

© ВОЕВОДА М. И., КОРНЕЕВА Е. В.

УДК 616.01/-099

DOI: 10.20333/25000136-2023-6-61-68

## Метаболический синдром у лиц молодого возраста, проживающих в Ханты-Мансийском автономном округе – Югра

М. И. Воевода<sup>1</sup>, Е. В. Корнеева<sup>2</sup><sup>1</sup> Федеральный исследовательский центр фундаментальной и трансляционной медицины, Новосибирск 630117, Российская Федерация<sup>2</sup> Сургутский государственный университет, Сургут 628412, Российская Федерация

**Цель исследования.** Изучить особенности распространения метаболического синдрома и его компонентов в популяции молодых мужчин и женщин, проживающих в Ханты-Мансийском автономном округе – Югра.

**Материал и методы.** Проведено одномоментное, одноцентровое исследование «случай-контроль» 863 некоренных и коренных лиц молодого возраста, проживающих в городе и селе, с признаками метаболического синдрома.

**Результаты.** Частота метаболического синдрома среди лиц молодого возраста ХМАО-Югры среди мужчин составила 31,1 % и среди женщин – 44,0 %. Самыми распространенными компонентами метаболического синдрома у обследованных молодых людей установлены гипертриглицеридемия (68,1 %), гиперхолестеринемия (46,1 %), гиперхолестеринемия липопротеидов низкой плотности (48,9 %). Были выявлены высокие прямые корреляционные связи между окружностью талии и уровнем общего холестерина, уровнем триглицеридов (у мужчин  $r=0,802$ ,  $r=0,773$  и у женщин ( $r=0,938$  и  $r=0,951$ ). Артериальная гипертензия распространена у коренных сельских мужчин (53,3 %).

**Заключение.** Метаболический портрет лиц молодого возраста с МС представлен преимущественным сочетанием абдоминального ожирения и дислипидемии, в частности гипертриглицеридемией. Высокая частота метаболических нарушений, формирующих МС, определяет необходимость комплексно обследовать молодых людей для своевременного выявления лиц с повышенным риском и проведения профилактических мероприятий, направленных на снижение развития сердечно-сосудистых заболеваний, сахарного диабета и связанных с ними осложнений.

**Ключевые слова:** метаболический синдром, дислипидемия, гипертриглицеридемия, гипергликемия, артериальная гипертензия.

**Конфликт интересов.** Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

**Для цитирования:** Воевода МИ, Корнеева ЕВ., Метаболический синдром у лиц молодого возраста, проживающих в Ханты-Мансийском автономном округе – Югра. *Сибирское медицинское обозрение.* 2023;(6):61-68. DOI: 10.20333/25000136-2023-6-61-68

## Metabolic syndrome in young subjects residing in the Khanty-Mansi autonomous okrug – Yugra

M. I. Voevoda<sup>1</sup>, E. V. Korneeva<sup>2</sup><sup>1</sup> Federal Research Center of Fundamental and Translational Medicine, Novosibirsk 630117, Russian Federation<sup>2</sup> Surgut State University, Surgut 628412, Russian Federation

**The aim of the research.** To study the peculiarities of the spread of metabolic syndrome (MS) and its components in the population of young men and women living in the Khanty-Mansi Autonomous Okrug – Yugra.

**Material and methods.** A cross-sectional single-center case-control study of 863 non-indigenous and indigenous young subjects living in urban and rural areas with signs of metabolic syndrome was conducted.

**Results.** The occurrence of metabolic syndrome among young people of Khanty-Mansi Autonomous Okrug – Yugra was 31.1 % among men and 44.0 % among women. The most common components of the metabolic syndrome in the examined young people were hypertriglyceridemia (68.1 %), hypercholesterolemia (46.1 %) and low-density lipoprotein hypercholesterolemia (48.9 %). High direct correlations were found between waist circumference and the level of total cholesterol, triglycerides in males ( $r=0.802$   $r=0.773$ ) and in females ( $r=0.938$  and  $r=0.951$ ). Arterial hypertension is common in indigenous males residing in the rural areas (53.3 %).

**Conclusion.** The metabolic picture of young subjects with MS is represented by a predominant combination of abdominal obesity and dyslipidemia, hypertriglyceridemia in particular. The high occurrence of metabolic disorders that form MS determines the need for comprehensive examination of young people in order to timely identify subjects at increased risk and carry out preventive measures aimed at reducing the development of cardiovascular diseases, diabetes mellitus and related complications.

**Key words:** metabolic syndrome, dyslipidemia, hypertriglyceridemia, hyperglycemia, arterial hypertension.

**Conflict of interest.** The authors declare the absence of obvious and potential conflicts of interest associated with the publication of this article.

**Citation:** Voevoda MI, Korneeva EV. Metabolic syndrome in young subjects residing in the Khanty-Mansi autonomous okrug – Yugra. *Siberian Medical Review.* 2023;(6):61-68. DOI: 10.20333/25000136-2023-6-61-68

### Введение

Метаболический синдром (МС) по-прежнему остается одной из актуальных проблем на фоне роста сердечно-сосудистых, онкологических заболеваний и сахарного диабета, являющихся причиной высокой

смертности населения. Распространенность клинических вариантов МС определяется возрастом, половой и этнической принадлежностью [1] и продолжает в настоящее время расти [2].

«Климатотехногенный стресс» на территории Ханты-Мансийского автономного округа – Югры (ХМАО-Югра), приравненного к территории Крайнего Севера, негативно влияет на компенсаторные резервы организма человека, способствуя росту заболеваемости и смертности [3, 4]. Смена у большинства аборигенов кочевого образа жизни на оседлый и, соответственно, изменение структуры питания привели к развитию несвойственных для ханты и манси ожирения, ишемической болезни сердца (ИБС), артериальной гипертензии (АГ), сахарного диабета (СД). Так частота сердечно-сосудистых заболеваний у коренных жителей за десятилетний период увеличилась на 37,4 %, из них с АГ – в 1,9 раза, с нарушениями мозгового кровообращения – в 1,7 раз, с ИБС – на 39,6 % [5].

*Цель:* изучить особенности распространения метаболического синдрома и его компонентов в популяции молодых мужчин и женщин, проживающих в Ханты-Мансийском автономном округе – Югра.

### Материал и методы

Исследование «случай-контроль» проведено в Научно-исследовательском институте терапии и профилактической медицины – филиал Федерального исследовательского центра Института цитологии и генетики СО РАН (НИИТГПМ – филиал ИЦиГ СО РАН). Базами формирования групп определены БУ ХМАО-Югры «Сургутская городская клиническая поликлиника № 1», БУ ХМАО-Югры «Федоровская городская больница» и ее филиал в деревне Русскинская. Исследование одобрено локальным этическим комитетом НИИТГПМ – филиал ИЦиГ СО РАН, перед началом исследования все участники подписали информированное согласие.

