

ФИЗИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ УЧАЩИХСЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ШКОЛ СЕВЕРНЫХ РЕГИОНОВ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

Кочкорова Ф.А.^{1,2}, Касымов О.Т.¹

¹Научно-производственное объединение «Профилактическая медицина», Бишкек;

²Кыргызская государственная медицинская академия им. И.К. Ахунбаева, Бишкек, e-mail: npopm@mail.ru

Цель исследования – дать оценку физическому развитию детей и подростков школьного возраста (7–17 лет), проживающих в северных регионах Кыргызской Республики. Изучены статистические показатели физического развития 9952 городских и сельских школьников, с рождения проживающих в северных районах Республики. Исследование проводилось с января 2016 г. по декабрь 2017 г. Увеличение показателей физического развития детей и подростков всех возрастных групп происходило неравномерно. Наибольшая величина разности ростовых колебаний в изученных группах школьников выявлена в возрасте 8, 11 и 14 лет ($p < 0,001$), а среди школьниц – в 8, 17 лет ($p < 0,001$). Средний прирост роста девочек был ниже прироста мальчиков на 21,4% и 15,35% соответственно. Высокодостоверные различия массы тела учащихся отмечаются в возрасте 7, 8 и 14 лет, а среди учениц – в 8, 17 лет ($p < 0,001$). Масса тела мальчиков до 10–11 лет превосходила массу тела девочек, а с 14–15-летнего возраста, наоборот, масса тела мальчиков начинает постепенно превалировать над массой тела девочек. Антропометрические данные, собранные в репрезентативных группах школьников, использованы в разработке стандартов физического развития детей и подростков, проживающих в северных районах Республики.

Ключевые слова: дети, подростки, школьники, Кыргызская Республика, физическое развитие, рост, масса тела, окружность грудной клетки, годовой прирост, темпы прироста

PHYSICAL DEVELOPMENT OF STUDENTS IN COMPREHENSIVE SCHOOLS OF THE NORTHERN REGIONS OF THE KYRGYZ REPUBLIC

Kochkorova F.A.^{1,2}, Kasymov O.T.¹

¹Scientific and Production Centre for Preventive Medicine, Bishkek;

²I.K. Akhunbaev Kyrgyz State Medical Academy, Bishkek, e-mail: npopm@mail.ru

The study assessed physical development of children and adolescents of school age (7-17 years) living in the northern part of the Kyrgyz Republic. The statistical indicators of From January 2016 to December 2017 physical development measurements were taken in 9952 urban and rural schoolchildren, living in the north country from their birth. The increase in physical development parameters of children and adolescents of all ages was uneven. The largest differences in growth were found in schoolchildren at ages 8, 11 and 14 years ($p < 0.001$), and schoolgirls at ages 8, 17 years ($p < 0.001$). The average body length increases were lower in girls - 21.4% than in boys - 15.35%. Body weight differences for pupils were found of high significance ($p < 0.001$) for ages 7, 8 and 14 years, and at 8, 17 years. The body weight in boys was above that of girls at ages up to 10-11 years; on the contrary from ages 14-15 years the body weight of boys begins to gradually prevail over that of girls. Anthropometric data collected in representative groups of schoolchildren were used to develop standards for physical development of children and adolescents living in the north of the republic.

Keywords: children, adolescents, schoolchildren, Kyrgyz Republic, physical development, height, body weight, chest circumference, annual growth, growth rate

Уровень и состояние физического развития детской популяции в известной степени являются достоверными показателями состояния здоровья общества, которое легко поддается объективному изучению и служит частью медицинской статистики, которая отражает физиологические процессы и позволяет прогнозировать развитие отдельных популяций. Одной из причин возникновения различных заболеваний во взрослой жизни является дисгармоничность физического развития в детском возрасте.

Наряду с показателями заболеваемости физическому развитию придают большое значение как объективному критерию санитарно-гигиенического благополучия населения за его простоту, доступность и информативность [1].

Информативными показателями состояния здоровья отдельных групп детей и подростков, а также отдельно взятого ребенка в различные периоды его роста и развития являются состояние и гармоничность физического развития [2]. Генетическая предрасположенность и состояние окружающей среды служат определяющими факторами состояния физического развития подрастающего поколения. Показатели физического развития, являясь достоверным критерием социально-экономического благополучия страны [3–5] и интегральным показателем состояния здоровья детей и подростков [2], отражая влияние эндо- и экзогенных факторов [6, 7], позволяют прогнозировать активное долголетие, устойчивость детской популяции к воздействию негативных явлений, происходящих в обществе и в окружающей среде, в условиях антропогенной нагрузки [8]. Кроме того, известно, что физическое развитие детского населения подвержено колебаниям, обусловленным не только географическими, климато-экологическими факторами, но и позитивными и негативными явлениями, происходящими в обществе [9].

