

ОСОБЕННОСТИ АТЕРОГЕННЫХ ДИСЛИПИДЕМИЙ В ПОДРОСТКОВОМ ВОЗРАСТЕ ПРИ ИЗБЫТОЧНОЙ МАССЕ ТЕЛА И ОЖИРЕНИИ

С.В. Мустафина, Д.В. Денисова, В.И. Алферова, В.С. Шрамко, Л.В. Щербакова

*НИИ терапии и профилактической медицины –
филиал ФГБУ ФИЦ Институт цитологии и генетики СО РАН
630089, г. Новосибирск, ул. Бориса Богаткова, 175/1*

Цель исследования – изучить распространенность избыточной массы тела и ожирения среди подростков и выявить особенности дислипидемий при этой патологии. **Материал и методы.** В одномоментном (кросс-секционном) популяционном исследовании случайной репрезентативной выборки школьников 14–18 лет обоего пола в 2019 г. обследовано 612 человек: 249 мальчиков (40,9 %) и 363 девочки (59,1 %). В программу обследования входили опрос по стандартной анкете, антропометрия и определение содержания липидов в крови. **Результаты.** Распространенность избыточной массы тела и ожирения среди подростков г. Новосибирска в 2019 г. составила 17,5 %: 22,1 % у мальчиков (избыточная масса тела – 16,8 %, ожирение – 3,6 %, крайняя степень ожирения – 1,7 %) и 14,4 % у девочек (избыточная масса тела – 11,9 %, ожирение – 1,9 %, крайняя степень ожирения – 0,6 %). Дефицит массы тела чаще регистрировался у девочек, а избыточная масса тела и ожирение – у мальчиков. У мальчиков с избыточным весом достоверно чаще выявлялись гипертриглицеридемия, гиперхолестеринемия липопротеинов низкой плотности (гиперХС ЛПНП), гипохолестеринемия липопротеинов высокой плотности, чем в группе с нормальной массой тела. У девочек с избыточным весом достоверно чаще распространены гиперХС ЛПНП, чем у девочек с нормальной массой тела. **Вывод.** У мальчиков чаще регистрировались избыточная масса тела и ожирение, а их липидный профиль крови имел более атерогенный характер, чем у девочек.

Ключевые слова: подростки, избыточная масса тела, ожирение, дислипидемии.

Атеросклероз в настоящее время является одной из наиболее приоритетных и социально значимых проблем медицины. Проявления атеросклероза многолики и привлекают внимание специалистов различных областей медицинской науки: терапевтов, кардиологов, эндокринологов, хирургов, врачей общей практики, а также педиатров. Особенно актуальным на сегодня-

шний день представляется взгляд на проблему атеросклероза со стороны педиатрии, так как многочисленными исследованиями показано, что гипер- и дислипидемии (ДЛП), которые являются основными факторами развития сердечно-сосудистых заболеваний, связанных с атеросклерозом, зачастую возникают еще в подростковом возрасте [1–3]. Атерогенные ДЛП

Мустафина Светлана Владимировна – д-р мед. наук, в.н.с. лаборатории клинко-популяционных и профилактических исследований терапевтических и эндокринных заболеваний, ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-4716-876X>, e-mail: svetlana3548@gmail.com

Денисова Диана Вахтанговна – д-р мед. наук, в.н.с. лаборатории профилактической медицины, руководитель Центра здоровья подростков, e-mail: denisovadiana@gmail.com

Алферова Влада Игоревна – ординатор, ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-1645-5523>, e-mail: lady.alfyorova2009@yandex.ru

Шрамко Виктория Сергеевна – зав. отделением клинко-биохимических и гормональных исследований терапевтических заболеваний клиники «НИИТПМ – филиал ИЦиГ СО РАН» младший научный сотрудник лаборатории клинических биохимических и гормональных исследований терапевтических заболеваний, ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-0436-2549>, e-mail: Nosova@211.ru, Shramko-90@inbox.ru

Щербакова Лилия Валерьевна – с.н.с. лаборатории клинко-популяционных и профилактических исследований терапевтических и эндокринных заболеваний, ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-9270-9188>, e-mail: 9584792@mail.ru

также являются компонентом метаболического синдрома. По данным эпидемиологических исследований в последние десятилетия отмечается рост частоты ожирения и избыточной массы тела среди населения развитых стран, в том числе среди подростков и молодых людей [4], что может влиять на характер и структуру атерогенных дислипидемий и требует анализа современного состояния проблемы для разработки стратегических подходов к профилактике и лечению.

