

МЕТАБОЛИЧЕСКИЙ СИНДРОМ У ПРИШЛЫХ ЖИТЕЛЕЙ КРАЙНЕГО СЕВЕРА (НА ПРИМЕРЕ ХАНТЫ-МАНСКИЙСКОГО АВТОНОМНОГО ОКРУГА — ЮГРЫ)



© Е.Г. Иванова, Т.Е. Потемина

Приволжский исследовательский медицинский университет, Нижний Новгород, Россия

Обоснование. Метаболический синдром (МС) в настоящее время продолжает занимать лидирующие позиции в медицине и остается одной из основных причин дискуссий ученых по всему миру. Экспертами ВОЗ проблема МС была определена, как «эпидемия XXI столетия», так как его распространенность в настоящее время составляет, по некоторым данным, от 10 до 40% среди взрослого населения планеты.

Цель. Изучить МС у пациентов с артериальной гипертензией (АГ), проживающих в условиях Крайнего Севера; определить основные варианты МС, характерные именно для лиц с АГ в суровых климатогеографических условиях, и проанализировать частоту встречаемости выявленных вариантов МС в зависимости от степени АГ и гендерных отличий.

Материалы и методы. Настоящее исследование представлено в виде 4 основных этапов: определение вариантов МС, характерных для пациентов с АГ, проживающих в условиях Севера, анализ частоты встречаемости выявленных основных вариантов МС в зависимости от пола, степени АГ и времени пребывания в условиях Крайнего Севера. Период исследования: март 2018 г. – февраль 2019 г. *Основные критерии включения в настоящее исследование:* наличие МС, подтвержденный диагноз АГ 1–3-й степени на основании общепринятых критериев (ESH/ESC, 2018), проживание в условиях Крайнего Севера не менее 1 года. Для диагностики МС были приняты критерии IDF 2005 г. По дизайну работа носит характер наблюдательного одновыборочного исследования, которое проводилось в Ханты-Мансийском автономном округе — Югре, г. Нижневартовск (ХМАО-Югра).

Результаты. В исследовании приняли участие 235 человек, 109 мужчин ($46,4 \pm 4,77\%$) и 126 женщин ($53,6 \pm 4,44\%$). Возраст участников исследования составил $38 \pm 7,1$ года. По степени АГ (согласно критериям ESH/ESC от 2018 г.) пациенты представлены следующим образом: АГ 1-й степени — 59 ($25,1 \pm 2,83\%$); 2-й — 73 ($35,1 \pm 3,11\%$); 3-й — 103 ($39,8 \pm 3,19\%$). По длительности проживания в суровых климатических условиях все пациенты, принявшие участие в настоящем исследовании, были разделены на три группы: 1-я группа — время проживания составило от 1 года до 5 лет. В эту группу были включены 56 человек ($23,8 \pm 5,7\%$). 2-я группа — период пребывания на Крайнем Севере составил от 6 до 11 лет, данная группа представлена 81 пациентом ($34,5 \pm 5,3\%$), 3-я группа — пациенты, проживающие в условиях Крайнего Севера более 11 лет — 98 человек ($41,7 \pm 4,9\%$). Наиболее значимыми вариантами МС у пациентов с АГ в условиях Крайнего Севера стали 3- и 5-компонентный: вариант №1 — окружность талии ≥ 94 см у мужчин и ≥ 80 см у женщин + уровень артериального давления $\geq 130/85$ мм рт. ст. + снижение показателей холестерина липопротеинов высокой плотности $\leq 1,03$ ммоль/л. Такое сочетание основных структурных единиц МС наблюдалось в $43 \pm 3,23\%$ случаев ($p < 0,0016$). Вариант №2 — окружность талии ≥ 94 см у мужчин и ≥ 80 см у женщин + уровень артериального давления $\geq 130/85$ мм. рт. ст. + снижение показателей холестерина липопротеинов высокой плотности $\leq 1,03$ ммоль/л + увеличение уровня триглицеридов $\geq 1,7$ ммоль/л + повышение уровня глюкозы натощак $\geq 5,6$ ммоль/л* — такое сочетание компонентов МС встречалось в $57 \pm 3,23\%$ случаев у всех пациентов, принимавших участие в исследовании ($p < 0,0011$).

Заключение. С увеличением времени пребывания в условиях Крайнего Севера у пациентов с АГ, имеющих первоначально 3-компонентный вариант МС, определяется тенденция к увеличению числа основных его компонентов.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: метаболический синдром; артериальная гипертензия; мужчины; женщины.