Разнообразие климатогеографических условий проживания этнических и территориальных групп населения страны, особенности хозяйственно-бытовой деятельности, условий обучения, питания и медицинского обслуживания обуславливают необходимость регионального подхода к изучению, систематическому наблюдению и оценке показателей физического развития детского населения [10–12], что является предпосылкой для установления влияния социально-экономических условий и образа жизни на показатели здоровья, в том числе на гармоничность физического развития.

Цель исследования: изучить и оценить физическое развитие детей и подростков школьного возраста (7–17 лет), проживающих в северных регионах Кыргызской Республики.

Материал и методы исследования. Проведено сплошное исследование среди учащихся общеобразовательных школ северных регионов Кыргызской Республики. В исследование включены школьники с 1-го по 11-й классы, обучающиеся в общеобразовательных школах, которые с рождения проживают в этих регионах Республики. В исследовании участвовали дети, имеющие I и II группы здоровья, без заболеваний эндокринной, костно-мышечной системы, и школьники, имеющие очень высокие и низкие антропометрические данные, резко отличающиеся от общей совокупности показателей. Оценку гармоничности физического развития детей проводили с использованием региональных стандартов физического развития детей и подростков.

Возрастно-половая структура обследованных школьников представлена в таблице 1.

Городские и сельские учащиеся были распределены по возрасту на 11 групп. Оценивались основные антропометрические показатели 9952 школьников (7–17 лет), из них 51,7% (5145) составили мальчики и 48,3% (4807) – девочки. Городские школьники составили 39,4%, а сельские – 60,6% от общего количества школьников.

Таблица 1

Возрастно-половая структура обследованных школьников

Показатель Возраст, годы	Город, n=3926 (39,4%)		Село, n=6026 (60,6%)	
	Мальчики, n=2024 (51,6%)	Девочки, n=1902 (48,4%)	Мальчики, n=3121 (51,8%)	Девочки, n=2905 (48,2%)
7	180	200	234	241
8	319	239	431	320
9	288	242	355	347
10	154	139	322	295
11	128	112	335	295
12	184	122	308	299
13	205	172	293	289
14	184	260	257	241
15	140	162	285	247
16	125	110	171	165
17	117	144	130	166

Дизайн исследования – одномоментное эпидемиологическое исследование. В работе использованы антропометрические, инструментальные и статистические методы исследования. Для измерения роста-весовых показателей применялись напольные весы и ростомеры.

При статистической обработке полученных антропометрических показателей использован пакет прикладных программ Excel 2000 (Microsoft Co, 2000; США) и программа ANALYSIS (Epi info 6, США). На первом этапе анализа количественных признаков производили проверку сформированных выборок, затем вычисляли средние величины (M), рассчитывали стандартные отклонения и ошибки соответствующих показателей. Оценка достоверности различий между средними и относительными величинами с применением критерия Стьюдента являлась финальным этапом исследования.

Результаты исследования и их обсуждение

Показатели роста

Средняя величина роста 7-летних городских мальчиков составила $120,83 \pm 0,61$ см, а сельских – $119,06 \pm 0,41$ см, 17-летних городских юношей – $171,50 \pm 0,78$ см, сельских – $169,90 \pm 0,70$ см; таким образом, рост городских мальчиков за 10 лет увеличился на $50,67$ см с средним годовым приростом $5,6$ см, а сельских мальчиков – на $50,84$ см годовым приростом

5,08 см. Средний рост девочек этих же возрастных групп находился на уровне $120,38 \pm 0,58$ см, $118,69 \pm 0,43$ см и $163,75 \pm 0,34$ см, $162,39 \pm 0,52$ см соответственно, с увеличением роста городских девочек на 44,18 см, сельских – на 42,83 см, со среднегодовым приростом 4,4 и 4,3 см (рис. 1, 2).