ДИЗАЙН И МЕТОДЫ

Дизайн исследования – одномоментное (кросс-секционное) популяционное обследование случайной репрезентативной выборки школьников 14–18 лет обоего пола. В 2019 г. проведен скрининг подростков – учащихся средних общеобразовательных школ. Из 20 школ одного из районов Новосибирска методом случайных чисел отобрано 6 школ, в которых проведено сплошное обследование учащихся 8–11 классов. Обследовано 612 человек (41,2 % мальчиков).

Программа обследования подростков включала опрос по стандартной анкете (паспортные данные, вопросы о курении и физической активности), 2-кратное измерение артериального давления anerоидным сфигмоманометром, антропометрию (рост, масса тела, окружности груди, талии и бедер, толщина кожной складки на плече и под лопаткой), изучение фактического питания методом суточного воспроизведения с применением восковых моделей блюд с известным весом и объемом, сбор семейного анамнеза методом почтового опроса родителей, биохимический анализ крови на липидный профиль крови. У трех человек кровь не взята по техническим причинам, поэтому они не были включены в дальнейший анализ.

Проведение скрининга согласовывалось с местными органами здравоохранения и образования в форме соответствующего приказа. Во время скрининга все дети подписывали инфор-

мированное согласие на обследование, такое же информированное согласие на обследование ребенка получено от их родителей. Исследование одобрено локальным Этическим комитетом НИИ терапии и профилактической медицины (НИИТПМ).

Кровь для биохимических исследований забирали вакутейнерами в утренние часы путем венопункции после 12-часового голодания. Содержание в сыворотке крови общего холестерина (ОХС), холестерина липопротеинов высокой плотности (ХС ЛПВП) и триглицеридов (ТГ) определяли энзиматическими методами на автоанализаторе LabSystem FP-901 (LabSystem, Финляндия) с использованием стандартных реактивов. Концентрацию ХС липопротеинов низкой плотности (ХС ЛПНП) вычисляли по формуле Friedwald [5]: $ХС\ ЛПНП = ОХС - (ХС\ ЛПВП + ХС\ ЛПОНП)$; $ХС\ ЛПОНП = ТГ/5$.

Для выявления гиперлипидемий использованы международные критерии National Cholesterol Education Program (NCEP-peds) 1992 г. [6] (табл. 1), обычно применяемые в популяционных исследованиях детей и подростков (более современных общепринятых «детских» критериев пока нет). ГипоХС ЛПВП и гипертриглицеридемию (гиперТГ), отсутствующие в классификации NCEP-peds, регистрировали с использованием референсных оценок Американской кардиологической ассоциации для детей и подростков [1]: соответственно, при уровне ХС ЛПВП ≤ 40 мг/дл (1,03 ммоль/л) и при концентрации ТГ ≥ 150 мг/дл (1,69 ммоль/л).

Индекс массы тела (ИМТ) рассчитан по формуле: $масса\ тела / рост^2$ (кг/м²). Весовой статус подростков оценивался с помощью критериев IOTF (International Obesity Task Force), экстраполированных из взрослых дефиниций избыточной массы тела ($25\text{ кг/м}^2 \leq ИМТ < 30\text{ кг/м}^2$) и ожирения ($ИМТ \geq 30\text{ кг/м}^2$). Согласно этим критериям, ИМТ детей до 18 лет делятся на 5 категорий с учетом возраста и пола с помощью компьютерной программы: дефицит веса, нормальная масса тела, избыточная масса тела, ожирение, экстремальное ожирение [7].