За период 2015-2020 гг. по результатам диспансерного наблюдения 2354 молодых людей в возрасте 18-44 лет сформирована выборка из 344 пациентов с проявлениями МС. В группу сравнения (519 человек) вошли молодые люди без проявлений МС. В зависимости от пола и места постоянного проживания определены группы, представленные в табл. 1.

Таблица 1

### Группы обследованных лиц молодого возраста

Table 1

#### Groups of the surveyed young subjects

Группы	Мужчины n = 283			Женщины n = 580		
	Всего n	МС (+) n (%)	МС (-) n (%)	Всего n	МС (+) n (%)	МС (-) n (%)
Некоренные городские	101	33 (32,7 %)	68 (67,3 %)	138	58 (42,0 %)	80 (58,0 %)
Некоренные сельские	106	40 (37,7 %)	66 (62,3 %)	238	106 (44,5 %)	132 (55,5 %)
Коренные сельские	76	15 (19,7 %)	61 (80,3 %)	204	92 (45,1 %)	112 (54,9 %)

Критерии включения: мужчины и женщины, длительно проживающие в условиях, приравненных к Крайнему Северу (ХМАО-Югра) в возрасте 18-44 года. Критерии исключения: пациенты с хроническими заболеваниями в стадии декомпенсации, беременные женщины. Коренные городские мужчины в исследовании не принимали участие.

Было проведено: опрос, осмотр, измерение массы тела, роста, окружности талии (ОТ), измерение АД, лабораторное исследование. Для оценки степени ожирения использовали индекс массы тела (ИМТ) по G. Vrey (1978): ИМТ = Масса тела (кг) / рост человека (м), возведенный в квадрат. Измерение и оценка АД были проведены согласно Рекомендациям Европейского общества гипертонии (ESH) и Европейского общества кардиологов (ESC) [6]. Для проведения лабораторного исследования осуществлялся забор крови из локтевой вены обследованных лиц натощак. Биохимический анализ крови включал в себя определение уровня общего холестерина (ОХС), холестерина липопротеидов низкой плотности (ХС-ЛНП), холестерина липопротеидов очень низкой плотности (ХС-ЛОНП), холестерина липопротеидов высокой плотности (ХС-ЛВП), триглицеридов (ТГ), глюкозы сыворотки крови натощак. Исследование липидов и глюкозы проводили на автоматическом биохимическом анализаторе AU 680 (производитель Beckman Coulter, США) с использованием коммерческих наборов Beckman Coulter (США). При концентрации ТГ менее 4,5 ммоль/л для расчета ХС-ЛНП применялась формула Уильяма Фридевальда: ХС-ЛНП = ОХС - (ХС-ЛВП + ТГ / 2,2), ммоль/л. Перерасчет глюкозы сыворотки крови в глюкозу плазмы крови (ГПН) осуществляли по формуле: ГПН (ммоль/л) = - 0,137 + 1,047 × глюкоза сыворотки (ммоль/л). Гормональное исследование включало определение уровня базального инсулина в сыворотки крови методом иммуноферментного анализа (ИФА) с помощью тест-систем (Architest INS Reagent Kit, Abbott Park, Illinois, США) на иммунохимическом анализаторе ARCHITECT i2000SR (США). Референсные значения уровня инсулина – 2,6-24,9 мкЕд/мл. Для оценки степени инсулинорезистентности (ИР) был использован индекс НОМА-IR (Homeostasis Model of Assessment Resistance Index): НОМА-IR = инсулин базальный (мкЕд/мл) × глюкозу базальную (ммоль/л)/22,5). В норме индекс НОМА-IR равен 1-2, пограничные значения составляют 2-4 (в норме не превышает 2,77) [7]. Согласно Рекомендациям экспертов Всероссийского научного общества кардиологов по диагностике и лечению метаболического синдрома, основным признаком МС является центральный (абдоминальный) тип ожирения (ОТ более 80 см у женщин и более 94 см у мужчин) и два дополнительных критерия [8].

К дополнительным признакам МС относятся артериальная гипертензия (АД  $\geq 130/85$  мм рт. ст.), повышение уровня ТГ  $\geq 1,7$  ммоль/л, снижение уровня ХС-ЛВП ( $<1,0$  ммоль/л у мужчин;  $<1,2$  ммоль/л у женщин), повышение уровня ХС-ЛНП  $> 3,0$  ммоль/л, гипергликемия натощак (глюкоза в плазме крови натощак  $\geq 6,1$  ммоль/л), нарушение толерантности к глюкозе (глюкоза в плазме крови через 2 часа после нагрузки глюкозой в пределах  $\geq 7,8$  и  $\leq 11,1$  ммоль/л) [8].

Статистический анализ материалов исследования проводился с использованием программы IBM SPSS Statistics v.22 (разработчик – IBM Corporation). Количественные показатели оценивались на предмет соответствия нормальному распределению (критерий Колмогорова-Смирнова). В случае описания количественных показателей, имеющих нормальное распределение, полученные данные объединялись в вариационные ряды, в которых проводился расчет средних арифметических величин (М), стандартных отклонений (SD), медианы (Me) и нижнего и верхнего квартилей (Q1-Q3). При сравнении средних

величин в нормально распределенных совокупностях количественных данных рассчитывался t-критерий Стьюдента. Для сравнения независимых совокупностей в случаях отсутствия признаков нормального распределения данных использовался U-критерий Манна-Уитни. Различия показателей считались статистически значимыми при уровне значимости  $p < 0,05$ . При описании номинальных данных указывали абсолютные значения и процентные доли. Процентные доли сравнивали в четырехпольной таблице с помощью критерия  $\chi^2$  Пирсона. В качестве количественной меры эффекта при сравнении относительных показателей в группе пациентов и в группе сравнения применялся показатель отношения шансов (ОШ). Для оценки связи между количественными показателями использовали коэффициент корреляции Пирсона (r), который интерпретировали в соответствии со шкалой Чеддока: слабая – от 0,1 до 0,3; умеренная – от 0,3 до 0,5; заметная – от 0,5 до 0,7; высокая – от 0,7 до 0,9; весьма высокая (сильная) – от 0,9 до 1,0.

