

Оценка избыточной массы тела — одного из факторов риска артериальной гипертензии у школьников города Тюмени

Е. И. Гакова, Е. В. Акимова, В. А. Кузнецов

Филиал научно-исследовательского института кардиологии
«Тюменский кардиологический центр», Тюмень, Россия

Контактная информация: Гакова Екатерина Ивановна, Филиал НИИ кардиологии «Тюменский кардиологический центр», ул. Мельникайте, д. 111, Тюмень, Россия, 625026.
Тел.: +7 (3452)20–76–08.
Факс: +7 (3452)20–53–49.
E-mail: gakova@cardio.tmn.ru.

*Статья поступила в редакцию
27.10.14 и принята к печати 20.02.15.*

Резюме

Цель исследования — оценка эпидемиологической ситуации в отношении избыточной массы тела (ИМТ) как основного фактора риска артериальной гипертензии, 18-летние тренды в Тюменской популяции школьников для разработки основных направлений профилактического вмешательства. **Материалы и методы.** Проведено два одномоментных эпидемиологических исследования популяции школьников общеобразовательных школ Тюмени, выбранных по методу случайных чисел с периодом 18 лет: первый — 1986–1987 годы (в рамках кооперативной программы по анкетам «МОНИКА»), обследовано 3704 школьника (1836 мальчиков и 1866 девочек) 7–15 лет с откликом 93 %, второй — 2005–2006 годы, обследовано 2640 школьников (1308 мальчиков и 1332 девочки) 7–17 лет с откликом 87,7 %, с применением аналогичных методов, оценкой артериального давления (АД) и ИМТ по критериям индекса Кетле в соответствии со следующим распределением: для 7–9 лет — $\geq 20,0$ кг/м², 10–14 лет — $\geq 22,0$ кг/м², 15–17 лет — $\geq 25,0$ кг/м². **Результаты.** Распространенность ИМТ в популяции школьников составила 8,8 %: среди мальчиков — 9,2 %, среди девочек — 8,3 %. Наблюдалась динамика с тенденцией к превалированию распространенности ИМТ у школьников второго скрининга по сравнению с первым (9,3 и 8,5 % соответственно, $p > 0,05$), обусловленная ростом показателей ИМТ среди современных мальчиков (9,3 и 7,6 % соответственно, $p < 0,05$). Встречаемость повышенного АД у школьников с ИМТ была значительно выше, чем при нормальной массе тела (МТ): у мальчиков — в 2,7 раза, у девочек — в 2,8 раза ($p < 0,001$). Отмечены некоторые особенности в процессе полового созревания: у школьников с ИМТ половое развитие протекало более стремительными темпами. Жалобы, характерные для вегетативной дисфункции, школьники с ИМТ предъявляли в 1,5–2 раза чаще, чем с нормальной МТ. **Выводы.** Таким образом, результаты исследования показали широкую распространенность ИМТ в популяции тюменских школьников, тенденцию к увеличению распространенности ИМТ у современных мальчиков, ассоциативную связь между ИМТ, повышенным АД, процессом полового созревания и напряжением вегетативной нервной системы.

Ключевые слова: популяция школьников, избыточная масса тела, артериальная гипертензия, эпидемиологическое исследование.

Для цитирования: Гакова Е. И., Акимова Е. В., Кузнецов В. А. Оценка избыточной массы тела — одного из факторов риска артериальной гипертензии у школьников города Тюмени. *Артериальная гипертензия*. 2015;21(1):75–82.

Overweight as one of the risk factors for hypertension in schoolchildren of Tyumen

E. I. Gakova, E. V. Akimova, V. A. Kuznetsov

Tyumen Cardiology Center — Branch of Institute of Cardiology, Tyumen, Russia

Corresponding author:

Ekaterina I. Gakova, MD, PhD, Tyumen Cardiology Center, 111 Melnikaite street, Tyumen, 625026, Russia.
Phone: +7(3452)20–76–08.
Fax: +7(3452)20–53–49.
E-mail: gakova@cardio.tmn.ru.

Received 27 October 2014;
accepted 20 February 2014.