Таблица 1

Критерии гиперлипидемий National Cholesterol Education Program [6]

Уровень	Содержание ОХС		Содержание ХС ЛПНП	
	мг/дл	ммоль/л	мг/дл	ммоль/л
Высокий (> 95-го перцентиля)	≥ 200	$\geq 5,2$	≥ 130	$\geq 3,4$
Пограничный (75-й–95-й перцентили)	170–199	4,4–5,1	110–129	2,8–3,3
Оптимальный (< 75-го перцентиля)	< 170	< 4,4	< 110	< 2,8

Непрерывные переменные представлены в виде среднего арифметического и среднеквадратического отклонения ($M \pm \sigma$), номинальные данные – в виде относительных частот объектов исследования ($n, \%$). Оценку различий средних значений количественных переменных проводили посредством однофакторного дисперсионного анализа (one-way ANOVA). Для сравнения частот качественных признаков применяли критерий χ^2 . Проверку гипотез проводили для уровня вероятности 95 % ($p < 0,05$).

РЕЗУЛЬТАТЫ

Обследовано 609 человек (249 мальчиков (40,9 %) и 360 девочек (59,1 %)). Основные характеристики изучаемой выборки представлены в табл. 2. ИМТ составил в среднем 21,1 кг/м² без гендерных различий. Средние показатели липидного профиля крови также по полу не различались. Средние значения артериального давления были выше у мальчиков (см. табл. 2).

Избыточная масса тела и ожирение выявлены у 17,5 % обследованных, дефицит массы

тела – у 12,9 %. Распространенность избыточной массы тела составила 16,8 % среди мальчиков и 11,9 % среди девочек. Ожирение встречалось у 3,6 % мальчиков и у 1,9 % девочек. Крайняя степень ожирения отмечалась у 1,7 % мальчиков и у 0,6 % девочек. У мальчиков частота избыточного веса в целом регистрировалась в 1,5 раза чаще, чем у девочек: 22,1 и 14,4 % соответственно, $p = 0,03$. Обращает на себя внимание, что доля подростков с дефицитом массы тела составила 12,9 % (табл. 3).

Проанализировано содержание липидов крови у подростков с различной массой тела. С увеличением ИМТ отмечается рост концентрации проатерогенных липидов крови. У подростков с избыточной массой тела и ожирением уровень ОХС достигает пограничного значения и значительно выше, чем у лиц с дефицитом массы тела (табл. 4). Обнаружено, что у лиц с избыточным весом содержание ТГ достоверно выше, чем у обследованных с нормальной массой тела и недостатком массы тела. Уровень ХС ЛПВП был более низким в группе с избыточной массой тела и ожирением, но находился в пределах ре-

Таблица 2

Показатели липидного профиля крови, артериального давления и ИМТ у подростков 14–18 лет

Параметр	Мальчики, $n = 249$	Девочки, $n = 360$	p
ИМТ, кг/м ²	21,23±4,21	21,01±3,41	0,249
Содержание ОХС, ммоль/л (мг/дл)	3,9±0,8 (151,22±29,09)	4,5±0,8 (172,79±29,39)	0,625
Содержание ХС ЛПНП, ммоль/л (мг/дл)	2,2±0,7 (85,63±25,69)	2,5±0,7 (94,09±27,81)	0,731
Содержание ХС ЛПВП, ммоль/л (мг/дл)	1,34±0,4 (51,77±13,59)	1,65±0,4 (63,82±14,62)	0,773
Содержание ТГ, ммоль/л (мг/дл)	0,78±0,3 (69,08±30,01)	0,75±0,3 (66,37±30,42)	0,808
Систолическое артериальное давление, мм рт. ст.	120,21±11,98	112,64±9,10	<0,0001
Диастолическое артериальное давление, мм рт. ст.	74,91±7,61	72,13±5,84	0,007