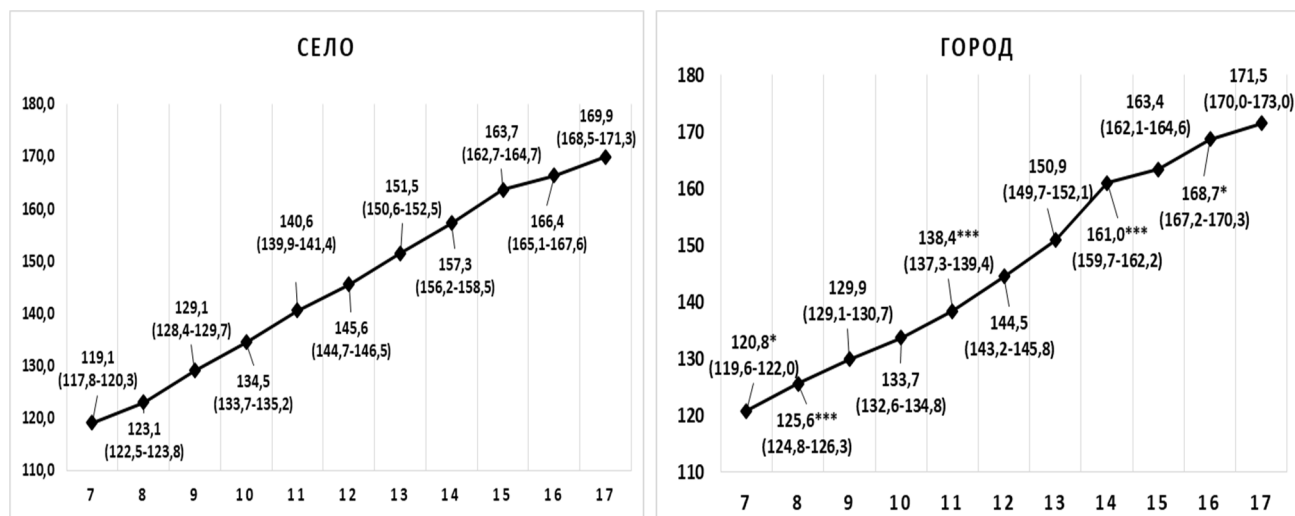


Рис. 1. Статистические параметры роста мальчиков северных регионов Кыргызстана ($n=5145$; 95% ДИ), в см

Примечание: * – $p < 0,05$; *** – $p < 0,001$ различия достоверны при сравнении ростовых показателей мальчиков

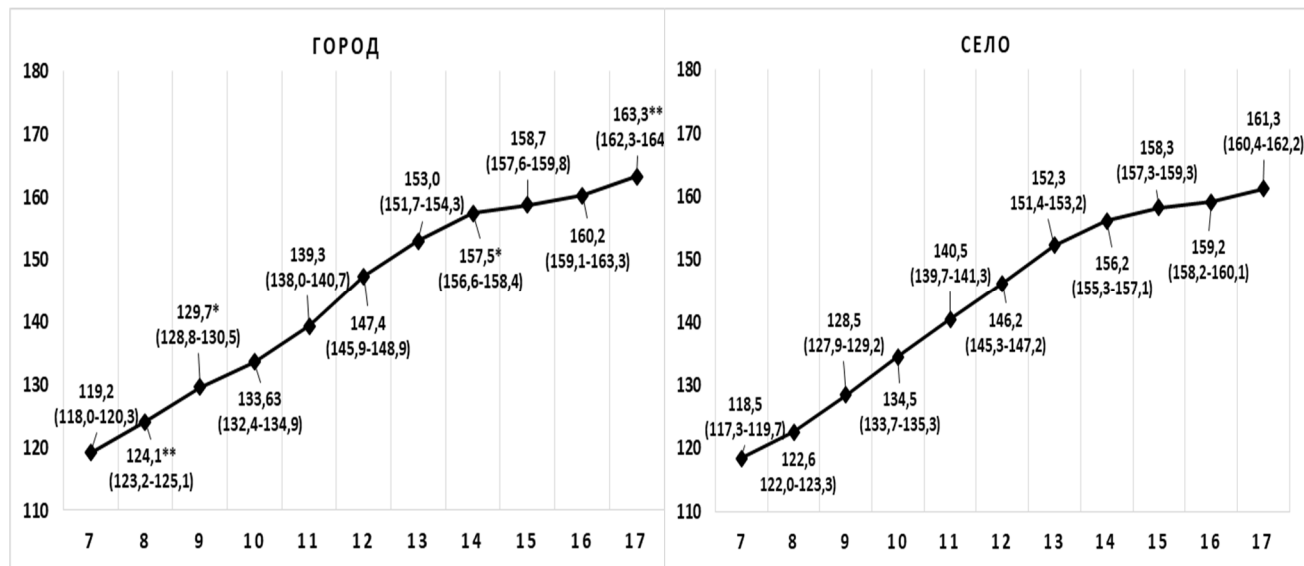


Рис. 2. Статистические параметры роста девочек северных регионов Кыргызстана ($n=5145$; 95% ДИ), в см

Примечание: * – $p < 0,05$; ** – $p < 0,01$ различия достоверны при сравнении ростовых показателей девочек

Наибольшие величины ростовых колебаний среди мальчиков наблюдаются в возрасте 8, 11 и 14 лет – $p < 0,001$, а в 7, 16 лет – $p < 0,05$.

За исключением возрастных групп городских и сельских школьников 8, 17 лет ($p < 0,001$) и 9, 14 лет ($p < 0,05$), наблюдается незначительная и статистически недостоверная ($p > 0,05$) разность ростовых показателей.

В изменении роста школьников 7, 8 лет среди мальчиков и девочек отмечается положительная динамика, в отличие от роста школьников южных и высокогорных регионов она имеет сравнительно высокие показатели (от 4,05 до 4,97 см) [9, 13].

Ежегодный прирост роста городских мальчиков колебался от 2,76 см (17 лет) до 10,05 см (14 лет), сельских мальчиков – от 2,67 см (16 лет) до 6,37 см (15 лет). Наибольший прирост роста городских школьников приходится на 14 лет с темпом прироста 6,66%, у сельских – на 15 лет – 4,05%, величина наименьшего прироста составила 1,64% и 1,63% соответственно. Увеличение роста мальчиков всех возрастных групп происходило неравномерно (табл. 1). Такие же данные получены при изучении ростовых показателей мальчиков южных и высокогорных регионов Республики [9, 13].