Abstract

Objective. To assess the epidemiology of overweight as the main risk factor for hypertension and its 18-year trends in Tyumen pupil population in order to develop basic preventive strategies. **Design and methods.** Two single epidemiological studies were carried out in a population of pupils of Tyumen schools selected by the method of random numbers. The first study was conducted in 1986–1987 years using a standard questionnaire of World Health Organization (WHO) MONICA project. Altogether 3704 pupils aged 7–15 years (1836 boys and 1866 girls) were examined with 93 % response. The second study was carried out 18 years later (2005–2006 years) when 2640 pupils aged 7–17 years (1308 boys and 1332 girls) were examined with 87,7% response. The following methods were used in both studies: assessment of blood pressure (BP) and Quetelet index for overweight detection (Quetelet index threshold for 7–9 years old $\geq 20,0 \text{ kg/m}^2$; for 10–14 years old $\geq 22,0 \text{ kg/m}^2$; for 15–17 years old $\geq 25,0 \text{ kg/m}^2$). **Results.** The prevalence of overweight in the pupil population was 8,8%: among boys — 9,2%, among girls — 8,3%. A tendency for increased overweight prevalence was found at second screening study as compared to the first one (9,3 vs. 8,5%, respectively, $p > 0,05$). It was caused mainly by the increased overweight prevalence (9,3 vs. 7,6% respectively, $p < 0,05$). The incidence of high BP in overweight pupils was significantly higher than in pupils with normal body weight (2,7-times higher in boys vs. 2,8-times higher in girls, $p < 0,001$). Moreover, in overweight pupils puberty progressed more rapidly. Pupils with excessive body weight complain of problems related to autonomic dysfunction 1,5–2 times more often than pupils with normal body weight. **Conclusions.** Our study showed high prevalence of overweight in the population of Tyumen schoolchildren, a tendency for increasing overweight prevalence in boys nowadays, association between overweight, high BP, puberty and autonomic dysfunction.

Key words: pupil population, overweight, hypertension, epidemiological study.

For citation: Gakova EI, Akimova EV, Kuznetsov VA. Overweight as one of the risk factors for hypertension in schoolchildren of Tyumen. *Arterial'naya Gipertenziya = Arterial Hypertension*. 2015;21(1):75–82.

Введение

В XXI веке на первый план социально значимых проблем выступает повсеместное постоянное увеличение распространенности ожирения как в развитых, так и в развивающихся странах. По данным Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), почти каждый второй житель Европы и России имеет избыточную массу тела (ИМТ), а каждый третий страдает ожирением [1].

Эта проблема занимает одно из видных мест и в педиатрии. Практически во всех регионах мира, и особенно в развитых странах, постоянно растет количество детей и подростков, страдающих избыточным весом и ожирением. Так, в США число детей и подростков с ожирением за последние 20 лет удвоилось и составило 10,9%, а распространенность ИМТ за данный период увеличилась с 15,4 до 25,6%; в Бразилии за этот же период количество детей с ИМТ возросло с 4,1 до 13,9%; в Китае за 6 лет — с 6,4 до 7,7% [2]. В странах Европы, например, в Швейцарии за сорок лет ИМТ выросла среди детей с 4 до 18%, в Англии за 30-летний период — с 8 до 20%, за 15-летний период в Испании распространенность ИМТ у подростков в возрасте 13–14 лет увеличилась более, чем в два раза [3].

Известно, что наличие ожирения не только предшествует развитию остальных симптомов метаболического синдрома [4], но и увеличивает риск развития артериальной гипертензии (АГ) в 3 раза, ишемической болезни сердца — в 2 раза. Вероятность развития сахарного диабета у лиц с ИМТ возрастает в 9, а у лиц с ожирением — в 40 раз [5].

Повышенное артериальное давление (АД) и ожирение занимают центральное место среди 7 ведущих факторов риска (ФР), вносящих основной вклад в преждевременную смертность населения России, наряду с гиперхолестеринемией, вредными привычками, ведущими к нездоровому образу жизни: курением, злоупотреблением алкоголем, нездоровым питанием, низкой физической активностью [5].

Как известно, истоки АГ лежат в детском и подростковом возрасте, и наличие у подростков исходно повышенного АД в сочетании с ИМТ увеличивает относительный риск развития АГ во взрослом состоянии в 5–7 раз; поэтому профилактические мероприятия, направленные на ФР, формирующиеся в этом возрасте, могут иметь гораздо больший медицинский, социальный и экономический эффект, чем лечение АГ у взрослого населения [6, 7].

Характер распределения АД, распространенность и тенденции ИМТ и ожирения могут зависеть от географических, национальных, социально-экономических особенностей, климата, характера питания и прочего даже в пределах одной страны

[8]. Поэтому проблема региональных особенностей уровней ФР АГ у детского и взрослого населения весьма актуальна.

Цель исследования — оценить эпидемиологическую ситуацию в отношении ИМТ как основного фактора риска АГ, выявить 18-летние тренды в тюменской популяции школьников для разработки основных направлений профилактического вмешательства.

Материалы и методы

Настоящая работа выполнена в рамках плановой программы «Изучение распространенности артериальной гипертензии и ее основных факторов риска, 18-летние тренды для разработки профилактических мероприятий среди детей школьного возраста г. Тюмени». Проведено два одномоментных эпидемиологических исследования популяции школьников общеобразовательных школ одного из округов Тюмени, выбранных по методу случайных чисел с периодом 18 лет. На момент проведения 1-го скрининга общее количество учеников общеобразовательных школ в Тюмени составляло 68500 школьников, на момент 2-го исследования — 58000 учеников. Первый скрининг проведен в 1986–1987 годах (в рамках кооперативной программы по анкетам «МОНИКА»), обследовано 3704 школьника (1836 мальчиков и 1866 девочек) 7–15 лет с откликом 93%; второй скрининг проведен в 2005–2006 годы, обследовано 2640 школьников (1308 мальчиков и 1332 девочки) 7–17 лет с откликом на обследование 87,7%. Школьники были распределены на группы по возрасту (число полных лет на момент обследования) и полу.