Таблица 3

Весовые категории по критериям IOTF у подростков 14–18 лет

Группа	Мальчики		Девочки		p
	n	%	n	%	
Дефицит массы тела	28	11,3	50	13,9	0,338
Нормальная масса тела	168	66,6	258	71,7	0,267
Избыточная масса тела	41	16,8	43	11,9	0,112
Ожирение	9	3,6	7	1,9	0,205
Крайняя степень ожирения	3	1,7	2	0,6	0,383
Избыточный вес (сумма избыточной массы тела, ожирения и крайней степени ожирения)	53	22,1	52	14,4	0,03
Итого	249	100	360	100	

Содержание липидов крови в зависимости от весовой категории у подростков 14–18 лет

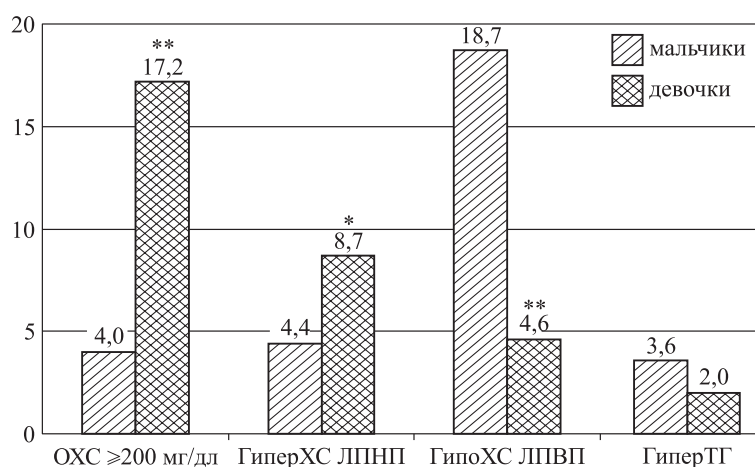
Содержание липида, ммоль/л (мг/дл)	Дефицит массы тела	Нормальный вес	Избыточная масса тела и ожирение	$P_{1/2}$	$P_{1/3}$	$P_{2/3}$
	1	2	3			
Мальчики						
ОХС	3,6±0,8 (139,5±29,2)	3,9±0,7 (149,8±26,6)	4,2±0,9 (161,1±33,5)	0,077	0,001	0,008
ТГ	0,6±0,1 (55,9±13,0)	0,7±0,3 (65,3±25,8)	1,0±0,5 (88,0±39,5)	0,107	<0,0001	<0,0001
ХС ЛПВП	1,3±0,3 (50,01±12,1)	1,4±0,4 (53,2±13,6)	1,2±0,4 (48,2±13,7)	0,259	0,544	0,019
ХС ЛПНП	2,0±0,6 (78,2±24,3)	2,2±0,6 (83,6±23,5)	2,5±0,8 (96,1±30,1)	0,299	0,003	0,002
Девочки						
ОХС	4,3±0,7 (167,5±26,3)	4,5±0,8 (173,3±29,9)	4,5±0,8 (175,6±29,4)	0,213	0,173	0,610
ТГ	0,7±0,2 (58,8±16,1)	0,7±0,3 (65,3±29,1)	0,9±0,5 (79,2±42,1)	0,167	0,001	0,003
ХС ЛПВП	1,7±0,3 (67,3±12,9)	1,6±0,4 (64,5±14,7)	1,5±0,4 (57,2±14,2)	0,215	0,001	0,001
ХС ЛПНП	2,3±0,6 (86,7±27,3)	2,5±0,6 (94,2±27,3)	2,7±0,7 (100,6±29,5)	0,081	0,012	0,135

ференсных значений. Концентрация ХС ЛПНП была больше в группе с максимальной массой тела, но не превышала оптимальных уровней для этого возраста. У девочек с избыточным весом в отличие от мальчиков выявлены более высокие средние значения ОХС, ХС ЛПНП и ХС ЛПВП (см. табл. 4).

Распространенность ДЛП у подростков представлена на рисунке. Уровень ОХС, превышаю-

щий 200 мг/дл, у девочек встречается в 4,3 раза чаще, чем у мальчиков, частота гипоХС ЛПВП – в 4 раза реже ($p < 0,001$ в обоих случаях). Повышенное содержание ХС ЛПНП распространено в 2 раза чаще у девочек, чем у мальчиков ($p = 0,023$). Частота гиперТГ не имела значимых гендерных различий.