Средний прирост роста девочек был ниже прироста мальчиков на 21,4% и 15,35% соответственно, с показателями 5,08 и 4,3 см. Так же, как и среди школьников, в увеличении роста школьниц наблюдалась неравномерность. Наибольший темп прироста среди городских девочек отмечался в 12 лет, в отличие от городских мальчиков, а среди сельских девочек – в 14 лет.

Замедление ростовых процессов девочек имеет место в 15-летнем возрасте, а мальчиков – на год позже, в 16-летнем возрасте.

Городские девочки становятся выше своих сверстников к 11 годам жизни, но к 14 годам мальчики обгоняли своих сверстниц, таким образом, в 11 лет происходит первый перекрест роста школьников, а к 14 годам – второй. В отличие от городских школьников, среди сельских школьников первый перекрест наблюдается в 12 лет, а второй – уже к 13 годам.

Показатели массы тела

Социально-экономические условия жизни и адаптационные механизмы детского организма к условиям окружающей среды влияют на величину массы тела, делая его лабильным показателем.

Масса тела 7-летних городских мальчиков в среднем составила $23,56 \pm 0,33$ кг, а сельских – $21,01 \pm 0,22$ кг; 17-летних городских и сельских школьников – $59,48 \pm 0,79$ и $59,38 \pm 0,73$ кг соответственно. Средняя арифметическая взвешенная масса тела 7-летних городских девочек находилась в пределах $22,27 \pm 0,23$ кг, а сельских – в пределах $21,41 \pm 0,19$ кг, 17-летних – $54,98 \pm 0,50$ и $52,79 \pm 0,48$ кг соответственно (рис. 3, 4).

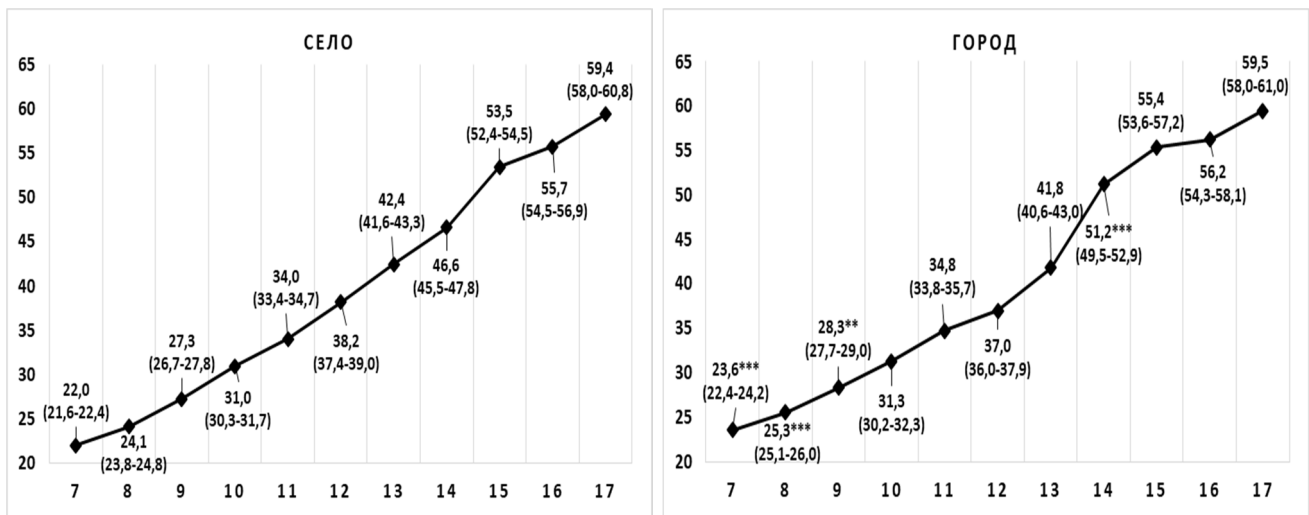


Рис. 3. Статистические параметры массы тела мальчиков северных регионов Кыргызстана ($n=5145$; 95% ДИ), в кг

Примечание: ** – $p < 0,01$; *** – $p < 0,001$ различия достоверны при сравнении массы тела мальчиков

