

## ДИНАМИКА ФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ УЧАЩИХСЯ ШКОЛ ГОРОДА НОВОСИБИРСКА

Новосибирский НИИ гигиены Минздрава РФ

Физическое развитие детей и подростков является одним из интегральных показателей здоровья, чутко реагирующим на воздействия социально-гигиенических и экологических факторов окружающей среды [1—3, 7].

В последние десятилетия наметилась явная тенденция к ухудшению показателей физического развития детей и подростков [4, 11, 13, 15].

В связи с этим целью настоящего исследования явилось выявление особенностей динамики антропометрических показателей физического развития новосибирских школьников на протяжении 40 лет по данным Новосибирского НИИ гигиены (за период с 1959 по 2001 г.).

Обследованию подлежали 7—17-летние учащиеся общеобразовательных школ, размещенных во всех районах города. Два первых наблюдения (1959 и 1969 гг.) охватывали более 4 тыс. школьников каждое; число детей в каждом из двух последующих исследований (1976 и 2001 гг.) составляло более 2,5 тыс. человек.

Все учащиеся предварительно были подвергнуты углубленному медицинскому обследованию с целью исключения из разработки детей с серьезными отклонениями в состоянии здоровья и физического развития. С помощью общепринятых методов исследовались основные показатели физического развития: длина и масса тела, окружность грудной клетки, кистевая динамометрия. Полученные материалы разрабатывались вариационно-статистическими методами.

Установлено, что за истекший период произошли значительные изменения показателей физического развития школьников, наиболее выраженные в первое изученное десятилетие (табл. 1). Так, с 1959 по 1969 г. наблюдалось существенное увеличение продольных размеров тела, его массы, окружности груди и массоростового индекса. При этом увеличение длины тела отмечалось во всех возрастно-половых группах и составляло в среднем 4,8 см у мальчиков и 4,1 см у девочек, достигая у тех и других в пубертатном периоде 6—7 см.

Масса тела возрастала в среднем на 3,1 кг: наиболее существенное ее увеличение (5,5 кг) происходило у девочек, начиная с 12 лет, у мальчиков — с 13 лет, достигая к 15 годам 7,1 кг.

Среднее увеличение окружности груди составило у мальчиков 2,4 см, у девочек 2,5 см, достигая максимума (3,8 см) у девочек в 12 лет, у мальчиков (3,3 см) в 13 лет.

Одним из показателей, отражающих возрастные и половые различия в характере роста и развития детского организма, является соотношение между массой и длиной тела [10]. Его особое значение обусловлено тем, что увеличение массы тела предопределяется как его продольными размерами, так и ско-

ростью полового созревания. За описываемый десятилетний период массоростовой индекс, как и отмеченные антропометрические показатели, наиболее существенно увеличивался у 12—13-летних девочек и 12—15-летних мальчиков (табл. 2).

Таким образом, с 1959 по 1969 гг. происходило интенсивное увеличение всех изученных показателей, что, видимо, являлось отражением характерного для того периода процесса акселерации.

В последующий отрезок времени (с 1969 по 1976 гг.) наблюдалась указанная выше динамика увеличения средних значений антропометрических показателей, но темпы изменений были сущест-