При анализе зависимости независимых переменных была использована линейная регрессия,

Таблица 2

**Клинико-лабораторная характеристика обследованных мужчин, Me  $\pm$  SD (25 %; 75 %)**

Table 2

**Clinical and laboratory characteristics of the examined males, Me  $\pm$  SD (25 %; 75 %)**

Параметры	Некоренное городское население, n = 101		p	Некоренное сельское население, n = 106		p	Коренное сельское население, n = 76		p
	МС (+) n = 33	МС (-) n = 68		МС (+) n = 40	МС (-) n = 66		МС (+) n = 15	МС (-) n = 61	
Возраст, лет	38 $\pm$ 4 (37; 42)	38 $\pm$ 6 (35; 42)	0,082	37 $\pm$ 6 (33; 42)	40 $\pm$ 6 (35; 42)	0,065	33 $\pm$ 7 (26; 39)	32 $\pm$ 6 (18; 40)	0,662
Масса тела, кг	93,0 $\pm$ 7,9 (84,0; 95,0)	78,3 $\pm$ 9,4 (71,5; 83,9)	0,241	93,8 $\pm$ 6,6 (86,3; 96,8)	76,3 $\pm$ 7,1 (69,0; 79,8)	0,222	91,2 $\pm$ 5,2 (84,0; 94,1)	77,3 $\pm$ 9,1 (56,0; 100,0)	0,459
ИМТ, кг/м <sup>2</sup>	34,11 $\pm$ 3,11 (31,05; 37,54)	28,4 $\pm$ 3,9 (25,1; 33,0)	0,161	35,00 $\pm$ 2,55 (32,68; 36,66)	27,43 $\pm$ 2,91 (24,81; 30,13)	0,160	34,15 $\pm$ 2,51 (32,03; 35,25)	29,43 $\pm$ 3,55 (20,07; 38,28)	0,413
ОТ, см	98,0 $\pm$ 6,1 (95,5; 100,0)	94,0 $\pm$ 9,6 (90,5; 97,5)	< 0,001	99,5 $\pm$ 8,3 (97,3; 108,8)	94,5 $\pm$ 15,5 (92,3; 100,0)	0,001	98,0 $\pm$ 1,9 (97,0; 99,0)	92,6 $\pm$ 10,0 (68,0; 128,0)	< 0,001
ХС-ЛНП, ммоль/л	3,30 $\pm$ 0,67 (2,90; 3,80)	2,95 $\pm$ 0,60 (2,53; 3,30)	< 0,001	3,50 $\pm$ 0,39 (3,20; 3,80)	2,90 $\pm$ 0,45 (2,60; 3,00)	< 0,001	3,40 $\pm$ 0,83 (3,10; 3,90)	3,07 $\pm$ 0,61 (2,75; 3,40)	< 0,001
ОХС, ммоль/л	5,90 $\pm$ 0,49 (5,20; 6,00)	5,20 $\pm$ 0,53 (4,80; 5,28)	0,089	5,90 $\pm$ 0,44 (5,43; 6,08)	5,05 $\pm$ 0,48 (4,80; 5,20)	0,066	5,80 $\pm$ 0,34 (5,20; 5,90)	5,19 $\pm$ 0,52 (4,85; 5,60)	0,004
ТГ, ммоль/л	3,00 $\pm$ 0,70 (2,40; 3,30)	1,60 $\pm$ 0,47 (1,4; 2,3)	0,200	3,00 $\pm$ 0,60 (2,50; 3,50)	1,60 $\pm$ 0,50 (1,30; 2,00)	0,242	2,90 $\pm$ 0,40 (2,40; 3,10)	1,90 $\pm$ 0,70 (1,00; 3,80)	0,446
ХС-ЛВП, ммоль/л	1,30 $\pm$ 0,50 (1,10; 1,70)	1,60 $\pm$ 0,40 (1,3; 1,7)	< 0,001	1,70 $\pm$ 0,60 (1,20; 2,00)	1,60 $\pm$ 0,50 (1,20; 1,80)	< 0,001	1,90 $\pm$ 0,30 (1,70; 2,20)	1,50 $\pm$ 0,40 (0,60; 2,60)	< 0,001
ГПН, ммоль/л	6,88 $\pm$ 2,09 (5,31; 8,45)	4,99 $\pm$ 1,42 (4,37; 6,12)	0,200	5,94 $\pm$ 1,56 (4,89; 6,85)	5,78 $\pm$ 1,74 (4,99; 6,54)	0,471	5,20 $\pm$ 1,34 (4,89; 6,88)	5,30 $\pm$ 1,09 (3,21; 10,65)	0,001
САД, мм рт. ст.	117,0 $\pm$ 11,1 (110,0; 125,5)	110,0 $\pm$ 10,7 (110,0; 124,8)	0,200	117,5 $\pm$ 11,6 (119,0; 125,8)	115,0 $\pm$ 10,5 (110,0; 121,0)	< 0,001	120,0 $\pm$ 9,1 (115,0; 126,0)	115,0 $\pm$ 8,9 (90,0; 138,0)	< 0,001
ДАД, мм рт. ст.	70,0 $\pm$ 8,2 (70,0; 80,0)	75,0 $\pm$ 16,3 (70,0; 85,0)	0,200	75,0 $\pm$ 7,9 (70,0; 78,8)	70,0 $\pm$ 9,4 (70,0; 75,0)	< 0,001	85,0 $\pm$ 8,0 (75,0; 90,0)	74,5 $\pm$ 8,4 (60,0; 110,0)	< 0,001
Инсулин базальный, мкЕд/мл	23,76 $\pm$ 4,83 (18,00; 24,41)	19,37 $\pm$ 6,98 (15,06; 24,26)	0,200	21,80 $\pm$ 4,55 (18,00; 25,52)	20,74 $\pm$ 5,98 (15,84; 23,65)	0,197	21,74 $\pm$ 6,76 (18,00; 27,65)	18,00 $\pm$ 3,01 (15,84; 22,18)	0,899
НОМА-IR	6,78 $\pm$ 2,83 (4,56; 8,76)	3,90 $\pm$ 2,01 (3,00; 6,16)	0,200	5,75 $\pm$ 2,14 (4,05; 6,74)	4,66 $\pm$ 1,38 (3,72; 6,29)	0,571	4,57 $\pm$ 2,23 (4,02; 8,48)	4,12 $\pm$ 0,57 (3,52; 4,78)	0,884

представленная на рис. 1 и 2. Построение прогностической модели риска определенного исхода выполнялось при помощи метода бинарной логистической регрессии. Мерой определенности, указывающей на ту часть дисперсии, которая может быть объяснена с помощью логистической регрессии, служил показатель Найджелкерка. С помощью метода анализа ROC-кривых определялось оптимальное разделяющее значение количественного признака, позволяющее классифицировать пациентов по степени риска исхода, обладающее наилучшим сочетанием чувствительности и специфичности. Для нахождения точки, соответствующей оптимальной разнице между долей истинно положительных результатов (чувствительностью теста) и долей ложноположительных результатов, был использован индекс Юдена.