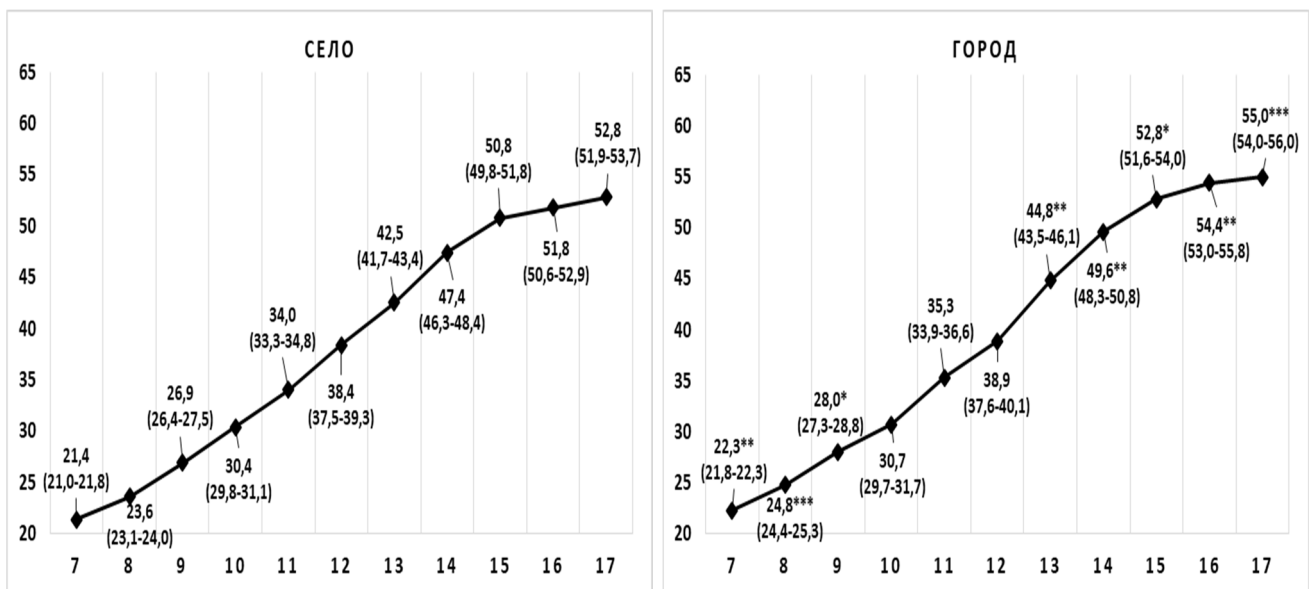


Рис. 4. Статистические параметры массы тела девочек северных регионов Кыргызстана ($n=5145$; 95% ДИ), в кг

Примечание: * – $p < 0,05$; ** – $p < 0,01$; *** – $p < 0,001$ различия достоверны при сравнении массы тела девочек

Статистические различия по массе тела среди школьников высокодостоверны в возрастных группах 7, 8 и 14 лет ($p < 0,001$), а в возрасте 9 лет $p < 0,01$. Среди девочек высокая достоверность различий массы тела отмечалась в возрасте 8, 17 лет ($p < 0,001$), 7, 13, 14 и 16 лет ($p < 0,01$) и в 9, 15 лет ($p < 0,05$). Масса тела городских мальчиков до 10 лет превосходила массу тела девочек, но с 11 до 13 лет масса тела девочек увеличилась в сравнении с массой тела мальчиков в 11 лет на 0,5 кг, в 12 лет – на 1,9 кг, а в 13 лет – уже на 3 кг. Постепенное

превалирование массы тела учеников над массой тела учениц начинается с 14-летнего возраста.

Сельские школьники 11–13 лет имели примерно одинаковые значения массы тела, различия составляли 0,03–0,19 кг соответственно. В 14-летнем возрасте наблюдается статистически недостоверное различие массы тела школьников, девочки превосходят мальчиков по массе тела, а с 15-летнего возраста, наоборот, мальчики опережают девочек, что создает обратную динамику.

Темпы увеличения массы тела, так же как и роста, у школьников неравномерны. При изучении массы тела детей и подростков южных, высокогорных регионов и курсантов-подростков военного лицея Республики [9, 13, 14] были получены такие же показатели, но при изучении массы тела школьников г. Уфы авторами получены противоположные данные, то есть более стабильная динамика [15]. В 16-летнем возрасте среди городских школьников отмечается наименьший прирост массы тела с темпом прироста 1,55% (0,86 кг), а среди школьниц в 17-летнем возрасте – с темпом прироста 1,08%. Максимальный прирост среди мальчиков наблюдается в 13 лет (5,93 кг), среди девочек – в 14 лет (9,42 кг). Годовой прирост массы тела сельских школьников колебался от 2,11 кг в 8 лет до 6,82 кг в 15 лет с темпами прироста 9,52% и 14,62% соответственно, что несколько отличается от прироста массы тела городских сверстников. А среди сельских школьниц прирост составил 0,98 кг в 16-летнем возрасте и 4,82 кг в 14 лет. Годовой прирост массы тела городских и сельских мальчиков в возрасте 7–17 лет в среднем составил за год 3,59 кг и 3,74 кг соответственно, городских девочек – 3,27 кг, сельских – 3,14 кг.

Окружность грудной клетки

Размеры окружности грудной клетки являются показателем гармоничности физического развития и могут характеризовать функциональное состояние органов грудной клетки.