Процедура обследования на кардиологических скринингах включала: предварительный опрос с получением паспортных данных, данных анамнеза, данных по физической активности, наличию жалоб; измерение АД; оценку степени полового созревания; антропометрию. Измерение АД проводилось калиброванным обычным ртутным сфигмоманометром («Riester») в положении сидя, при обычной комнатной температуре, на правой руке, трехкратно с точностью до 2 мм рт. ст., с использованием манжет 13 × 26 см, которая накладывалась на 2–3 см выше локтевого сгиба. В соответствии с рекомендациями ВОЗ по измерению АД (1959), каждый обследуемый проводил в положении сидя не менее 5 минут перед началом измерения АД. Систолическое АД (САД) регистрировалось при появлении 1-го тона Короткова, диастолическое АД (ДАД) — при исчезновении тонов Короткова (У фаза). В анализ включали среднее значение из трех измерений САД

и ДАД с применением критериев повышенного АД: для детей 7–11 лет — > 120/70 мм рт. ст., 12–13 лет — > 130/80 мм рт. ст., 14–17 лет > 140/80 мм рт. ст. Измерение роста проводилось с помощью стандартного деревянного ростомера в положении стоя без обуви с точностью до 0,5 см; масса тела (МТ) детей определялась на стандартных строго выверенных медицинских весах без обуви, в нижнем белье с точностью до 0,1 кг; для соотношения МТ и роста использовали индекс Кетле (ИК), который вычислялся по формуле: $ИК = МТ (кг)/рост (м^2)$. Для удобства сравнения результатов индекса МТ в качестве критерия ИМТ были взяты рекомендации рабочего совещания по кооперативному исследованию «Актуальные вопросы профилактики неинфекционных заболеваний»: МТ считалась избыточной, если ее значения были равны или превышали значения ИК для детей: 7–9 лет — $ИК \geq 20,0 \text{ кг/м}^2$; 10–14 лет — $ИК \geq 22,0 \text{ кг/м}^2$; 15–17 лет — $ИК \geq 25,0 \text{ кг/м}^2$. Половое созревание мальчиков и девочек определялось по наличию вторичных половых

признаков, выраженность которых оценивалась суммой баллов по упрощенной 5-балльной схеме Таннера (1962); определяли пять степеней полового созревания, первая из которых соответствовала отсутствию вторичных половых признаков (сумма баллов = 0), пятая — половой зрелости (сумма баллов = 15). Все данные заносились в разработанную стандартную анкету.

Математическая обработка результатов исследования проводилась с использованием пакета прикладных программ статистической обработки и медицинской информации «Statistica 6.0» и электронных таблиц Microsoft Excel. Данные представлены как средние и стандартные отклонения. Различия между средними считались статистически значимыми при $p < 0,05$. Распределение количественных показателей оценивалось с помощью процентильного анализа. Проводился статистический анализ простых связей между переменными в подгруппах данных (корреляционный анализ).

Таблица 1

СРЕДНИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ИНДЕКСА КЕТЛЕ, СИСТОЛИЧЕСКОГО И ДИАСТОЛИЧЕСКОГО АРТЕРИАЛЬНОГО ДАВЛЕНИЯ, ПОЛОВОГО РАЗВИТИЯ У ШКОЛЬНИКОВ С НОРМАЛЬНОЙ МАССОЙ ТЕЛА

Возраст	Пол	Количество		Средние значения							
		n	%	ИК (кг/м ²)		САД (мм рт. ст.)		ДАД (мм рт. ст.)		ПР (балл)	
				m	$\pm \sigma$	m	$\pm \sigma$	m	$\pm \sigma$	m	$\pm \sigma$
7	м	79	94,0	15,46*	2,4	87,6*	8,2	50,9*	7,8	0	
7	ж	71	97,3	14,97*	2,0	85,4*	8,6	50,4*	7,6	0	
8	м	90	88,2	16,45*	2,6	93,4	9,1	57,2	7,4	0	
8	ж	77	96,2	15,29*	2,1	92,5*	11,6	54,9*	8,3	0	
9	м	92	82,9	16,13*	3,3	95,2*	9,0	60,0	8,9	0	
9	ж	97	87,4	15,76*	2,8	92,7*	9,3	56,7*	9,2	0,5	0,8
10	м	105	91,3	16,74*	2,9	97,7*	8,7	60,8*	7,9	0,1	0,05
10	ж	116	93,5	16,60*	2,8	96,0*	11,3	58,9*	8,2	1,3*	1,3
11	м	106	95,5	16,67*	2,7	99,6*	10,8	61,8*	8,1	0,4*	1,0
11	ж	128	94,8	16,88*	2,7	99,3*	10,0	61,8	7,8	2,6	2,1
12	м	125	90,6	17,22*	3,2	102,6*	10,7	64,0*	8,2	1,7*	1,7
12	ж	124	86,7	17,35*	3,0	104,2*	11,7	64,5	8,2	6,1	3,4
13	м	137	89,5	18,01*	2,9	110,8*	12,3	67,4	8,1	3,8	2,4
13	ж	131	85,6	18,06*	3,0	107,2*	12,4	66,6*	7,8	8,2*	3,5
14	м	151	87,8	18,02*	2,9	108,4*	11,8	67,7*	8,0	5,8	2,9
14	ж	149	82,8	18,32*	3,5	110,2*	13,3	67,4	7,8	10,3	2,5
15	м	164	95,9	19,13*	2,5	116,1*	11,9	71,1*	8,0	8,7	2,9
15	ж	137	93,8	19,12*	3,1	108,1*	11,0	68,1	7,8	11,3	1,5
16	м	72	91,1	19,49*	3,9	118,3*	14,4	72,8*	8,9	10,6*	2,3
16	ж	147	95,4	19,39*	2,6	110,3	10,2	68,0	7,2	11,6	0,9
17	м	35	92,0	19,85*	2,7	117,4*	9,7	74,7	8,8	12,1*	1,1
17	ж	43	97,7	19,61*	2,7	108,4*	10,4	67,2*	7,5	11,8	0,6