Таблица 1

Средние величины основных антропометрических показателей школьников Новосибирска

Возраст, годы	Мальчики				Девочки			
	1959 г.	1969 г.	1976 г.	2001 г.	1959 г.	1969 г.	1976 г.	2001 г.
<i>Длина тела, см</i>								
7	119,9	121,6	124,3	124,8	119,5	121,6	124,6	122,8
8	122,4	128,1	127,3	128,2	121,6	127,5	127,2	128,4
9	128,0	132,4	132,2	133,4	127,7	131,2	131,7	132,1
10	132,4	136,9	136,9	139,6	132,9	136,2	137,2	137,9
11	138,0	140,5	143,0	142,9	138,3	141,4	144,8	144,3
12	142,2	146,7	147,8	148,9	143,1	150,6	151,9	150,0
13	147,2	152,4	153,9	154,5	149,2	154,3	155,9	157,6
14	153,7	159,8	160,8	162,1	154,4	158,3	159,5	159,5
15	158,9	166,1	166,4	169,2	156,5	159,6	159,8	162,5
16	164,6	171,1	172,0	174,6	156,8	161,6	161,1	163,1
17	167,7	172,1	173,4	171,3	157,5	161,3	159,9	163,6
<i>Масса тела, кг</i>								
7	23,1	23,9	25,7	23,9	22,3	23,7	25,3	22,3
8	24,0	27,2	26,7	26,2	23,5	26,4	26,2	26,4
9	26,8	29,5	29,6	29,1	26,3	28,7	28,9	28,2
10	29,2	32,0	32,9	32,7	29,1	31,4	32,7	31,3
11	32,8	34,1	36,2	35,2	32,9	36,0	38,2	35,3
12	35,4	38,4	39,2	38,9	35,7	41,2	43,1	39,7
13	38,2	43,3	44,8	43,7	41,1	46,1	47,7	47,4
14	44,3	49,7	52,1	50,6	46,7	50,1	52,6	49,2
15	49,0	56,1	57,0	56,2	49,6	52,8	54,3	51,5
16	55,6	61,1	63,9	61,7	52,3	56,1	55,6	54,4
17	58,7	61,8	65,3	62,9	53,0	56,6	55,3	54,8
<i>Окружность грудной клетки, см</i>								
7	60,0	61,4	61,8	60,5	58,2	58,3	60,2	57,9
8	60,9	63,2	61,7	62,3	58,9	61,1	59,8	61,4
9	63,0	64,7	64,2	64,8	61,1	62,4	61,8	62,9
10	64,9	67,1	66,7	67,0	63,5	64,9	65,1	65,1
11	67,4	67,8	68,9	68,5	65,9	68,5	69,1	67,9
12	69,3	71,0	71,0	71,4	68,4	72,2	72,6	71,2
13	71,1	74,4	74,6	74,6	71,7	75,4	76,1	76,8
14	75,6	78,8	79,0	78,4	75,7	78,5	78,3	78,3
15	78,7	81,9	82,6	81,8	77,6	79,8	80,1	79,5
16	83,7	85,3	86,9	85,5	79,5	81,3	80,8	81,5
17	85,9	85,8	89,7	87,1	80,0	81,7	78,9	81,5

Таблица 2

## Массо-ростовой индекс школьников Новосибирска

Возраст, годы	Мальчики				Девочки			
	1959 г.	1969 г.	1976 г.	2001 г.	1959 г.	1969 г.	1976 г.	2001 г.
7	192	196	207	190	187	195	203	180
8	195	212	210	200	193	210	206	200
9	211	225	224	220	206	219	220	210
10	220	234	240	230	220	230	238	220
11	238	245	253	240	238	253	263	240
12	249	262	265	260	250	273	283	260
13	260	284	290	280	275	299	305	300
14	290	310	325	310	302	316	330	310
15	310	338	342	330	316	331	340	320
16	349	360	370	350	333	347	345	330
17	350	360	377	360	336	351	345	330

венно ниже, чем в предшествующее десятилетие. Так, длина тела в среднем увеличивалась на 1,1 см у мальчиков и на 1,2 см у девочек. При этом у 9—10-летних мальчиков и 8, 9, 15-летних девочек ростовые показатели оставались на прежнем уровне, а 16—17-летние девочки оказались даже ниже своих сверстниц 1969 г. Масса тела также возрастала значительно (в среднем на 2,2 кг у мальчиков и на 1,5 кг у девочек) и так же, как продольные размеры тела, оставалась неизменной или несколько сниженной в те же возрастные периоды.

Окружность грудной клетки увеличивалась в среднем на 0,7 см у мальчиков и на 0,5 см у девочек. При этом она возрастала только у 16—17-летних мальчиков и 7, 11—13-летних девочек. В остальных возрастно-половых группах она оставалась на том же уровне, что и в 1969 г. или незначительно снижалась.