У мальчиков с избыточной массой тела и ожирением распространенность гиперХС ЛПНП



Распространенность дислипидемий у подростков 14–18 лет, %; отличие от величины соответствующего показателя мальчиков статистически значимо: * – при $p < 0,05$, ** – при $p < 0,001$

Частота дислипидемий в зависимости от весовой категории у подростков

Вид ДЛП	Недостаточная масса тела		Нормальный вес		Избыточная масса тела и ожирение		$P_{1/2}$	$P_{1/3}$	$P_{2/3}$
	1		2		3				
	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%			
Мальчики									
Содержание ОХС ≥ 200 мг/дл	1	3,6	4	2,4	3	5,7	0,595	0,681	0,295
ГиперХС ЛПНП	1	3,6	4	2,4	5	9,4	0,716	0,025	0,341
ГипоХС ЛПВП	5	17,9	25	14,9	17	32,1	0,686	0,175	0,006
ГиперТГ	0	0	3	1,8	6	11,3	—	—	0,002
Девочки									
Содержание ОХС ≥ 200 мг/дл	4	8,2	43	17,2	11	22,0	0,113	0,058	0,421
ГиперХС ЛПНП	2	4,1	19	7,6	8	16,0	0,379	0,052	0,059
ГипоХС ЛПВП	0	0	12	4,8	4	8,0	—	—	0,367
ГиперТГ	0	0	4	6,0	3	6,0	—	—	0,062

оказалась достоверно выше, чем в группе с недостаточной массой тела ($p = 0,025$). ГипоХС ЛПВП и гиперТГ также чаще выявлялись у мальчиков с избыточной массой тела и ожирением, чем в группе с нормальной массой тела ($p = 0,006$ и $p = 0,002$ соответственно). В выборке девочек не найдено значимых изменений содержания липидов крови при изменении категорий веса, хотя имелись тенденции к росту распространенности ДЛП с увеличением массы тела, за исключением гиперТГ. Таким образом, у мальчиков с избыточным весом достоверно чаще распространены гиперТГ, гиперХС ЛПНП, гипоХС ЛПВП, у девочек выявлены только подобные тенденции (табл. 5).

ОБСУЖДЕНИЕ

Распространенность избыточной массы тела и ожирения составила 22,1 % среди мальчиков (избыточная масса тела — 16,8 %, ожирение — 3,6 %, крайняя степень ожирения — 1,7 %) и 14,4 % у девочек (избыток массы тела — 11,9 %, ожирение — 1,9 %, крайняя степень ожирения — 0,6 %). Дефицит массы тела чаще регистрировался у девочек, а избыточный вес — у мальчиков.

По данным результатов многолетних популяционных исследований, проводимых с 1989 г. в НИИТПМ, распространенность избыточной массы тела (критерии ИОТФ) с 1989 по 1999 г. снизилась у мальчиков в 2,7 раза, у девочек — в 3,2 раза, к 2003 г. ее частота вновь увеличилась, в большей степени — среди мальчиков [3].