METABOLIC SYNDROME IN PATIENTS WITH ARTERIAL HYPERTENSION LIVING IN THE FAR NORTH (ON THE EXAMPLE OF THE KHANTY-MANSIYSK AUTONOMOUS OKRUG — YUGRA)

© Elena G. Ivanova, Tatyana E. Potemina

Privolzhsky Research Medical University, Nizhny Novgorod, Russia

BACKGROUND: Metabolic syndrome currently continues to occupy a leading position in medicine and remains one of the main reasons for discussions among scientists around the world. WHO experts defined the problem of metabolic syndrome as an «epidemic of the 21st century», since its prevalence is currently, according to some estimates, from 10% to 40% among the adult population of the planet.

AIM: To study the metabolic syndrome in patients with arterial hypertension living in the Far North; to determine the main variants of the metabolic syndrome that are characteristic of people with arterial hypertension in harsh climatic and geographical conditions and to analyze the frequency of occurrence of the identified variants of the metabolic syndrome depending on the degree of arterial hypertension and gender differences.

MATERIALS AND METHODS. This study is presented in the form of 4 main stages: determination of metabolic syndrome variants characteristic of patients with AH living in the North, analysis of the frequency of occurrence of the identified main

*Автор, ответственный за переписку / Corresponding author.



variants of the metabolic syndrome depending on gender, degree of AH and time spent in the Far North. Study period: March 2018–February 2019. The main inclusion criteria for this study were: the presence of metabolic syndrome, a confirmed diagnosis of arterial hypertension (AH) of 1–3 degrees based on generally accepted criteria (ESH / ESC, 2018), residence in the Far North for at least 1 year. For the diagnosis of MS, the IDF criteria, 2005, were adopted. By design, the work is in the nature of an observational one-sample study, which was conducted in the Khanty-Mansiysk Autonomous Okrug — Yugra, Nizhnevartovsk (KhMAO-Yugra).

RESULTS. The study involved 235 people, of which: men — 109 people ($46.4 \pm 4.77\%$), women — 126 people ($53.6 \pm 4.44\%$). The age of the study participants was 38 ± 7.1 years. According to the degree of AH (according to the criteria, ESH / ESC from 2018), patients are presented as follows: 1st degree AH — 59 people ($25.1 \pm 2.83\%$); 2nd degree AH — 73 people ($35.1 \pm 3.11\%$); 3rd degree AH — 103 people ($39.8 \pm 3.19\%$). By the time of residence in harsh climatic conditions, all patients who took participation in this study were divided into three groups: group 1 — the residence time was from 1 year to 5 years. This group included 56 people ($23.8 \pm 5.7\%$). 2 group — the period of stay in the Far North was from 6 to 11 years and this group is represented by 81 patients ($34.5 \pm 5.3\%$), group 3 — patients living in CS conditions for more than 11 years — 98 people ($41.7 \pm 4.9\%$). № 1 — WC ≥ 94 cm in men and ≥ 80 cm in women + BP level $\geq 130/85$ mm Hg + decrease in HDL cholesterol ≤ 1.03 mmol / L. This combination of the main structural units of MS was observed in $43 \pm 3.23\%$ of cases ($p < 0.0016$). Option number 2 — waist ≥ 94 cm in men and ≥ 80 cm in women + BP level $\geq 130/85$ mm. rt. Art. + decrease in HDL-C ≤ 1.03 mmol/l + increase in triglycerides ≥ 1.7 mmol/l + increase in fasting glucose ≥ 5.6 mmol/l* — this combination of MS components occurred in $57 \pm 3.23\%$ of cases in all patients participating in the study ($p < 0.0011$).

CONCLUSION. With an increase in the time spent in the Far North in patients with hypertension, who initially have a 3-component variant of the metabolic syndrome, there is a tendency towards an increase in the main components of the metabolic syndrome.

KEYWORDS: metabolic syndrome; arterial hypertension; men; women.

ОБОСНОВАНИЕ

В настоящее время в развитых странах мира 25% трудоспособного населения, а это люди в возрасте 35–40 лет, уже имеют проявления метаболического синдрома (МС), и определяется это несколькими факторами: малоподвижный образ жизни, стрессовый фон, информационные перегрузки на работе [1–4].

В конце XX в. для того, чтобы объединить группу пациентов, у которых есть несколько факторов риска, имеющих общий патогенетический базис, была выдвинута концепция МС. Если обратиться к определению МС, то это прежде всего комплекс связанных между собой патогенетических состояний, основными из которых являются инсулинорезистентность, наличие абдоминального ожирения, артериальная гипертензия (АГ), дислипидемия. Несмотря на то что сам синдром не относится к болезни в полном ее понимании, тем не менее пациенты с МС имеют повышенный риск развития сердечно-сосудистых заболеваний (ССЗ) и сахарного диабета (СД) 2-го типа, что делает необходимым не только выявление, но и своевременную коррекцию этих состояний [5, 6].