Массоростовой индекс также изменялся в меньшей степени, чем в предшествующий период. Так, если с 1959 по 1969 г. он увеличивался на 15—20 ед., а в отдельные возраста даже на 25 ед., то в последующий отрезок времени он возрастал максимум на 15 ед. и только у 7, 14, 17-летних мальчиков и 12, 14-летних девочек. В остальных возрастно-половых группах его увеличение не превышало 5—10 ед., а в отдельных случаях этот показатель не изменялся или даже снижался.

Таким образом, в период с 1969 по 1976 г. по сравнению с предыдущим отрезком времени (с 1959 по 1969 г.) изученные антропометрические показатели увеличивались гораздо в меньшей сте-

Таблица 3

## Оценка физического развития школьников Новосибирска (2001 г.)

Возраст, годы	Количество обследованных	Длина тела			Масса тела			избыток
		низкие и ниже средних	средние $\pm \sigma$	высокие и выше средних	дефицит	норма		
						$\pm \sigma R$	$-\sigma R + 2 \sigma R$	
<i>Мальчики</i>								
8	96	11,5	76,0	12,5	20,8	75,0	78,2	1,0
9	124	12,9	72,6	14,5	19,4	73,4	77,4	3,2
10	133	3,8	75,2	21,0	25,6	66,9	72,7	0,7
11	176	21,0	63,6	15,4	16,5	72,2	80,1	3,4
12	152	11,2	69,7	19,1	15,1	74,3	80,9	4,0
13	141	15,6	67,4	17,0	22,7	65,2	71,6	5,7
14	110	10,9	72,7	16,4	24,6	70,0	72,7	2,7
15	123	10,6	65,8	23,6	26,0	69,1	71,6	2,4
16	80	8,7	56,2	35,1	43,8	51,2	55,0	1,2
17	78	11,5	65,4	23,1	32,0	59,0	65,4	2,6
Всего...	1237	12,1	69,0	18,9	23,5	68,5	73,7	2,8
<i>Девочки</i>								
8	104	9,6	71,2	19,2	10,6	79,8	86,5	2,9
9	141	16,3	71,6	12,1	22,7	68,1	73,8	3,5
10	155	12,3	71,0	16,7	23,2	71,0	75,5	1,3
11	182	20,9	62,6	16,5	19,8	76,4	79,1	1,1
12	107	23,4	61,7	14,9	15,0	78,5	81,3	3,7
13	144	9,7	68,1	22,2	22,9	66,0	73,6	3,5
14	156	16,1	69,2	14,7	29,5	62,2	66,0	4,5
15	137	7,3	65,7	27,0	38,7	57,7	61,3	-
16	132	9,1	63,6	27,3	33,3	56,8	62,9	3,8
17	113	3,5	64,6	31,9	29,2	63,7	67,3	3,5
Всего...	1394	13,3	67,0	19,7	24,8	67,8	72,5	2,7

пени. Кроме того, окружность грудной клетки и массоростовой индекс в отдельных возрастно-половых группах оставались на прежнем уровне или снижались.

Последние исследования, проведенные в 2001 г., выявили еще большее замедление темпов роста по сравнению с предыдущими данными (1976 г.). Так, среднее увеличение длины тела составляло 1 см у мальчиков и 0,7 см у девочек. Причем прибавка длины была в основном у 15—16-летних мальчиков и у 15—17-летних девочек. В остальных возрастно-половых группах длина тела либо оставалась на прежнем уровне, либо уменьшалась по сравнению с предыдущими исследованиями.