В Воронеже в 2017 г. [8] обследовано 169 мальчиков и 177 девочек 12–16 лет, основная масса подростков (47,1 %) имела нормальное значение ИМТ, у 23,4 % подростков отмечен дефицит массы тела, а у 29,5 % — избыточный вес или ожирение. Гендерный подход к анализу результатов не выявил существенных различий между мальчиками и девочками, имеющими гармоничное сочетание веса и роста (48,5 и 45,7 % соответственно), однако раскрыл другие особенности, а именно: дефицит массы тела более выражен у девочек, чем у мальчиков (27,1 и 18,3 % случаев соответственно), тогда как избыточная масса тела чаще регистрировалась у мальчиков (33,2 и 18,3 % случаев соответственно), что соответствует полученным нами данным. В Иркутской области методом выборки обследовано 95 подростков 14–17 лет ($15,09 \pm 0,08$ года), из них 47 (49,5 %) мальчиков и 48 (50,5 %) девочек; среди мальчиков ожирение встречалось в 10,0 % случаев, среди девочек — в 9,4 % [9]. На территории Краснодарского края в ходе исследования осмотрено 6000 детей 10–17 лет — учащихся средних общеобразовательных школ; избыточный вес выявлен у 11,3 % (избыточная масса тела — 6,3 %, ожирение — 5,0 %), причем у мальчиков в 1,5 раза чаще, чем у девочек. Интересен тот факт, что у мальчиков избыточная масса тела и ожирение имели одинаковую частоту, а у девочек избыточная масса тела регистрировалась практически в 2 раза чаще ожирения [10]. В Санкт-Петербурге обследовано 4618 детей (47,8 % мальчиков) от 7 до 17 лет. В соответ-

ствии с критериями ВОЗ распространенность избыточной массы тела у детей школьного возраста составила 18,2 %, ожирения – 6,2 % [11].

Связь между содержанием липидов крови и массой тела показана во многих эпидемиологических и клинических исследованиях. Так, в проспективном изучении влияния подросткового ожирения на уровень ОХС и артериального давления в молодом возрасте установлено 1,5–2-кратное увеличение частоты гиперхолестеринемии и артериальной гипертензии у лиц, имевших избыточный вес в подростковый период, даже если в момент повторного осмотра масса тела была нормальной [12]. Многоцентровое исследование в школах нескольких штатов США также выявило независимые ассоциации повышенного уровня ОХС с избыточным весом у подростков [13]. Увеличение содержания ХС ЛПНП у подростков с избыточной массой тела продемонстрировано в работе А.Л. Мау с коллегами, проанализировавших данные NHANES 1999–2008 [14].

По данным исследований, проводимых ранее в Новосибирске, выявлено, что за прошедшее десятилетие распространенность ДЛП среди подростков заметно увеличилась. Если в 2009 г. распространенность гиперхолестеринемии составляла 4,2 % среди мальчиков и 5,5 % среди девочек, то в 2019 г. у мальчиков она осталась на прежнем уровне (4,0 %), однако у девочек выросла в 3 раза и составила 17,2 % ($p < 0,001$). Распространенность повышенного уровня ХС ЛПНП также увеличилась и составила в 2019 г. 4,4 % у мальчиков и 8,7 % у девочек ($p < 0,05$) (в 2009 г. – соответственно 2,3 и 5,6 %). У мальчиков имеет место рост распространенности гипоХС ЛПВП за прошедшее десятилетие: в 2019 г. – 18,7 %, в 2009 г. – 8,4 %, $p < 0,05$. Частота гиперТГ за последние 10 лет достоверно не изменилась [3]. По полученным нами данным, у мальчиков с избыточной массой тела и ожирением достоверно чаще распространены гиперТГ, гиперХС ЛПНП, гипоХС ЛПВП, у девочек с избыточным весом нет значимых изменений липидов, хотя подобные тенденции прослеживаются. Наше исследование показало, что доля лиц с ГХС и гиперХС ЛПНП среди девочек была выше, чем среди мальчиков. Подобные гендерные различия зафиксированы во многих ключевых исследованиях липидного профиля подростков [14–17], однако в группах молодых взрослых (25–45 лет) фиксируется уже обратное соотношение: более высокая частота ГХС среди мужчин, чем среди женщин, вплоть до менопаузы, когда гендерные различия вновь меняются [18]. Распространен-

ность гипоХС ЛПВП на всех скринингах среди мальчиков была выше, чем среди девочек, что соответствует гендерным различиям во взрослой популяции [18].