Примечание: ИК — индекс Кетле; САД — систолическое артериальное давление; ДАД — диастолическое артериальное давление; ПР — половое развитие; m — среднее значение; $\pm \sigma$ — отклонение; * — $p < 0,05$ статистически значимые различия между значениями с избыточной и с нормальной массой тела в таблицах.

Обязательным условием для участия в программе расширенного скрининга являлось устное согласие детей и письменно подтвержденное добровольное информированное согласие их законных представителей.

Результаты

В популяции тюменских школьников распространенность ИМТ составила 8,8%: среди мальчиков — 9,2%, среди девочек — 8,3%. Просматривается связь распространенности ИМТ с полом и возрастом. Так, наиболее высокий процент детей с ИМТ наблюдался в предпубертатном и пубертатном возрасте: у мальчиков — в 8, 9 и 14 лет (11,8; 17,1 и 11,6% соответственно), у девочек — в 9, 12, 13 и 14 лет (12,6; 14,2; 14,2 и 17,3% соответственно).

При анализе динамики в популяции школьников 7–15 лет отмечена незначительная тенденция в сторону увеличения распространенности ИМТ у учеников второго скрининга по сравнению с первым (9,3 и 8,5% соответственно, $p > 0,05$), обуслов-

ленная ростом ИМТ среди современных мальчиков (9,3 и 7,6% соответственно, $p < 0,05$); у девочек различий не выявлено.

У мальчиков и девочек с ИМТ отмечены исходно более высокие средние значения САД и ДАД, чем у лиц с нормальной МТ ($p < 0,05$) (табл. 1, 2).

При изучении распространенности повышенного уровня АД выявлено, что среди школьников с ИМТ она была значительно выше, чем у лиц с нормальной МТ: у мальчиков в 2,7 раза (33,9 и 12,7%), у девочек — в 2,8 раза (22,8 и 8,2%), ($p < 0,001$). Наиболее высокая частота выявления повышенного АД отмечалась среди школьников с ИК выше 95 перцентилей (35,4% мальчиков и 33,3% девочек), особенно у подростков в возрасте 12–17 лет с максимумом у девочек в 13 лет — 54,5%, у мальчиков в 14 лет — 71,4%. Наблюдались гендерные различия по распространенности повышенного АД: так, у мальчиков с нормальной МТ и ИМТ данный показатель превышался почти в 1,5 раза по сравнению с показателями у девочек.

Таблица 2

СРЕДНИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ИНДЕКСА КЕТЛЕ, СИСТОЛИЧЕСКОГО И ДИАСТОЛИЧЕСКОГО АРТЕРИАЛЬНОГО ДАВЛЕНИЯ, ПОЛОВОГО РАЗВИТИЯ У ШКОЛЬНИКОВ С ИЗБЫТОЧНОЙ МАССОЙ ТЕЛА