Таблица 4

## Показатели кистевой динамометрии школьников Новосибирска

Возраст, годы	Мальчики						Девочки					
	1976 г.			2001 г.			1976 г.			2001 г.		
	M	$\pm m$	$\pm \sigma$	M	$\pm m$	$\pm \sigma$	M	$\pm m$	$\pm \sigma$	M	$\pm m$	$\pm \sigma$
7	13,1	0,34	3,7	13,6	0,41	2,0	11,0	0,37	3,5	11,5	0,44	2,1
8	17,1	0,32	3,5	15,3	0,26	2,6	14,2	0,30	3,2	13,5	0,28	2,8
9	18,8	0,34	3,5	16,5	0,28	3,1	15,7	0,30	2,9	14,4	0,22	2,6
10	21,9	0,40	4,0	19,3	0,29	3,3	17,2	0,33	3,6	16,3	0,24	3,0
11	23,7	0,41	4,3	20,8	0,26	3,5	18,8	0,31	3,8	18,5	0,27	3,6
12	25,8	0,45	5,3	22,8	0,32	3,9	22,3	0,39	4,6	20,7	0,36	3,7
13	28,5	0,63	6,8	26,5	0,44	5,2	25,5	0,42	5,3	24,4	0,36	4,3
14	34,3	0,68	8,1	31,6	0,66	7,0	27,0	0,43	5,2	25,4	0,35	4,4
15	41,0	0,73	8,7	37,4	0,74	8,2	28,5	0,38	5,1	26,8	0,41	4,8
16	47,8	0,74	8,5	41,1	0,81	7,2	29,7	0,39	4,9	27,5	0,45	5,2
17	51,6	0,75	7,2	43,9	0,78	6,9	30,6	0,55	5,5	27,7	0,48	5,1

Масса тела как у мальчиков, так и у девочек была ниже, чем в 1976 г., в среднем соответственно на 1,1 и 1,8 кг. При этом наибольшее ее снижение отмечено у мальчиков в возрасте 7, 14—17 лет, у девочек в возрасте 7, 11, 12, 14 и 15 лет.

Снижение длины и массы тела в отдельные возрастные периоды в 2001 г. согласуется с результатами оценки гармоничности физического развития школьников (табл. 3). Так, четвертая часть детей этого возраста была отнесена к низкорослым, а в группах со снижением массы тела число лиц с ее дефицитом находилось на уровне 38,7—43,8%.

Окружность грудной клетки в большинстве возрастно-половых групп в 2001 г. оставалась на прежнем уровне или несколько снижалась, преимущественно в те же возрастные периоды, в которые отмечалось уменьшение массы тела. В этих же группах наблюдалось и максимальное снижение массоростового индекса на фоне его общего уменьшения по сравнению с 1976 г.

Выявленное уменьшение основных антропометрических параметров физического развития школьников на протяжении 1976—2001 гг. сопровождалось снижением их функциональных возможностей. Наиболее наглядным свидетельством этого является динамика показателей кистевой динамометрии учащихся за последние 25 лет (табл. 4). Так, по сравнению с 1976 г. в 2001 г. наблюдалось снижение силовых возможностей школьников во всех возрастно-половых группах, наиболее выраженное у мальчиков: в среднем 3,2 кг против 1,3 кг у девочек, что, по мнению Ю. А. Ямпольской (1993 г.), свидетельствует об ухудшении функциональных возможностей организма, происходящем под влиянием неблагоприятных воздействий.

Таким образом, в 2001 г. происходит дальнейшее замедление темпов роста, снижение массы тела, окружности грудной клетки, мышечной силы рук и массоростовых соотношений. При этом если длина тела в отдельных возрастно-половых группах еще продолжает увеличиваться, хотя и в значительно меньшей степени, чем в предыдущие десятилетия, то показатели массы тела и окружности груди находятся между данными 1969 и 1976 гг., а у девочек в отдельные возрастные периоды масса тела даже ниже данных 1969 г. Величина индекса соотношения массы и длины тела также опустилась ниже уровня 1969 г. В целом, проведенные исследования показали, что за последние 40 лет произошли существенные изменения морфофункционального статуса детей школьного возраста. При этом с 1959 по 1969 гг. наблюдалось значительное его улучшение, что проявлялось увеличением всех изученных показателей. В последующий отрезок времени (1969—1976 гг.) отмечалось замедление темпов роста и ухудшение показателя окружности груди и массоростового индекса в отдельные возрастно-половые периоды. В последнюю четверть века негативные тенденции продолжают нарастать, что проявляется дальнейшим замедлением темпов роста и ухудшением остальных показателей — показатели массы тела, окружности груди, мышечной силы рук, массоростовой индекс — ниже данных 1976 г., а зачастую, и 1969 г., что, в целом, согласуется с данными по другим территориям страны [4—6, 15]. При этом особую тревогу вызывает нарастание дисгармоничности физического развития за счет дефицита массы тела, связанного как с социально-экономическим, так и с экологическим неблагополучием [8, 9, 11, 13].