Частота выявления МС определяется критериями, которые применяются для его диагностики. Например, в США почти треть населения (35%) имеют признаки, соответствующие основным критериям МС (согласно пересмотренным NCEP/ATP-III), в возрасте 40 лет и старше данный показатель достигает $\geq 40\%$, а у лиц старше 60 лет — уже 50%, при этом в последние несколько лет наметилась тенденция к стабилизации общей распространенности МС [7].

Необходимо отметить тот факт, что результаты проведенных метаанализов в Российской Федерации (РФ) выявили, что в популяции взрослого населения России МС определяется у 10–30% населения, причем у женщин он встречается в 2,5 раза чаще, чем у мужчин, и с возрастом, к сожалению, число больных увеличивается [8, 9].

Проблема МС в настоящее время остро стоит для населения, чья жизнь связана с суровыми климатогеографическими условиями. Интерес в данном случае представляют пациенты, проживающие в условиях Крайнего Севера. По литературным данным, коренные жители Крайнего Севера отличаются по частоте встречаемости МС [9]. В 2008 г. на территории Аляски проводилось исследование по изучению МС у американских индейцев с целью формирования прогноза по развитию сердечно-сосудистых катастроф [10]. Итогами данного исследования стали следующие показатели: 34,9% мужчин и 40,0% женщин уже имели МС, тогда как среди американцев европейского происхождения (за исключением тех, кто говорил на испанском языке) этот показатель составил 24,8 и 22,8% соответственно [11]. Если обратиться к результатам Национальной образовательной программы США по уровню холестерина, то распространенность МС среди жителей Гренландии составляет 14,9%, в арктической зоне Канады — 13,5%, тогда как в Китае и среди американцев европейского происхождения результаты попадают в диапазон 19,4 и 29,4%. Не секрет, что в последние десятилетия отмечается явное увеличение встречаемости МС среди населения арктической зоны. Так, по сравнению с Данией (Копенгаген) дети из Гренландии имели более высокую концентрацию глюкозы в крови, общего холестерина, величину ИМТ и процент жировой массы. Кроме того, в Гренландии у детей, проживающих в городах, регистрировали большую величину ИМТ и процент жировой ткани, чем у детей из сельской местности [12]. Результаты этих исследований свидетельствуют о более высоком риске развития МС и СД 2-го типа у жителей Крайнего Севера, что связано с формированием хронического стресса, связанного с проживанием в дискомфортных климатогеофизических условиях [13]. В настоящее время этот феномен носит название «синдром полярного напряжения», который рассматривается как специфическая форма адаптации организма. В рамках этого явления формируется еще одно определение — «северный тип метаболизма», который является пусковым моментом перехода на новую

степень поддержания баланса организма и переключения энергетических ресурсов с углеводного обмена на жировой и белковый [14–16]. Более высокая частота выявления МС у жителей Крайнего севера обусловила актуальность настоящего исследования.

ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Изучить характеристики МС у пациентов с АГ, проживающих в условиях Крайнего Севера; определить основные варианты МС, характерные именно для лиц с АГ, проживающих в суровых климатогеографических условиях, и проанализировать частоту встречаемости выявленных вариантов МС в зависимости от степени АГ и гендерных отличий.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Место проведения. Исследование проводилось в Ханты-Мансийском автономном округе — Югре, г. Нижневартовск (ХМАО-Югра), на базе медицинского центра ООО «Авиценна».

Время исследования: март 2018 г. — февраль 2019 г.

Исследуемые популяции

В данном исследовании изучалась одна популяция — только пациенты с АГ и МС, проживающие в условиях Крайнего Севера.

Критерии включения: МС, подтвержденный диагноз АГ 1–3-й степени на основании общепринятых критериев (ESH/ESC, 2018) [17], проживание в условиях Крайнего Севера не менее 1 года.

В данном исследовании для диагностики МС были приняты критерии IDF 2005 г.

1. Наличие у пациента абдоминального ожирения (основной критерий): окружность талии (ОТ) ≥ 94 см у мужчин и ≥ 80 см у женщин и дополнительные критерии (2 или более).
2. Увеличение уровня триглицеридов (ТГ) $\geq 1,7$ ммоль/л или факт лечения данной дислипидемии.
3. Снижение показателей холестерина липопротеидов высокой плотности (ХС ЛПВП) $\leq 1,03$ ммоль/л у мужчин и $1,29$ ммоль/л у женщин или факт лечения дислипидемии.
4. Уровень артериального давления (АД) $\geq 130/85$ мм рт. ст. или факт антигипертензивной терапии и приема антигипертензивных препаратов.
5. Повышение уровня глюкозы крови натощак $\geq 5,6$ ммоль/л; $> 7,8$ ммоль/л через 2 ч после перорального глюкозотолерантного теста или факт ранее установленного диагноза СД 2-го типа.