Величина окружности грудной клетки в паузе у школьников обоих полов с возрастом увеличивалась неравномерно, так же как показатели роста и массы тела. Вне зависимости от места проживания окружность грудной клетки мальчиков 7–10 лет и 16–17 лет была больше, чем у девочек соответствующих возрастов (рис. 5, 6). При сравнении окружности грудной клетки городских и сельских школьников высокодостоверное различие наблюдалось в возрасте 8, 12, 13, 15 и 17 лет ($p < 0,001$), 11 лет ($p < 0,05$); среди девочек — в возрасте 7, 8, 11, 12, 13 лет ($p < 0,001$) и 15 лет ($p < 0,01$).

Различия, выявленные в других возрастных группах, были статистически недостоверны. Наименьший годовой прирост окружности грудной клетки городских мальчиков и девочек отмечается в 9 лет с темпом прироста 0,47% и 0,71% соответственно.

Годовой прирост сельских школьников колеблется от 1,2 см в 17 лет до 4,31 см в 14 лет с темпами прироста 1,51% и 6,17%; среди сельских школьниц прирост составил 0,47 см у 16-летних и 4,34 см – у 9-летних. Ежегодный прирост окружности грудной клетки в паузе среди городских школьников (7–17 лет) в среднем составил 2,53 см, у школьниц — 2,26 см, а среди сельских школьников этот показатель находился на уровне 2,45 см и 2,46 см соответственно.

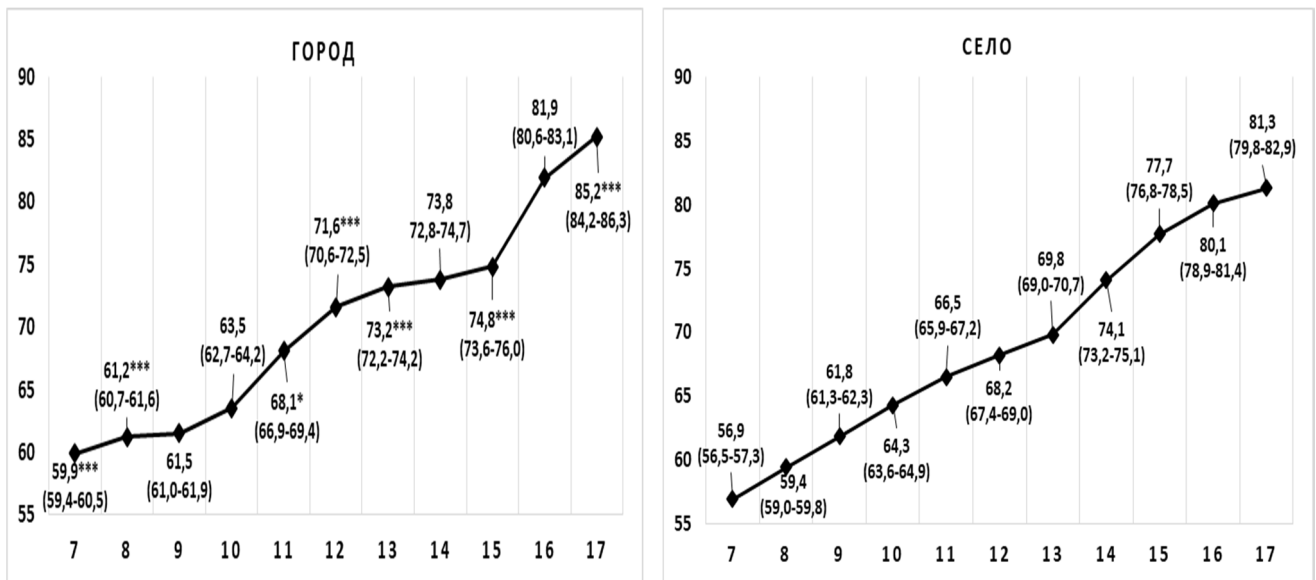


Рис. 5. Статистические параметры окружности грудной клетки мальчиков северных регионов Кыргызстана (n=5145; 95% ДИ), в см

Примечание: * – $p < 0,05$; *** – $p < 0,001$ различия достоверны при сравнении окружности грудной клетки мальчиков