Таким образом, замедление темпов роста, нарастание дефицита массы тела, снижение массоростового индекса, ухудшение функциональных возможностей организма свидетельствуют о неблагоприятной тенденции в состоянии здоровья школьников [4, 12, 14, 16] и отражают отрицательное влияние негативных социально-экономических процессов в обществе на формирование здоровья подрастающего поколения.

#### Литература

1. Алексеев С. В., Воронцов В. М., Неженцев М. В. и др. // Вестн. РАМН. — 1993. — № 5. — С. 15—19.
2. Антропова М. В., Манке Г. Г., Бородкина Г. Ф. и др. // Здоровье. Рос. Федерации. — 1997. — № 3. — С. 29—33.
3. Бережков Л. Ф., Ямпольская Ю. А. // Актуальные вопросы состояния здоровья детей: Сб. науч. тр. — М., 1980. — С. 8—27.
4. Ващенко Л. В., Кондратьев В. А., Вакуленко Л. И. // Детское здравоохранение России: стратегия развития: Материалы IX съезда педиатров России. — М., 2001. — С. 113.
5. Зайцев Ж. И., Гришанов Д. Л., Кудрявцева Л. Ф. и др. // Экология и здоровье: Тез. докл. — Пенза, 1993. — Ч. 2. — С. 33.
6. Захарченко Г. Л., Переверзева Е. Н., Серегина И. Ф. // Гигиеническая наука и практика на рубеже XXI века: Материалы IX Всероссийского съезда гигиенистов и санитарных врачей. — М., 2001. — Т. 2. — С. 327—331.
7. Здоровье детей России (состояние и проблемы) / Под ред. А. А. Баранова. — М., 1999.
8. Кучма В. Р., Сухарева Л. М., Бережков Л. Ф. // Детское здравоохранение России: стратегия развития: Материалы IX съезда педиатров России. — М., 2001. — С. 674—675.
9. Макарова А. Ю. Физиолого-гигиеническая характеристика влияния современных форм и методов обучения и воспитания на состояние здоровья учащихся 1—4 классов: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. — М., 2001.
10. Смоляр В. И. Гигиенические проблемы роста детей и подростков. — Киев, 1985.
11. Сухарева Л. М., Ямпольская Ю. А. // Гигиеническая наука и практика на рубеже XXI века: Материалы IX Всероссийского съезда гигиенистов и санитарных врачей. — М., 2001. — Т. 2. — С. 491—495.
12. Узунова А. Н., Лопатина О. В., Зайцева М. Л. // Детское здравоохранение России: стратегия развития: Материалы IX съезда педиатров России. — М., 2001. — С. 584.
13. Усанова Е. П., Кузмичев Ю. Г., Маткеевский Р. А. // Там же. — С. 587.
14. Шапошников Д. И., Падруль М. М., Корюкина И. П. // Экономические и гигиенические проблемы педиатрии: Материалы III конгресса педиатров России. — М., 1998. — С. 171—172.
15. Ямпольская Ю. А. // Гиг. и сан. — 1993. — № 9. — С. 27—29.
16. Ямпольская Ю. А. // Там же. — 2000. — № 1. — С. 65—68.

Поступила 28. 03. 2002

**Summary.** An analysis of physical development of schoolchildren, aged 7 to 17, and held during the recent 40 years in the city of Novosibirsk, showed an improvement only within an interval ranging from 1959 to 1969. A slow-down of development rate and a reduced length and weight of the body and muscle power were registered among schoolchildren with the peak values falling on 2001 and being indicative of the acceleration seizure. The authors suppose that it is related with a number of unfavorable ecological-and-hygienic and social-and-economic factors.