### Результаты и обсуждение

Клинико-лабораторная характеристика обследованных лиц молодого возраста представлена в табл. 2 (мужчины) и табл. 3 (женщины).

Частота МС среди лиц молодого возраста ХМАО-Югры (среди мужчин 31,1 % и женщин 44,0 %) оказалась сходной при сопоставлении с российскими и зарубежными источниками о распространенности МС и колебалась в зависимости от половой и этнической

принадлежности [9, 10, 11]. Измененный в сторону урбанизации образ жизни коренных народов Севера повлиял на распространенность МС и его компонентов [12, 13]. Среди обследованных коренных сельских жителей (ханты) МС установлен у 37,9 % человек, из них у 19,7 % мужчин и у 45,1 % женщин.

При анализе углеводного обмена у всех обследованных молодых людей выявлено 260 случаев гипергликемии (ГГ) (30,1 %), при этом в группе сравнения – у 112 человек (21,6 %), среди всех пациентов с МС – у 148 (43,0 %) человек. Гиперинсулинемия наблюдалась у 153 человек (17,7 %). В группах пациентов с МС – 77 человек (22,4 %) и в группах сравнения – 76 человек (14,6 %). При оценке распределения частоты нарушений углеводного обмена по половой принадлежности не было обнаружено значимых отличий. Среди всех обследованных мужчин гипергликемия была выявлена у 94 человек (33,2 %) и гиперинсулинемия – у 59 человек (20,9 %). Из них среди мужчин с МС 42 человека (42,7 %) наблюдались с гипергликемией (ОШ 2,511 95 % ДИ 1,485 – 4,245,  $p < 0,001$ ) и 29 мужчин с гиперинсулинемией (14,9 %) (ОШ 2,703 95 % ДИ 1,498 – 4,880,  $p = 0,002$ ). В группе сравнения гипергликемия и гиперинсулинемия выявлены у 26,7 % и 15,4 % человек, соответственно. Среди

Таблица 3

Клинико-лабораторная характеристика обследованных женщин,  $Me \pm SD$  (25% ; 75 %)

Table 3

Clinical and laboratory characteristics of the examined females,  $Me \pm SD$  (25 %; 75 %)

Параметры	Некоренное городское население, n = 138		p	Некоренное сельское население, n = 238		p	Коренное сельское население, n = 204		p
	МС (+) n = 58	МС (-) n = 80		МС (+) n = 106	МС (-) n = 132		МС (+) n = 92	МС (-) n = 112	
Возраст, лет	37 ± 6 (32; 41)	38 ± 6 (32; 42)	0,001	38 ± 6 (31; 42)	37 ± 6 (33; 41)	< 0,001	37 ± 7 (31; 41)	38 ± 6 (33; 43)	< 0,001
Масса тела, кг	89,3 ± 7,0 (84,8; 94,2)	76,0 ± 9,9 (69,6; 85,5)	0,004	89,0 ± 7,6 (83,6; 95,1)	74,3 ± 10,7 (68,5; 80,8)	0,001	84,0 ± 8,0 (79,8; 92,6)	74,4 ± 10,7 (68,0; 80,0)	< 0,001
ИМТ, кг/м <sup>2</sup>	33,7 ± 2,6 (32,3; 35,3)	29,0 ± 3,8 (27,2; 32,0)	0,988	33,5 ± 2,8 (31,8; 36,0)	28,2 ± 4,0 (26,1; 30,9)	0,675	32,2 ± 2,8 (31,1; 34,4)	28,7 ± 3,3 (27,2; 31,0)	0,667
ОТ, см	95,5 ± 8,6 (92,0; 98,3)	87,0 ± 12,1 (82,0; 94,0)	< 0,001	95,5 ± 9,7 (90,0; 101,3)	87,5 ± 11,4 (80,0; 93,8)	< 0,001	92,0 ± 9,4 (88,0; 98,0)	87,0 ± 10,4 (82,0; 94,0)	< 0,001
ХС-ЛНП, ммоль/л	3,50 ± 0,56 (2,90; 3,80)	2,90 ± 0,55 (2,70; 3,30)	< 0,001	3,40 ± 0,61 (2,90; 3,80)	2,90 ± 0,65 (2,60; 3,40)	< 0,001	3,20 ± 0,68 (2,80; 3,80)	2,90 ± 0,59 (2,50; 3,30)	< 0,001
ОХС, ммоль/л	5,75 ± 0,45 (5,30; 5,90)	5,10 ± 0,50 (4,80; 5,60)	< 0,001	5,70 ± 0,50 (5,20; 6,00)	5,00 ± 0,57 (4,80; 5,60)	< 0,001	5,25 ± 0,51 (5,13; 5,90)	5,00 ± 0,56 (4,80; 5,70)	< 0,001
ТГ, ммоль/л	2,80 ± 0,59 (2,40; 3,10)	1,50 ± 0,77 (1,13; 2,45)	< 0,001	2,80 ± 0,66 (2,30; 3,30)	1,50 ± 0,76 (1,20; 2,18)	< 0,001	2,40 ± 0,46 (2,00; 2,90)	1,40 ± 0,75 (1,20; 2,10)	< 0,001
ХС-ЛВП, ммоль/л	1,38 ± 0,46 (1,10; 1,60)	1,70 ± 0,50 (1,50; 2,00)	< 0,001	1,60 ± 0,46 (1,30; 1,80)	1,59 ± 0,42 (1,30; 1,80)	< 0,001	1,59 ± 0,46 (1,30; 1,80)	1,62 ± 0,44 (1,30; 1,90)	< 0,001
ГПН, ммоль/л	5,31 ± 1,99 (4,65; 7,09)	4,99 ± 1,65 (4,29; 5,94)	0,001	6,04 ± 2,28 (5,10; 7,48)	5,15 ± 1,43 (4,58; 6,04)	< 0,001	5,41 ± 2,23 (4,89; 7,09)	5,20 ± 1,97 (4,47; 6,04)	< 0,001
САД, мм рт. ст.	120,0 ± 13,5 (110,0; 132,0)	110,0 ± 8,6 (106,0; 120,0)	< 0,001	120,0 ± 11,6 (110,0; 127,0)	115,0 ± 9,5 (110,0; 120,0)	< 0,001	117,0 ± 11,8 (110,0; 125,0)	111,0 ± 9,2 (110,0; 120,0)	< 0,001
ДАД, мм рт. ст.	75,0 ± 11,4 (70,0; 85,0)	70,0 ± 6,7 (70,0; 75,0)	< 0,001	75,0 ± 9,0 (70,0; 85,0)	70,0 ± 9,1 (70,0; 76,8)	< 0,001	75,0 ± 9,2 (70,0; 85,0)	70,0 ± 7,0 (70,0; 75,0)	< 0,001
Инсулин базальный, мкЕд/мл	23,18 ± 1,89 (17,96; 24,59)	19,08 ± 4,93 (16,45; 22,32)	0,379	22,10 ± 3,31 (18,79; 24,23)	19,66 ± 3,16 (16,44; 22,75)	< 0,001	21,74 ± 1,12 (17,86; 24,05)	20,59 ± 5,95 (15,73; 24,16)	< 0,001
НОМА-IR	5,02 ± 1,86 (3,89; 7,61)	3,86 ± 0,72 (3,33; 4,95)	0,988	5,66 ± 1,51 (4,15; 7,63)	4,13 ± 0,89 (3,46; 5,23)	0,998	4,92 ± 1,66 (3,86; 7,08)	3,95 ± 1,20 (3,49; 5,67)	0,768