По результатам исследования в Краснодарском крае у детей 10–17 лет с избытком массы тела уровень ОХС составил $5,41 \pm 0,98$ ммоль/л, ХС ЛПНП – $3,57 \pm 0,59$ ммоль/л, $p < 0,05$ [10]. На территории Ханты-Мансийского автономного округа в 2014 г. обследовано 112 детей и подростков от 7 до 17 лет, из них 54 (48,2 %) мальчика и 58 (51,8 %) девочек. Анализ биохимических показателей липидного обмена показал статистически значимое ($p < 0,001$) превышение концентраций ОХС, ХС ЛПНП и снижение уровня ХС ЛПВП у школьников с избыточной массой тела и ожирением по сравнению с учащимися, имеющими нормальную массу тела [19].

Таким образом, у мальчиков, обследованных в 2019 г. в г. Новосибирске, чаще распространены избыточная масса тела и ожирение, и их липидный профиль имеет более атерогенные свойства, чем у девочек.

ВЫВОДЫ

1. Распространенность избыточной массы тела и ожирения среди мальчиков составила 22,1 %, среди девочек – 14,4 %, $p = 0,028$.
2. Доля лиц с ГХС и гиперХС ЛПНП среди девочек больше, чем среди мальчиков. Распространенность гипоХС ЛПВП среди мальчиков выше, чем среди девочек.
3. Выявлены гендерные различия в частоте атерогенных дислипидемий: у мальчиков с избыточной массой тела и ожирением в отличие от девочек достоверно чаще встречаются гиперТГ, гиперХС ЛПНП, гипоХС ЛПВП. У девочек статистически достоверного роста ДЛП при избыточном весе не выявлено, однако подобные тенденции имели место.

ФИНАНСИРОВАНИЕ

Работа поддержана грантом РФФИ 19-013-00800 «Многолетняя динамика избыточной массы тела среди молодых россиян: оценка вклада генетических, поведенческих и социально-экономических факторов в рост распространенности ожирения в России».

ЛИТЕРАТУРА

1. Kavey R.W., Daniels S.R., Lauer R.M. et al. American Heart Association Guidelines for primary prevention of atherosclerotic cardiovascular disease be-

- gining in childhood // *Circulation*. 2003. Vol. 107. P. 1562–1566.
2. **Coakley J.C.** Lipids in children and links to adult vascular disease // *Clin. Biochem. Rev.* 2018. Vol. 39, N 3. P. 65–76.
 3. **Денисова Д.В., Завьялова Л.Г., Иванова М.В.** Атерогенные дислиппротеидемии в подростковом возрасте: многолетние популяционные исследования в Новосибирске (1989–2009) // *Атеросклероз*. 2012. Т. 8, № 1. С. 5–13.
 4. Worldwide trends in body mass index, underweight, overweight, and obesity from 1975 to 2016: a pooled analysis of 2416 population-based measurement studies in 128·9 million children, adolescents, and adults. NCD Risk Factor Collaboration (NCD-RisC) // *Lancet*. 2017. Vol. 390. P. 2627–2642.
 5. **Friedwald D.S., Levy R.J., Fredrickson D.S.** Estimation of the concentration of low-density lipoprotein cholesterol in plasma without use of the preparative centrifuge // *Clin. Chem.* 1972. Vol. 18. P. 499–502.
 6. National Cholesterol Educational Program. Report of the expert panel on blood cholesterol levels in children and adolescents // *Pediatrics*. 1992. Vol. 89, Suppl. P. 525–584.
 7. **Cole T.J., Bellizzi M.C., Flegal K.M. et al.** Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: international survey // *BMJ*. 2000. Vol. 320. P. 1240.
 8. **Картышева С.И., Попова О.А., Грошева Е.С.** Сравнительный анализ некоторых конституциональных особенностей школьников г. Воронежа // *Мат. XXIII Съезда Физиологического общества им. И.П. Павлова с международным участием*. Воронеж, 2017. С. 2257–2259.
 9. **Лабыгина А.В., Загарских Е.Ю., Долгих В.В. и др.** Оценка показателей физического развития и структура патологии у подростков разных этнических групп, проживающих на территории Иркутской области // *Бюл. ВСНЦ СО РАМН*. 2011. № 5. С. 141–144.
 10. **Шадрин С.А., Статова А.В.** Распространенность и характеристика нарушений жирового обмена у детей Краснодарского края // *Ожирение и метаболизм*. 2014. № 1. С. 38–41.
 11. **Куприенко Н.Б., Смирнова Н.Н.** Распространенность избыточной массы тела и ожирения у детей школьного возраста Санкт-Петербурга // *Профилактик. и клин. медицина*. 2018. № 2. С. 23–30.
 12. **Ford C.A., Nonnemaker J.M., Wirth K.E.** The influence of adolescent body mass index, physical activity, and tobacco use on blood pressure and cholesterol in young adulthood // *J. Adolescent Health*. 2008. Vol. 43. P. 576–583.
 13. **Jago R., Harrell J.S., McMurray R.G. et al.** Prevalence of abnormal lipid and blood pressure value among an ethnically diverse population of eighth-grade adolescents and screening implications // *Pediatrics*. 2006. Vol. 117. P. 2065–2073.
 14. **May A.L., Kuklina E.V., Yoon P.W.** Prevalence of cardiovascular disease risk factors among US adolescents, 1999–2008 // *Pediatrics*. 2012. Vol. 129. P. 1035–1041.
 15. **Daniels S.R., Greer F.R.** Lipid screening and cardiovascular health in childhood // *Pediatrics*. 2008. Vol. 122. P. 198–208.
 16. **Berenson G.S.** Cardiovascular risk factors in children (Bogalusa Heart Study). Oxford University Press, 1980. P. 453.
 17. **Hickman T.B., Briefel R.R., Carroll M.D. et al.** Distributions and trends of serum lipid levels among United States children and adolescents aged 4–19 years: data from the Third National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES III) // *Prev. Med.* 1998. Vol. 27, N 6. P. 879–890.
 18. **Akerblom H.K., Viikary J., Raitakari O.T., Uhari M.** Cardiovascular Risk in Young Finns Study: general outline and recent developments // *Ann. Med.* 1999. Vol. 31, Suppl. 1. P. 45–54.
 19. **Козлова Л.А.** Эколого-физиологическая характеристика состояния углеводно-липидного обмена и тиреоидного статуса у школьников северного региона // *Экол. человека*. 2014. № 7. С. 50–57.