Воз- раст	Пол	Количество		Средние значения							
		n	%	ИК (кг/м ²)		САД (мм рт. ст.)		ДАД (мм рт. ст.)		ПР (балл)	
				m	±σ	m	±σ	m	±σ	m	±σ
7	м	5	6,0	23,03*	2,3	99,1*	8,9	59,2*	8,7	0	
7	ж	2	2,7	21,36*	2,2	100,0*	8,8	55,0*	7,8	0	
8	м	12	11,8	22,75*	2,5	96,0	9,4	60,8	7,7	0	
8	ж	3	3,8	22,11*	2,1	109,1*	10,6	63,8*	8,6	1,0	0,3
9	м	19	17,1	22,86*	3,2	100,4*	9,8	63,5	9,8	0	
9	ж	14	12,6	22,11*	2,6	102,7*	9,6	62,8*	9,4	1,0	0,5
10	м	10	8,7	24,56*	2,8	103,4*	9,7	67,6*	8,9	0	
10	ж	8	6,5	23,65*	2,9	109,0*	11,5	64,7*	8,2	2,0*	1,2
11	м	5	4,5	25,29*	2,6	107,3*	10,6	71,5*	8,4	1,5*	1,3
11	ж	7	5,2	24,65*	2,7	107,5*	10,8	63,5	8,7	2,3	1,4
12	м	13	9,4	24,50*	3,0	109,4*	10,9	68,7*	8,2	2,4*	1,7
12	ж	19	13,3	24,21*	3,1	110,2*	11,1	67,1	8,3	6,6	3,4
13	м	16	10,5	25,60*	2,9	117,0*	12,4	69,8	8,4	3,5	1,9
13	ж	22	14,4	24,52*	3,0	114,2*	12,1	70,6*	8,7	11,1*	3,5
14	м	21	12,2	25,71*	2,8	126,0*	11,7	74,6*	8,2	6,3	2,9
14	ж	31	17,2	25,31*	3,0	118,2*	12,3	70,0	7,8	10,8	2,6
15	м	7	4,1	27,14*	2,2	127,7*	10,9	76,2*	8,1	9,3	2,9
15	ж	9	6,2	27,58*	3,1	117,9*	11,2	71,5	7,9	12,0	1,6
16	м	7	8,9	29,99*	3,4	137,5*	12,4	84,0*	8,9	11,3*	2,2
16	ж	7	4,6	27,24*	2,7	112,2	11,2	70,9	7,6	11,7	1,9
17	м	3	8,0	25,53*	2,6	122,0*	10,7	75,1	8,9	11,1*	1,7
17	ж	1	2,3	25,83*	1,0	137,3*	10,8	91,3*	8,5	12,0	0,9

Примечание: ИК — индекс Кетле; САД — систолическое артериальное давление; ДАД — диастолическое артериальное давление; ПР — половое развитие; m — среднее значение; ±σ — отклонение; * — $p < 0,05$ статистически значимые различия между значениями с избыточной и с нормальной массой тела в таблицах.

В прогностическом плане наличие ИМТ у школьника увеличивает возможность развития АГ в будущем у мальчиков в $5,3 \pm 0,14$ раза (95 % доверительный интервал (ДИ), от 4,0 до 7,0), у девочек — в $3,4 \pm 0,13$ раза (95 % ДИ от 2,6 до 4,3), а наличие ИМТ у ребенка при рождении усугубляло ситуацию по развитию АГ в дальнейшем у мальчиков почти в $2 \pm 0,03$ раза (95 % ДИ от 1,8 до 2,1), у девочек — в $4,2 \pm 0,04$ раза (95 % ДИ от 3,9 до 4,5).

При проведении парного корреляционного анализа выявлена прямая умеренной силы взаимосвязь между САД, ДАД, МТ ($r \pm 0,27$ — $r \pm 0,35$, $p < 0,001$), более выраженная связь прослежена между повышенным АД и ИМТ ($r \pm 0,39$ — $r \pm 0,69$, $p < 0,001$).

Отмечены некоторые особенности и в процессе полового созревания школьников, связанные с полом и ИМТ. Так, если у мальчиков с нормальной МТ наличие вторичных половых признаков отмечалось с 10 лет, с ИМТ — на 1 год позже, то у девочек с нормальной МТ — с 9 лет, а с ИМТ — на год раньше (с 8 лет), и к 13–15 годам у школьников с ИМТ в возрастно-половых параллелях наблюдалась более высокая выраженность вторичных половых признаков с опережением на 0,5–1,5 балла, то есть половое созревание протекало более стремительными темпами (табл. 1, 2). Также у современных девочек с ИМТ средний возраст менархе составил 12,1 года, в общей популяции этот показатель был равен 12,6 года. Верхняя граница возраста менархе у девочек с ИМТ равнялась 14 годам, с нормальной МТ — 16 годам, что также свидетельствует о более быстром течении процесса полового созревания у подростков с ИМТ. Отмечена значимая умеренно выраженная взаимосвязь полового развития девочек с САД ($r = +0,31$ — $+0,33$, $p < 0,001$) и слабо выраженная с ДАД ($r = +0,17$ — $+0,25$, $p < 0,05$), у мальчиков — слабая взаимосвязь с ДАД ($r = +0,19$ и $+0,20$, $p < 0,05$).

При анализе жалоб, характерных для дисрегуляторного нарушения вегетативной нервной системы, выявлены гендерные различия по их распространенности: среди девочек они отмечались значительно чаще, чем среди мальчиков (87,1 и 77,3 % соответственно, $p < 0,05$). Также наблюдались различия по частоте и характеру жалоб в зависимости от МТ. Среди мальчиков с ИМТ чаще, чем с нормальной МТ, отмечены жалобы на головную боль (55,9 и 47,7 %), головокружение (25,4 и 18,0 %), сердцебиение (17,8 и 12,1 %), боли в сердце (20,3 и 19,3 %), раздражительность (38,1 и 30,3 %), потливость (21,2 и 16,6 %), нарушение сна (23,7 и 16,7 %). Девочки с ИМТ чаще, чем с нормальной МТ, предъявляли жалобы на го-

ловную боль (60,1 и 54,5 %), раздражительность (50,4 и 42,3 %), сердцебиение (17,9 и 16,0 %), нарушение сна (27,6 и 21,5 %), потливость (20,3 и 15,9 %). Следовательно, школьники с ИМТ предъявляли жалобы в 1,5–2 раза чаще, чем с нормальной МТ.