женского населения частота гипергликемии и гиперинсулинемии составила 28,6 % (166 человек) и 16,2 % (94 человек), соответственно. Из них у 106 пациентов с МС (41,4 %) установлена гипергликемия (ОШ 3,109 95%ДИ 2,138 – 4,523,  $p < 0,001$ ) и у 48 пациенток с МС (18,8 %) – гиперинсулинемия. В группе сравнения у 60 женщин (18,5 %) обнаружена гипергликемия и у 14,2 % женщин – гиперинсулинемия.

Среди коренных жителей гипергликемия встречалась у 67 человек (58,8 %) ( $p < 0,001$ ), гиперинсулинемия – у 47 человек (41,2 %). У некоренных мужчин с МС, проживающих в городе, гипергликемия выявлена чаще, чем у некоренных сельских мужчин на 21,1 %, и на 25,4 % чаще, чем у коренных мужчин с МС. Среди некоренных городских женщин с МС гиперинсулинемия встречалась реже на 6,2 %, чем у некоренных сельских женщин с МС, и на 3,8 % реже, чем у коренных женщин с МС. При выполнении корреляционного анализа были получены слабые положительные связи между ОТ и базовым инсулином, НОМА-IR в мужской и женской популяции. Установлено, что при увеличении ОТ на 1 см следует ожидать увеличение уровня ГПН на 0,003 ммоль/л ( $r = 0,977$ ,  $p < 0,001$ ), что соответствует высокой тесноте связи в 95,5 % дисперсии.

Самым распространенным компонентом МС у обследованных молодых людей установлена дислипидемия (гипертриглицеридемия (гиперТГ) – 68,1 %, гиперхолестеринемия липопротеидов низкой плотности (гиперХС-ЛНП) – 48,9 %, гиперхолестеринемия (гиперОХС) – 46,1 %). Гипохолестеринемия липопротеидов высокой плотности (гипоХС-ЛВП) отмечена у 18,5 % всех обследованных мужчин и женщин.

Гипертриглицеридемия у пациентов с МС распространена в 99,4 % случаев (342 пациента) и в группе сравнения – в 47,4 % случаев (246 человек) ( $p < 0,001$ ). У мужчин с МС гиперХС-ЛНП наблюдалась чаще, чем у женщин с МС на 11,7 % ( $p < 0,001$ ). В группе сравнения мужчин частота гиперХС-ЛНП была ниже на 52,8 % ( $p < 0,001$ ) по отношению к данному показателю в группе мужчин с МС. Среди женщин группы сравнения гиперХС-ЛНП наблюдалась реже на 27,1 % ( $p < 0,001$ ).

При анализе распространения компонентов дислипидемии получены следующие статистически значимые различия: среди некоренных сельских мужчин с МС – гиперОХС (87,5 %) ( $p < 0,001$ ), гиперХС-ЛНП – 95,0 % ( $p < 0,001$ ). Среди некоренного городского женского населения распространенность гиперОХС составила 100,0 % ( $p < 0,001$ ), гиперХС-ЛНП – 67,5 %, ( $p < 0,001$ ), гипоХС-ЛВП – 32,8 % ( $p = 0,004$ ).

Был проведен корреляционный анализ взаимосвязи между ОТ и ХС-ЛНП, ХС-ЛОЛП, ОХС, ТГ, ХС-ЛВП. У мужчин были установлены слабой тесноты прямые связи между ОТ и ХС-ЛОЛП ( $r = 0,128$ ,  $p < 0,001$ ), умеренная связь между ОТ и ХС-ЛНП ( $r = 0,351$ ,  $p = 0,001$ ), высокие связи между ОТ и ОХС ( $r = 0,802$ ,  $p < 0,001$ ), ОТ и ТГ ( $r = 0,773$ ,  $p < 0,001$ ). При увеличении показателя ОТ на 1 см снижается уровень ХС-ЛВП – на 0,014 ммоль/л (в 3,5 % дисперсии ХС-ЛВП), возрастает уровень ХС-ЛНП на 0,03 ммоль/л (в 12,7 % наблюдаемой дисперсии), уровень ОХС на 0,047 ммоль/л в 54,7 % дисперсии показателя ОХС и уровень ТГ на 0,056 ммоль/л в 45,9 % дисперсии данного показателя. Повышение уровня ОХС в сыворотке крови у мужчин с МС на 1 ммоль/л коррелирует с увеличением ОТ на 11,7 см ( $p < 0,001$ ) (рис. 1).

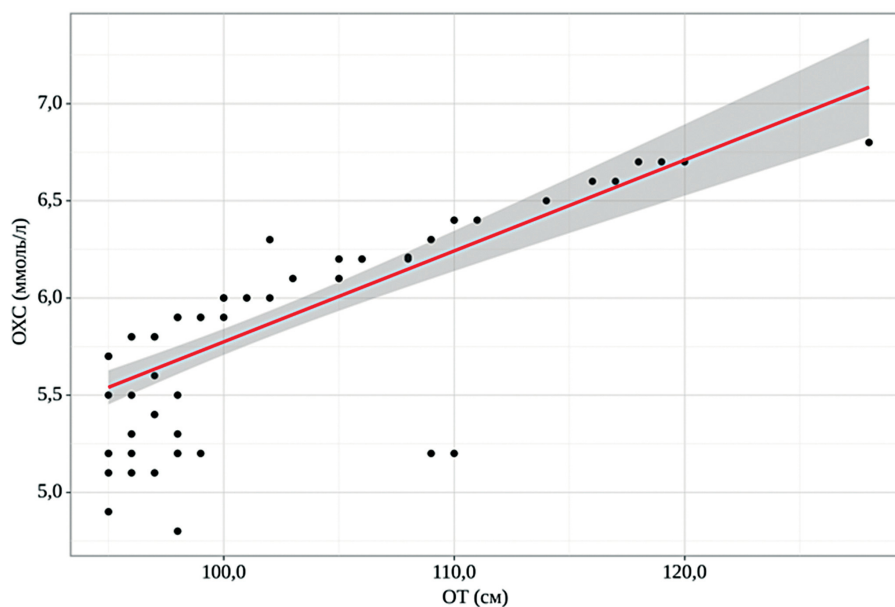


Рисунок 1. График регрессионной зависимости ОТ и ОХС у мужчин с МС ( $p < 0,001$ ).  
Figure 1. Regression plot of WC and total cholesterol in males with MS ( $p < 0,001$ ).