**FEATURES OF ATHEROGENIC DYSLIPIDEMIA IN ADOLESCENTS
WITH OVERWEIGHT AND OBESITY**

S.V. Mustafina, D.V. Denisova, V.I. Alferova, V.S. Shramko, L.V. Shcherbakova

*Research Institute of Internal and Preventive Medicine –
Branch of Federal Research Center Institute of Cytology and Genetics SB RAS
630089, Novosibirsk, Boris Bogatkov str., 175/1*

Aim of the study was to evaluate the prevalence of overweight and obesity among adolescents and to identify the features of dyslipidemia in excessive weight. **Materials and methods.** In 2019 a cross-sectional population survey of a random representative sample of schoolchildren aged 14–18 (612 persons, 249 boys (40.9 %). 363 girls (59.1 %)) was conducted. The program included standard questionnaire, anthropometry, and determination of blood lipids. The prevalence of overweight and obesity among adolescents in Novosibirsk in 2019 was 17.5 %, among boys – 22.1 % (overweight – 16.8 %, obesity – 3.6 %, extreme obesity – 1.7 %) and 14.4% among girls (overweight – 11.9 %, obesity – 1.9 %, extreme obesity – 0.6 %). Underweight was more often recorded among girls, overweight and obesity - among boys. In boys with overweight and obesity higher prevalence of hypertriglyceridemia, hyper-low-density lipoprotein (LDL)-cholesterolemia, hypo-high-density lipoprotein-cholesterolemia were detected than in the group with normal weight. In girls with overweight and obesity prevalence of hyper-LDL-cholesterolemia was significantly more often than in girls with normal weight. **Conclusion.** In boys, overweight and obesity were more often recorded, and their lipid profile had more atherogenic properties than in girls.

Keywords: adolescents, overweight, obesity, dyslipidemia.

*Статья поступила 23 ноября 2019 г.
Принята к печати 4 декабря 2019 г.*