Парный корреляционный анализ показал прямую слабо выраженную связь между ИМТ и жалобами ($r = 0,10$ – $0,13$, $p < 0,05$): на чувство нехватки воздуха, раздражительность, головную боль, плохой сон, головокружение, сердцебиение; а также между ИМТ и количеством жалоб ($r = 0,11$ – $0,14$, $p < 0,05$).

Обсуждение

Наши результаты согласуются с данными мировой статистики, показывающей, что динамика распространенности ИМТ и ожирения среди детей и подростков претерпевает тенденцию роста. Особенно быстрые темпы прироста ИМТ и ожирения наблюдаются в индустриально развитых странах и странах со стремительными социально-экономическими изменениями Северной Америки, некоторых странах Западной Европы и Тихого океана. Более медленными темпами отмечен прирост в некоторых странах Юго-Восточной Азии и районах Южной Африки, России и Польше [8].

В России, по данным отечественных исследователей, у детей в разных регионах распространенность ИМТ колеблется от 5,5 до 11,8 % [9]. Более высокая распространенность ИМТ и ожирения наблюдается в крупных городах и регионах с высокой урбанизацией [8, 9]. Так, среди московских школьников у 12,9 % выявлена ИМТ, у 9,5 % — ожирение, что значительно превышало подобные показатели тюменских школьников, особенно по ожирению — почти в 2 раза (4,9 %) [6]. Более высокие показатели распространенности ИМТ по сравнению с Тюменью наблюдались у подростков и других крупных городов Восточной Сибири [10]. Также были отмечены гендерные отличия: так, если среди московских подростков 11–14 лет распространенность ИМТ преобладала у мальчиков (составила 14,5 %) по сравнению с девочками (12,7 %) и ожирение у них отмечалось в 2 раза чаще [11], то среди тюменских школьников данного возраста (11–14 лет) наблюдалась противоположная тенденция: распространенность ИМТ была выше у девочек (12,7 %) по сравнению с мальчиками (8,8 %), хотя в общей популяции 7–17 лет отмечена тенденция к превалированию ИМТ у мальчиков над девочками. Вариабельность распространенности ИМТ в зависимости от пола и возраста отражена авторами как отечественных, так и зарубежных исследований [8, 11].

Известно, что ИМТ часто способствует увеличению риска возникновения целого ряда сердечно-сосудистых заболеваний, в том числе и АГ [12, 14].

Наши данные сопоставимы с результатами других исследований, где прослеживалась сопряженность динамики САД и ДАД с однонаправленной динамикой МТ и ИК от раннего до подросткового возраста у лиц обоего пола, а также связь ИМТ и АГ с возрастом, достигая максимума в пубертатном периоде [7, 11, 13, 14]. Так, по данным Александра А. А. и соавторов (2010), распространенность АГ среди московских школьников (11–14 лет) с ИМТ встречалась в 3,6–3,8 раза, с ожирением — в 7–7,9 раза чаще, чем у школьников с нормальной МТ, то есть, практически, в геометрической прогрессии увеличивалась распространенность АГ по отношению к увеличению МТ [11].

Что касается влияния ИМТ на половое развитие, то подобную нашей тенденцию отмечали и другие исследователи: если у девочек на фоне ИМТ прослеживается акселерация полового развития, то у мальчиков наблюдается противоположная картина: ожирение приводит к стабилизации или же легкой ретардации сроков полового созревания. Высказано предположение, что увеличение ИМТ на каждый 1 кг/м^2 у девочки 2–8 лет приводит к снижению возраста наступления менархе на 0,7 года [15, 16].

Прогрессирование ожирения и формирование метаболического синдрома у детей связаны с нарушениями центральной нейровегетативной регуляции адаптационных процессов в организме. Наличие и характер жалоб, предъявляемых подростками с ИМТ и ожирением и характерных для вегетативной дисфункции, находили отражение и в других исследованиях [12].

Большинство авторов исследований, цитируемых здесь, сошлись во мнении, которое подтверждается и нашими данными: вероятность развития АГ в дальнейшем у подростков с ИМТ была в несколько раз выше, чем у сверстников с нормальной МТ, а сочетание повышенного АД с ИМТ в детском и подростковом возрасте еще более увеличивает риск АГ, в большей степени выраженный у мальчиков [10, 11, 14, 18]. Также предполагается, что в отношении прогноза по формированию ожирения у человека в дальнейшем имеет значение МТ при рождении, как крупная, так и низкая [17].