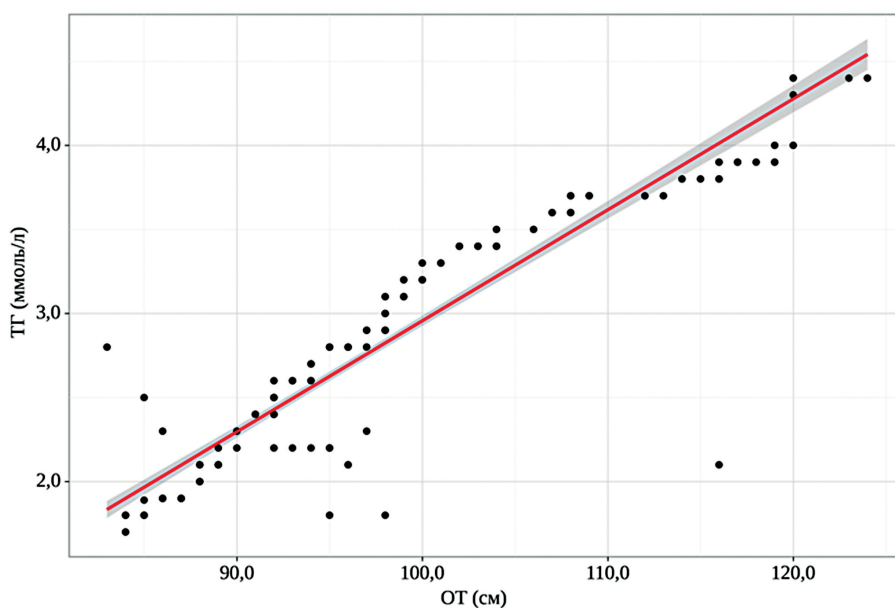


Рисунок 2. График регрессионной зависимости ОТ и ТГ у женщин с МС ( $p < 0,001$ ).  
Figure 2. Regression plot of WC and TG in females with MS ( $p < 0.001$ ).

В женской популяции при проведении корреляционного анализа взаимосвязей ОТ и ХС-ЛНП ( $r=0,114$ ,  $p=0,049$ ) была установлена слабой тесноты прямая связь. При увеличении показателя ОТ на 1 см следует ожидать увеличение показателя ХС-ЛНП на 0,008 ммоль/л (в 1,4 % дисперсии показателя ХС-ЛНП), снижение уровня ХС-ЛВП – на 0,005 ммоль/л (в 1,2 % дисперсии показателя ХС-ЛВП). При оценке связей показателей ТГ, ОХС и показателя ОТ были установлены высокой тесноты прямые связи ( $r=0,938$ ,  $p < 0,001$  и  $r=0,951$ ,  $p < 0,001$ , соответственно). При увеличении окружности талии на 1 см следует ожидать увеличение показателя ТГ на 0,066 ммоль/л в 87,3 % дисперсии показателя ТГ (рис. 2) и увеличение значения ОХС на 0,05 ммоль/л в 88,3 % дисперсии показателя ОХС.

Дислипидемия среди всех компонентов МС у обследованных лиц молодого возраста является наиболее распространенной, что подтверждается литературными данными. По мнению одних авторов для молодых людей характерно чаще снижение уровня ХС-ЛВП [14]. По результатам популяционного обследования населения 25-44 лет г. Новосибирска выявлено, что в мужской популяции ожирение коррелирует с развитием АГ, гиперОХС и гиперХС-ЛНП, в отличие от женской популяции – с развитием СД, АГ, гиперХС-ЛНП [15]. У 87-100 % северных коренных жителей Якутии с МС также распространена дислипидемия [12]. Высокая распространенность гипертриглицеридемии в мужской и женской популяциях подтверждается результатами многоцентрового исследования ЭССЕ-РФ [16].

Среди всех обследованных лиц молодого возраста АГ была выявлена у 216 человек (25,0 %). По

данным разных исследований АГ, как компонент МС, встречается у молодых людей от 16,6 % до 26,6 % [14]. В группе пациентов с МС АГ установлена у 128 человек (37,2 %) и в группе сравнения – у 88 человек (17,0 %) (ОШ 2,902, 95% ДИ 2,114 – 3,984,  $p < 0,001$ ). Артериальная гипертензия определена у 70 обследованных мужчин (24,7 %), при этом на 10,3 % чаще наблюдалась у мужчин с МС в отличие от группы сравнения. В женской популяции АГ выявлена у 146 человек (28,1 %). У пациенток с МС АГ выявлена на 24,8 % чаще, чем среди женщин группы сравнения. У женщин с МС шанс развития АГ превысил в 2 раза аналогичный показатель у мужчин с МС (ОШ 3,874, 95% ДИ 2,596 – 5,782,  $p = 0,003$ ).

Артериальная гипертензия на 23,0 % и 25,3 % чаще встречалась у коренных сельских мужчин с МС (53,3 %) по сравнению с некоренными городскими и сельскими мужчинами с МС, соответственно. Вероятность развития АГ у коренных сельских мужчин с МС высока по сравнению с теми же мужчинами в группе сравнения (ОШ 4,463, 95 % ДИ 1,317 – 15,116,  $p = 0,010$ ). В женской популяции АГ распространена в 6,2 раза чаще у некоренных городских женщин с МС в отличие от группы сравнения. Анализируя зависимость наличия АГ в мужской популяции от уровня ОХС, ХС-ЛНП, ХС-ЛВП, ТГ, ГПН, базального инсулина, НОМА-IR, не выявлены статистически значимые различия. Полученная регрессионная модель не была статистически значимой ( $p = 0,733$ ).

