынын алкагында мектеп шартында баланын физикалык абалын такай көзөмөлдөп туруу 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 жогору 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 дене салмагынын орто эсеп менен 3 кгга өсүшү, ал эми боюнун 4-5 см өсүшү байкалган.

**Тыянак.** Бардык курактык топтордо Кетле индекси норма чегинде жана балдардын салмагын туура сыяктуу мүнөздөйт.

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

**Шилтеме:** Г.Н. Бородина, П.С. Бауэр. 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; Бауэр 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.

**Кызыкчылыктардын келишпестиги.** Жазуучулар ар кандай кызыкчылыктардын 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](mailto:borodina.g.agmu@gmail.com), конт.тел.: +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](mailto: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](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](mailto: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](mailto: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 проживает,

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.** Kettle Index Indicators

Возраст	Девочки	Мальчики
6-8 лет	16	16
9-10 лет	17	17
11 лет	18	18
12 лет	19	19
13-14лет	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 T-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)		Рм-д*	9-10 лет (n*=503)		Рм-д*	11-12 лет (n*=315)		Рм-д*	13 лет (n*=85)		Рм-д*
	М* (n=142)	Д* (n=160)		М* (n=246)	Д* (n=257)		М* (n=150)	Д* (n=165)		М* (n=40)	Д* (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		<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		<b>0,048</b>	48,5 [47,0- 56,0]	55,7 [47,0- 55,8]
	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>	
	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		0,196	153,0 [150,0- 155,0]	154,0 [153,0- 155,0]
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		0,322	157,5 [154,5- 160,0]	159,5 [158,5- 160,0]
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>	
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>		0,110	20,0 [19,1- 20,6]	22,0 [18,2- 22,8]
	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		0,085	20,5 [19,2- 22,0]	21,9 [18,4- 22,2]
	Ро-в	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>		0,237	<b>0,000</b>		<b>0,017</b>	<b>0,012</b>	<b>0,000</b>	0,100	



**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. Borovikov V.P. STATISTICA: iskusstvo analiza dannykh na kompyutere dlya professionalov [STATISTICA: the art of analyzing data on the computer for professionals] / V.P. Borovikov. Saint Petersburg: Piter, 2001. 656 p. (in Russ.)
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. Degtyarev I.P. Fizicheskoe razvitie [Physical development] / I.P. Degtyarev. Kiev, 2005. P. 23-48. (in Russ.)
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. 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.