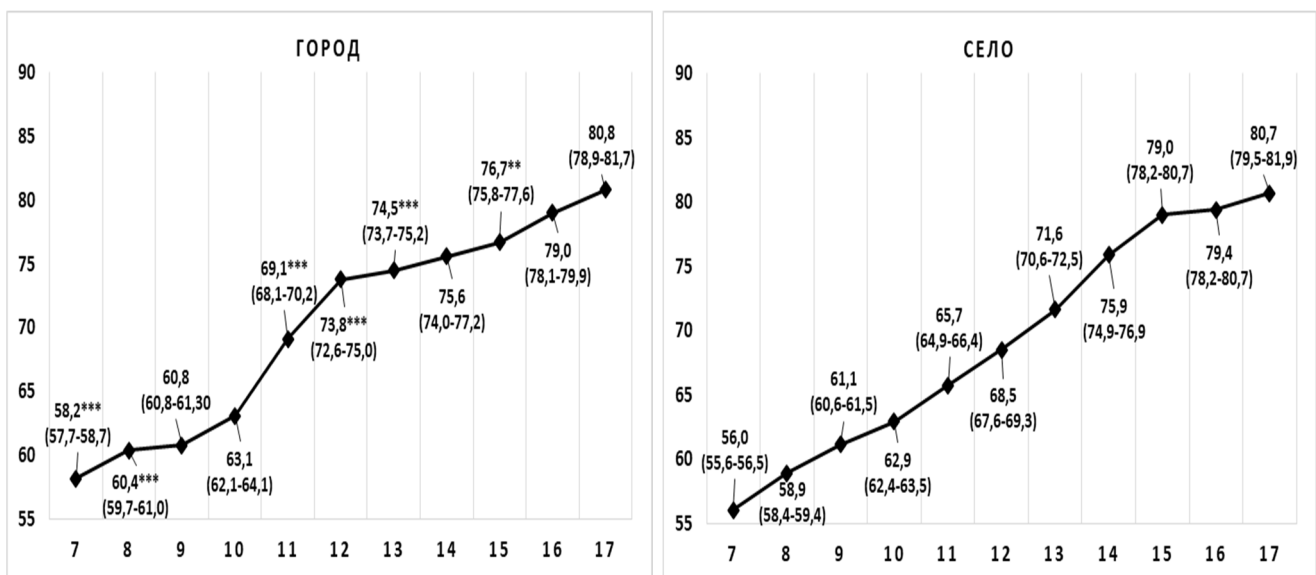


Рис. 6. Статистические параметры окружности грудной клетки девочек северных регионов Кыргызстана (n=5145; 95% ДИ), в см

Примечание: ** – $p < 0,01$; *** – $p < 0,001$ различия достоверны при сравнении окружности грудной клетки девочек

Результаты исследования показали, что гармоничное физическое развитие имели 68,1% обследованных девочек и 67,6% мальчиков. Количество школьников, имеющих избыточную массу тела, находились примерно на одинаковом уровне. Дефицит массы тела выявлен среди 13,5% девочек и 12,9% мальчиков (табл. 2).

Таблица 2

Распределение школьников по уровню физического развития

Возраст	пол	Дефицит массы тела II стадии, %	Дефицит массы тела I стадии, %	Нормальная масса, %	Избыток массы тела I стадии, %	Избыток массы тела II стадии, %
7	Д	<u>2,2</u>	<u>16,2</u>	<u>71,0</u>	<u>5,8</u>	<u>4,8</u>
	М	1,8	16,2	66,8	9,9	5,3
8	Д	<u>0,4</u>	<u>9,8</u>	<u>78,1</u>	<u>6,2</u>	<u>5,5</u>
	М	0,4	10,2	74,5	10,6	4,2
9	Д	<u>1,6</u>	<u>9,7</u>	<u>74,4</u>	<u>9,8</u>	<u>4,3</u>
	М	1,1	14,0	68,3	11,3	5,3
10	Д	<u>1,4</u>	<u>13,5</u>	<u>70,0</u>	<u>10,8</u>	<u>4,0</u>
	М	0,2	11,2	74,9	9,0	4,7
11	Д	<u>0,7</u>	<u>12,2</u>	<u>70,4</u>	<u>10,2</u>	<u>6,4</u>
	М	1,7	11,7	68,8	13,3	4,3
12	Д	<u>0,9</u>	<u>14,0</u>	<u>69,1</u>	<u>10,1</u>	<u>5,8</u>
	М	0,6	11,5	73,1	10,8	3,9
13	Д	<u>2,0</u>	<u>7,9</u>	<u>66,3</u>	<u>13,0</u>	<u>10,8</u>
	М	0,4	10,6	69,1	14,8	50,1
14	Д	<u>0,4</u>	<u>10,1</u>	<u>64,5</u>	<u>13,1</u>	<u>11,9</u>
	М	2,5	16,2	60,3	8,1	11,1
15	Д	<u>1,0</u>	<u>11,5</u>	<u>61,5</u>	<u>14,7</u>	<u>11,2</u>
	М	1,9	12,3	54,2	12,8	18,6
16	Д	<u>2,2</u>	<u>14,2</u>	<u>64,6</u>	<u>10,6</u>	<u>8,4</u>
	М	0,4	7,9	69,7	14,6	7,5
17	Д	<u>2,9</u>	<u>14,3</u>	<u>59,1</u>	<u>16,4</u>	<u>7,3</u>
	М	1,5	8,2	63,7	15,7	10,8
В среднем	Д	<u>1,4</u>	<u>12,1</u>	<u>68,1</u>	<u>11,0</u>	<u>11,8</u>
	М	1,1	11,8	67,6	11,9	11,4

Заключение

Увеличение росто-весовых показателей детей и подростков всех возрастных групп происходило неравномерно. Среди школьников в возрасте 8, 11 и 14 лет ($p < 0,001$) и школьниц в 8, 17 лет ($p < 0,001$) выявлена наибольшая величина разности ростовых колебаний, при этом средний прирост роста девочек был ниже прироста мальчиков на 21,4% и 15,35% соответственно с показателями 5,08 см и 4,3 см.