Проведя анализ зависимости наличия АГ в женской популяции от окружности талии, уровня ОХС, ХС-ЛНП, ХС-ЛВП не удалось установить статистически значимые различия, кроме выявленных

существенных различий между наличием АГ и гиперинсулинемией ( $p = 0,009$ ). При увеличении уровня инсулина в сыворотке крови на 1 Ед/л шансы наличия АГ в женской популяции с МС увеличивались в 1,068 раза (ОШ 1,068; 95% ДИ 1,013 – 1,126,  $p = 0,001$ ). Индекс Юдена установлен 0,394, а чувствительность и специфичность модели составили 60,0 % и 57,4 %, соответственно. Полученная регрессионная модель зависимости наличия АГ от уровня ХС-ЛНП также явилась статистически значимой ( $p=0,001$ ). При повышении уровня ХС-ЛНП на 1 ммоль/л шансы наличия АГ увеличивались в 2,077 раза (индекс Юдена – 0,452, чувствительность и специфичность модели составили 47,0 % и 82,6 %, соответственно).

У большинства пациентов с МС распространены сочетания абдоминального ожирения и двух дополнительных компонентов МС (54,1 %), при этом у 50,0 % мужчин с МС и у 55,5 % женщин с МС. Сочетание трех, четырех и пяти дополнительных компонентов с абдоминальным ожирением у пациентов с МС установлено в 29,7 %, 12,5 % и 3,8 % случаев, соответственно. У мужчин с МС три компонента встречались в 38,6 %, четыре компонента – в 10,2 % и пять компонентов – в 1,1 % случаев. У женщин с МС распределение компонентов представлено следующим образом: 3 компонента – у 26,6 %, 4 компонента – у 13,3 % и 5 компонентов – у 4,7 % пациенток. В этнических группах преимущественно метаболический портрет пациентов с МС представлен сочетанием абдоминального ожирения и дислипидемий (гиперХС-ЛНП и гиперТГ): у некоренных мужчин города (21,2 %), мужчин села (40,0 %), у 53,3 % коренных сельских мужчин. В группе пациенток с МС также наблюдали данное сочетание у 25,9 % некоренных городских женщин, у 31,1 % некоренных сельских пациенток и 30,4 % коренных сельских женщин. Среди коренных пациентов с МС выявлено сочетание абдоминального ожирения с АГ и ГГ у 20,0 % мужчин и 18,5 % женщин. Для некоренных мужчин с МС нередки сочетания АО с гиперХС-ЛНП, ГГ и гиперТГ (у 27,3 % городских мужчин, 25,0 % сельских мужчин).

### Заключение

Таким образом, частота метаболических нарушений у лиц молодого возраста, длительно проживающих в условиях, приравненных к Крайнему Северу, достаточно высока, с преимущественной распространенностью среди женского населения. Самыми встречаемыми компонентами МС у обследованных молодых людей установлены гипертриглицеридемия (68,1 %), гиперОХС (46,1 %), гиперХС-ЛНП (48,9 %). Были выявлены высокие прямые корреляционные связи между ОТ и ТГ, ОХС в сыворотке крови. Для некоренных пациентов с МС характерна высокая встречаемость гипергликемии. Наибольшую частоту

АГ наблюдали у коренных сельских мужчин (53,3 %). Метаболический портрет лиц молодого возраста с МС представлен преимущественным сочетанием абдоминального ожирения и дислипидемии, в частности гипертриглицеридемией. Высокая частота метаболических нарушений, формирующих МС, определяет необходимость комплексно обследовать молодых людей для своевременного выявления лиц с повышенным риском и проведения профилактических мероприятий, направленных на снижение развития сердечно-сосудистых заболеваний, сахарного диабета и связанных с ними осложнений.

### Литература / References

1. Yi Y, An J. Sex Differences in Risk Factors for Metabolic Syndrome in the Korean Population. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2020;17(24):9513. DOI: 10.3390/ijerph17249513
2. Saklayen MG. The Global Epidemic of the Metabolic Syndrome. *Current Hypertension Reports*. 2018;20(2):12. DOI: 10.1007/s11906-018-0812-z
3. Карпин ВА, Гудков АБ, Шувалова ОИ. Анализ воздействия климатотехногенного прессинга на жителей северной урбанизированной территории. *Экология человека*. 2018; 25(10):9–14. [Karpin VA, Gudkov AB, Shuvalova OI. Impact Analysis of Climate and Technogeneous Pressing on Residents of Northern Urban Land. *Human Ecology*. 2018;25(10):9-14. (In Russian)] DOI: 10.33396/1728-0869-2018-10-9-14
4. Чмелев СА. Здоровье населения Ханты-Мансийского автономного округа – Югры и деятельность медицинских организаций в 2020 году (статистические материалы).2021;(1):237. [Chmelev SA. The health of the population of the Khanty-Mansiysk Autonomous Okrug – Yugra and the activities of medical organizations in 2020 (statistical materials).2021;(1):237. (In Russian)]
5. Здоровье населения коренных малочисленных народов севера Ханты-Мансийского автономного округа – Югры. Показатели по медицинскому обслуживанию по итогам 2018 года (статистические материалы). Ханты-Мансийск. 2019:74. [Health of the population of the indigenous peoples of the north of the Khanty-Mansi Autonomous Okrug – Yugra. Indicators for medical care at the end of 2018 (statistical materials). Khanty-Mansiysk.2019:74. (In Russian)]
6. Рекомендации ESC по профилактике сердечно-сосудистых заболеваний в клинической практике 2021. *Российский кардиологический журнал*. 2022; 27(7):191-288. [ESC recommendations for the prevention of cardiovascular diseases in clinical practice. *Russian Journal of Cardiology*. 2022; 27(7):191-288. (In Russian)] DOI:10.15829/1560-4071-2022-5155
7. Голивец ТП, Ликризон СВ, Дубоносова ДГ. Инсулинорезистентность как предиктор полиморбидности. Патогенетическая терапия (обзор литературы).