ИМТ, оказывая непосредственное влияние на уровни факторов риска АГ, особенно в период интенсивного роста и развития, характеризующегося значительной нейрогуморальной перестройкой, может способствовать еще большему усугублению повышенной чувствительности организма к любым

неблагоприятным факторам среды и приводить к проявлению органной и внутрисистемной гетерохронии. В связи с этим необходима разработка профилактических мер по предотвращению ИМТ и ожирения на самых ранних стадиях с детства.

Выводы

1. Выявлена высокая распространенность ИМТ в популяции тюменских школьников, особенно в подростковом возрасте. В динамике за 18-летний период отмечена тенденция к увеличению распространенности ИМТ среди школьников, обусловленная ростом ИМТ среди современных мальчиков.

2. У школьников с ИМТ и ожирением наблюдалась более высокая распространенность повышенного уровня АД, чем у лиц с нормальной МТ. Отмечены гендерные различия распространенности повышенного АД: у мальчиков данный показатель в 1,5 раза выше, чем у девочек.

3. Полученные данные еще раз подтвердили исходное положение об ассоциативной связи между ИМТ, повышенным АД, процессом полового созревания и напряжением вегетативной нервной системы.

Конфликт интересов / Conflict of interest

Авторы заявили об отсутствии конфликта интересов. / The authors declare no conflict of interest.

Список литературы / References

1. Национальные рекомендации. Кардиоваскулярная терапия и профилактика. 2011;6(10):23. [National guidelines. Cardiovascular Therapy and Prevention. 2011;10(6):23. In Russian].
2. Wang Y, Monteiro C, Popkin BM. Trends of obesity and underweight in older children and adolescents in the United States, Brasil, China, and Russia. *Am J Clin Nutr*. 2002;6(75):971–977.
3. Проблема ожирения в Европейском регионе ВОЗ и стратегии ее решения (ред. Francesco Branca, Haik Nikogosian и Tim Lobstein). ВОЗ. 2009;408. URL: <http://www.euro.who.int/document/E90711R>. [The challenge of obesity in the WHO European Region and the strategies for response edited by Francesco Branca, Haik Nikogosian and Tim Lobstein. World Health Organization 2009;408. URL: <http://www.euro.who.int/document/E90711R> In Russian].
4. Бабин А. Г., Чечеткина Е. А., Колтунов И. Е. Психосоматический аспект ожирения как фактор риска метаболического синдрома. Кардиоваскулярная терапия и профилактика. 2010;7(9):71–78. [Babin AG, Chechetkina EA, Koltunov IE. Psychosomatic aspects of obesity as a risk factor of metabolic syndrome. *Cardiovascular Therapy and Prevention*. 2010;9(7):71–78. In Russian].
5. Оганов Р. Г., Масленикова Г. Я. Демографические тенденции в Российской Федерации: вклад болезней системы кровообращения. Кардиоваскулярная терапия и профилактика. 2012;1(11):5–10. [Oganov RG, Maslennikova GYa. Demographic tendencies in the Russian Federation: contribution of blood circulation system. *Cardiovascular therapy and prevention*. 2012;11(1):5–10. In Russian].