Статистически достоверные различия массы тела среди мальчиков отмечались в 7, 8 и 14 лет, а среди девочек – в возрасте 8 и 17 лет. Масса тела мальчиков до 10–11 лет превосходила массу тела девочек, но с 11 до 13 лет масса тела девочек увеличилась в сравнении с массой тела мальчиков, а с 14–15-летнего возраста масса тела мальчиков начинает постепенно превалировать над массой тела девочек.

Так же, как и росто-весовые показатели, величина окружности грудной клетки у школьников обоих полов с возрастом нарастает неравномерно. Вне зависимости от места проживания окружность грудной клетки мальчиков 7–10 лет и 16–17 лет была больше, чем у девочек соответствующих возрастов.

Гармоничное физическое развитие выявлено среди 68,1% девочек и 67,6% мальчиков.

Полученные результаты исследования являются репрезентативными для разработки региональных стандартов физического развития, по которым можно характеризовать состояние здоровья детей и подростков. Территориальная дифференциация стандартов физического развития связана с климато-географическими и социально-экономическими условиями проживания подрастающего поколения.

Список литературы

1. Гущенко А.В., Лещенко Я.А. Характеристика физического развития современных подростков // Бюллетень ВСНЦ СО РАМН. 2010. №1 (71). С.27-31.
2. Галактионова М.Ю., Рахимова А.Л. Физическое развитие современных подростков. // Мать и дитя в Кузбассе. 2013. №1 (52). С.34-38.
3. Кузнецова А.П., Букина Л.Г., Кулакова О.С. Физическое развитие школьников 11-12 лет г. Ярославля // Современные проблемы науки и образования. 2014. № 1. URL: <http://www.science education.ru/ru/article/view?id=12264> (дата обращения: 07.04.2020).
4. Глухова Ю.А., Федоров Е.В. Антропометрическая характеристика лиц юношеского возраста различных групп здоровья // Вестник ВолгГМУ. 2016. № 3. С.29–31.
5. Кильдиярова Р.Р. Оценка физического развития новорожденных и детей раннего возраста // Российский вестник перинатологии и педиатрии. 2017. Т. 62б. №6. С.62–68.
6. Кусельман А.И., Антохина Ю.А., Горшкова Л.В. Особенности физического развития детей Ульяновской области // Ульяновский медико-биологический журнал. 2015. № 4. С.84–93.
7. Биянова И.Г., Мерзлова Н.Б., Биянова А.Н. Физическое развитие детей раннего возраста города Перми // Вопросы современной педиатрии. 2013. Т. 12, № 1. С.154-161.

8. Якунова Е.М. Повышение эффективности профилактики экзогенноконституционального ожирения у детей школьного возраста: дис. ... канд. мед. наук: 14.01.08. Самара, 2012. 197 с.
9. Кочкорова Ф.А., Атамбаева Р.М., Касымов О.Т. Особенности физического развития детей и подростков школьного возраста, проживающих в условиях высокогорья Кыргызской Республики // Гигиена и санитария. 2019. Т. 98, №5. С.520-526.
10. Жданова О.А., Стахурлова Л.И., Гулович О.В. Сравнительная оценка физического развития школьников, проживающих в городских и сельских поселениях Воронежской области // Научно-медицинский вестник Центрального Черноземья. 2014. № 57. С.24–28.
11. Мукатаева Ж.М., Кабиева С.Ж. Мониторинг физического развития и здоровья учащихся Павлодарской области // Вестник Новосибирского государственного педагогического университета. 2014. Т.14. № 1. С.51–70.
12. Кононец И.Е., Адаева А.М., Уралиева Ч.К. Особенности физического развития современной популяции детей и подростков Бишкека // Здравоохранение Кыргызстана. 2011. № 3. С.67-69.
13. Кочкорова Ф.А., Атамбаева Р.М., Китарова Г.С. Физическое развитие школьников, проживающих в южных регионах Кыргызской Республики: одномоментное исследование // Педиатрическая фармакология. 2018. Т. 15, № 4. С.310–317.
14. Эрбаев А.Т. Оценка физического развития курсантов военного лицея им. д. Асанова с использованием расчетных индексов // Здравоохранение Кыргызстана. 2018. № 4. С.40-44.
15. Мусина И.А., Ширяева Г.П., Муталов А.Г., Бикметова Э.З., Шагарова С.В. Особенности физического и биологического развития детей и подростков республики // Медицинский вестник Башкортостана. 2012. Т. 7, №2. С.11–15.