*Проблемы современной медицины.* 2022; 45 (1): 5-19. [Golivets TP, Likrizon SV, Dubonosova DG. Insulin resistance as a predictor of polymorbidity. Pathogenetic therapy (literature review). *Problems of modern medicine.* 2022; 45 (1): 5-19. (In Russian)] DOI: 10.52575/2687-0940-2022-45-1-5-19

8. Диагностика и лечение метаболического синдрома Российские рекомендации. *Кардиоваскулярная терапия и профилактика.* 2009;6. [Diagnosis and treatment of metabolic syndrome Russian recommendations. *Cardiovascular therapy and prevention.* 2009;(6). (In Russian)] DOI:10.15829/1728-8800-2007-0-3-28

9. Гринштейн ЮИ, Шабалин ВВ, Руф РР, Шальнова СА. Распространенность метаболического синдрома в популяции Красноярского края и особенности его ассоциации с гиперурикемией. *Российский кардиологический журнал.* 2020; 25(6):55-60. [Grinshtein YuI, Shabalin VV, Ruf RR, Shalnova SA. The prevalence of metabolic syndrome in the Krasnoyarsk Krai population and the features of its association with hyperuricemia. *Russian Journal of Cardiology.* 2020;25(6):3852. (In Russian)] DOI:10.15829/1560-4071-2020-3852

10. Симонова ГИ, Мустафина СВ, Рымар ОД, Щербакова ЛВ, Никитенко ТМ, Бобак М, Малютин СК. Метаболический синдром, риск общей и сердечно-сосудистой смертности по данным четырнадцатилетнего проспективного когортного исследования в Сибири. *Российский кардиологический журнал.* 2020;25(6):86-94. [Simonova GI, Mustafina SV, Rymar OD, Shcherbakova LV, Nikitenko TM, Bobak M, Malyutina SK. Metabolic syndrome, risk of general and cardiovascular mortality according to a fourteen-year prospective cohort study in Siberia. *Russian Journal of Cardiology.* 2020;25(6):86-94. (In Russian)] DOI:10.15829/1560-4071-2020-3821

11. He Y, Li Y, Bai G, Zhang J, Fang Y, Zhao L, Zhao W, Yang X, Ding G. Prevalence of metabolic syndrome and individual metabolic abnormalities in China, 2002-2012. *Asia Pacific Journal of Clinical Nutrition.* 2019;28(3):621-633. DOI: 10.6133/apjcn.201909\_28(3).0023

12. Климова ТМ, Егорова АГ, Захарова РН, Аммосова ЕП, Балтахинова МЕ, Федоров АИ, Романова АН. Метаболический синдром среди коренной женской популяции Якутии. *Якутский медицинский журнал.* 2019;3 (25):66-70. [Klimova TM, Egorova AG, Zakharova RN, Ammosova EP, Baltakhinova ME, Fedorov AI, Romanova AN. Metabolic syndrome among Yakutia's indigenous female population. *Yakut Medical Journal.* 2019;3 (25):66-70. (In Russian)] DOI: 10.25789/YMJ.2019.67.19

13. Сивцева ТМ, Климова ТМ, Аммосова ЕП, Захарова РН, Осаковский ВЛ. Метаболизм липидов и метаболические нарушения в якутской популяции: обзор литературы. *Экология человека.* 2021;(4): 4-14. [Sivtseva TM, Klimova TM, Ammosova EP, Zakharova RN, Osakovsky VL. Lipid metabolism and metabolic disorders in the yakut population: a literature review.

*Human Ecology.* 2021;(4): 4-14. (In Russian)] DOI:10.33396/1728-0869-2021-4-4-14

14. Nolan PB, Carrick-Ranson G, Stinear JW, Reading SA, Dalleck LC. Prevalence of metabolic syndrome and metabolic syndrome components in young adults: A pooled analysis. *Preventive Medicine Reports.* 2017;7:211-215. DOI: 10.1016/j.pmedr.2017.07.004

15. Рагино ЮИ, Худякова АД, Стрюкова ЕВ, Денисова ДВ, Щербакова ЛВ. Распространенность заболеваний и патологических состояний у молодых людей до 45 лет с абдоминальным ожирением в Сибири. *Бюллетень сибирской медицины.* 2021; 20(4):39-48. [Ragino YU, Khudyakova AD, Striukova EV, Denisova DV, Shcherbakova LV. Prevalence of diseases and pathological conditions in young people under 45 years of age with abdominal obesity in Siberia. *Bulletin of Siberian Medicine.* 2021; 20(4):39-48. (In Russian)] DOI: 10.20538/1682-0363-2021-4-39-48

16. Метельская ВА, Шальнова СА, Деев АД, Перова НВ, Гомыранова НВ, Литинская ОА, Евстифеева СЕ, Артамонова ГВ, Гагагонова ТМ, Гринштейн ЮИ, Дупляков ДВ, Ефанов АЮ, Жернакова ЮВ, Ильин ВА, Либис РА, Минаков АВ, Невзорова ВА, Недогода СВ, Романчук СА, Ротарь ОП, Трубочева ИА, Шляхто ЕВ, Бойцов СА. Анализ распространенности показателей, характеризующих атерогенность спектра липопротеинов, у жителей Российской Федерации (по данным исследования ЭССЕ-РФ). *Профилактическая медицина.* 2016;19(1):15-23. [Metelskaya VA, Shalnova SA, Deev AD, Perova NV, Gomyranova NV, Litinskaya OA, Evstifeeva SE, Artamonova GV, Gatagonova TM, Grinshtein YuI, Dupliakov DV, Efanov AIu, Zhernakova YuV, Il'in VA, Libis RA, Minakov AV, Nevzorova VA, Nedogoda SV, Romanchuk SA, Rotar OP, Trubacheva IA, Shliakhto EV, Boytsov SA. Analysis of atherogenic dyslipidemias prevalence among population of Russian Federation (results of the ESSE-RF Study). *Preventive Medicine.* 2016;19(1):15-23. (In Russian)] DOI:10.17116/profmed201619115-23

### Сведения об авторах

Воевода Михаил Иванович, академик РАН, д. м. н., профессор, Федеральный исследовательский центр фундаментальной и трансляционной медицины; адрес: Российская Федерация 630117, г. Новосибирск, ул. Тимакова, д. 2; тел.: +7(383)2749580; e-mail: director@frcftm.ru, http://orcid.org/0000-0001-9425-413X

Корнеева Елена Викторовна, к.м.н., доцент, Сургутский государственный университет; адрес: Российская Федерация, 628412, г. Сургут, пр. Ленина, д. 1; тел.: +7(346)2762900; e-mail: evkorneeva39@rambler.ru, http://orcid.org/0000-0002-0143-982X

### Author information

Mikhail I. Voevoda, Academician of the Russian Academy of Sciences, Dr. Med. Sci., Professor Federal Research Center of Fundamental and Translational Medicine; Address: 2 Timakova Str., Novosibirsk, Russian Federation 630117; Phone: +7(383)2749580; e-mail: director@frcftm.ru, http://orcid.org/0000-0001-9425-413X

Elena V. Korneeva, Cand.Med.Sci., Associate Professor, Surgut State University; Address: 1 Lenin Ave., Surgut, Russian Federation 628412; Phone: +7(346)2762900; e-mail: evkorneeva39@rambler.ru, http://orcid.org/0000-0002-0143-982X

Дата поступления: 14.06.2023

Дата рецензирования: 18.10.2023

Принято к публикации: 30.11.2023

Received 14 June 2023

Revision Received 18 October 2023

Accepted 30 November 2023