6. Александров А. А. Профилактика сердечно-сосудистых заболеваний с детства: проблемы, успехи. Лекция. Кардиоваскулярная терапия и профилактика. 2012;2(11):96–103. [Alexandrov AA. Prevention of Cardiovascular Diseases since childhood: problems and success. Lecture. Cardiovascular Therapy and Prevention. 2012;11(2):96–103, In Russian].
7. Лебедькова С. Е., Евстифеева Г. Ю., Суменко В. В., Чулис Т. М., Лапачева И. Б., Александров А. А. Профилактика артериальной гипертензии у детей и подростков в рамках международной программы CINDI. Профилактика заболеваний и укрепление здоровья. 2006;4:17–23. [Lebed'kova SE, Evstifeeva GYu, Sumenko VV et al. Prevention of arterial hypertension in children and adolescents within the international CINDI programme. Disease Prevention and Health Promotion. 2006;4:17–23. In Russian].
8. Wang Y, Beydoun MA. The obesity epidemic in the United States — gender, age, socioeconomic, racial-ethnic, and geographic characteristics: a systematic review and meta-regression analysis. *Epidemiol Rev*. 2007;29:6–28.
9. Профилактика сердечно-сосудистых заболеваний в детском и подростковом возрасте. Российские рекомендации. Атеросклероз. 2013;9(1):103–110. [Prevention of cardiovascular diseases in childhood and adolescence (National Russian recommendations). *Atherosclerosis*. 2013;1(9):103–110. In Russian].
10. Денисова Д. В., Никитин Ю. П., Завьялова Л. Г., Симонова Г. И., Буракова С. В. Предикторы атеросклероза в подростковом возрасте (по данным многолетних популяционных исследований в Новосибирске). Атеросклероз. 2008;1:33–48. [Denisova DV, Nikitin YP, Zavjalova LG, Simonova GI, Burakova SV. Predictors of atherosclerosis in adolescents (long-term population study in Novosibirsk). *Atherosclerosis*. 2008;1:33–48. In Russian].
11. Александров А. А., Розанов В. Б., Иванова Е. И., Ваганов А. Д., Шугаева Е. Н. Распространенность факторов риска сердечно-сосудистых заболеваний среди школьников 11–14 лет. Профилактическая медицина. 2010;22(4):22–26. [Alexandrov AA, Rozanov VB, Ivanova EI, Vaganov AD, Shugaeva EN. The prevalence of cardiovascular risk factors among 11–14-year-old schoolchildren. *Preventive Medicine*. 2010;4(22):22–26. In Russian].
12. Аверьянов А. П., Болотова Н. В. Нейровегетативные нарушения у детей с ожирением в период пубертата и их коррекция. Педиатрия. 2009;87(3):47–52. [Averyanov AP, Bolotova NV. Neurovegetative disorders and correction in obese children in the timing of puberty. *Pediatrics*. 2009;3(87):47–52. In Russian].
13. Ostchega Y, Carroll M, Prineas RJ, McDowell MA, Louis T, Tillet T. Trends of elevated blood pressure among children and adolescents: data from the National Health and Nutrition Examination Survey 1988–2006. *Am J Hypertens*. 2009;22(1):59–67.
14. Розанов В. Б. Прогностическое значение артериального давления в подростковом возрасте (22-летнее проспективное наблюдение). Рос. Вестн. перинатол. и педиат. 2006;5:27–41. [Rozanov VB. Prognostic value of blood pressure study in adolescence (22-year follow-up). *Rossiiskii Vestnik Perinatologii i Pediatrii*. 2006;5(5):27–41. In Russian].
15. Дедов И. И., Мельниченко Г. А., Чеботникова Т. В., Кучма В. Р., Скоблина Н. А., Бутрова С. А. и др. Ожирение и половое развитие: Эпидемиологическое исследование детей и подростков Московского региона. Ожирение и метаболизм. 2006;3:14–20. [Dedov II, Melnichenko GA, Chebotnikova TV, Kuchma VR, Skoblina NA, Butrova SA et al. The impact of obesity and overweight on the sexual development: epidemiological study in the children and adolescents of the Moscow Region. *Obesity and Metabolism*. 2006;3:14–20. In Russian].
16. He Q, Karlberg J. BMI in childhood and its association with height gain, timing of puberty, and final height. *Pediatric Research*. 2001;49(2):244–251.
17. Синицын П. А., Порядина Г. И., Хмырова А. П., Петрайкина Е. Е., Пронина М. Ю., Щербакова М. Ю. и др. Метаболический синдром у детей и подростков. Клинико-генетические параллели. Артериальная гипертензия. 2010;16(5):479–483. [Sinitsyn PA, Poryadina GI, Khmyrova AP, Petrayaikina EE, Pronina MY, Shcherbakova MY et al. The metabolic syndrome in children and adolescents. Clinical and genetic parallels. *Arterial'naya Gipertenziya = Arterial Hypertension*. 2010;5(16):479–483. In Russian].
18. Гакова Е. И. Динамика и взаимосвязь артериальной гипертензии, избыточной массы тела, порога вкусовой чувствительности к поваренной соли у школьников Тюмени: Материалы II Евразийского конгресса кардиологов, Минск (20–21 октября 2011). Кардиология в Беларуси. 2011;18(5):206. [Gakova EI. Dynamic and correlation of arterial hypertension, overweight and taste threshold for salt in school children of Tyumen: material from II Eurasian Congress of Cardiologists. Minsk, Belarus (October 20–21, 2011). *Cardiology in Belarus*. 2011;5(18):206. In Russian].

Информация об авторах:

Гакова Екатерина Ивановна — кандидат медицинских наук, старший научный сотрудник лаборатории эпидемиологии и профилактики ССЗ НОИМИ Филиала НИИ кардиологии «Тюменский кардиологический центр»;

Акимова Екатерина Викторовна — доктор медицинских наук, заведующая лабораторией эпидемиологии и профилактики ССЗ НОИМИ Филиала НИИ кардиологии «Тюменский кардиологический центр»;

Кузнецов Вадим Анатольевич — доктор медицинских наук, профессор, заслуженный деятель науки Российской Федерации, директор Филиала НИИ кардиологии «Тюменский кардиологический центр».

Author information:

Ekaterina I. Gakova — MD, PhD, Senior Researcher, Laboratory of Epidemiology and Cardiovascular Diseases Prevention, Branch of Tyumen Cardiology Center;

Ekaterina V. Akimova — MD, PhD, Head, Laboratory of Epidemiology and Cardiovascular Diseases Prevention, Branch of Tyumen Cardiology Center;

Vadim A. Kuznetsov — MD, PhD, Professor of Cardiology, Head, Scientific Department of Instrumental Research Methods, Branch Tyumen Cardiology Center, Director, Tyumen Cardiology Centre.