Критерии исключения: пациенты, период пребывания которых в условиях Крайнего Севера составил менее 1 года, временно проживающие на территории округа. Вторичные формы АГ, инфаркт миокарда и/или острое нарушение мозгового кровообращения давностью менее 6 мес до начала исследования; пароксизмальные формы нарушений ритма сердца; атриовентрикулярная блокада 2–3-й степени; беременность/лактация; онкологические заболевания в анамнезе; неспособность пациента непосредственно понять суть исследования и принять участие в нем, психические заболевания в анамнезе.

Способ формирования выборки из изучаемой популяции (или нескольких выборок из нескольких изучаемых популяций)

Для настоящего исследования нами был использован кластерный метод выборки, с помощью которого можно выделить из общей популяции пациентов с АГ именно имеющих МС.

Дизайн исследования

Наблюдательное одновыборочное сравнительное исследование.

Методы

Клинико-инструментальное исследование. Всем пациентам, включенным в исследование, было проведено антропометрическое исследование с определением массы тела, ИМТ (индекс Кетле), который рассчитывался по формуле:

$$\text{ИМТ} = m/p^2,$$

где m — масса тела человека (кг), p — рост (m^2).

Абдоминальное ожирение диагностировали с помощью измерения ОТ. Согласно рекомендациям, ВОЗ ОТ измеряется между краем нижнего ребра и крестцовым отделом подвздошной кости; уровень АД регистрировали дважды с интервалом 5 мин в состоянии покоя в положении сидя, для настоящего исследования использовали среднюю величину двух измерений.

Лабораторные исследования. Пациент должен был утром, строго натощак, после 12–14-часового голодания сдать кровь. Исследование проводилось на биохимическом анализаторе ABBT ALCYON 160 ALCYON300 (серия 14161416) с использованием ферментных наборов фирмы Human по конечной точке CHOD-PAP (реактивы фирмы HUMAN). Определяли следующие показатели: уровень общего холестерина, ТГ, ХС ЛПВП, ХС ЛПНП (ммоль/л). Для определения концентрации глюкозы в плазме применялся глюкозооксидазный метод на фотоэлектроколориметре КФК-3. Тест на толерантность к глюкозе выполняли также утром натощак после 12–14-часового голодания: после забора крови пациент в течение 5 мин должен был выпить 75 г глюкозы, предварительно растворенной в 250–300 мл воды. Повторно кровь забирали через 2 ч.

Параметрами изучения в настоящем исследовании были: наличие у пациента АГ в соответствии с критериями ESH/ESC от 2018 г. [17] и наличие МС согласно критериям IDF от 2005 г.

В данном исследовании нами также изучались варианты МС у пациентов с АГ. В настоящее время достоверным МС считается при наличии 3 критериев: 1 основного и 2 дополнительных.

Статистический анализ

Анализ проведен с использованием пакета прикладных статистических программ SPSS 19. Нормальность распределения определялась по критерию Колмогорова–Смирнова. Количественные данные представлены в виде медианы (Me) и межквартильного диапазона (МКИ) (25–75%). Качественные данные представлены в виде абсолютных (n) и относительных частот (%) и в виде $P \pm \sigma_p$ (где P — процентная доля, σ — стандартное отклонение процентной доли). Различия между группами, с учетом характера распределения, оценивали с использованием

t-критерия Стьюдента для независимых выборок, имеющих нормальное распределение. Анализ количественных признаков в условиях неподчинения данных закону нормального распределения проводился с использованием критерия Уилкоксона для парных совокупностей и U-теста Манна–Уитни для независимых совокупностей. Статистически значимым считали различия при $p < 0,05$.

Этическая экспертиза

Все проводимые исследования соответствовали этическим стандартам, разработанным на основе Хельсинкской декларации Всемирной ассоциации «Этические принципы проведения научных медицинских исследований с участием человека» с поправками 2008 г. Протокол исследования одобрен на заседании этического комитета ГБУЗ НО «Городская клиническая больница № 10» г. Нижний Новгород (протокол № 6 от 06.04.2021 г). Каждый пациент после объяснения ему сути исследования подписывал информационное добровольное согласие.

РЕЗУЛЬТАТЫ

В исследовании приняли участие 235 человек, из них: 109 (46,4±4,77%) мужчин и 126 (53,6±4,44%) женщин. Возраст участников исследования составил 38±7,1 года. По степени АГ (согласно критериям ESH/ESC от 2018 г.) пациенты представлены следующим образом: АГ 1-й степени — 59 человек (25,1±2,83%); АГ 2-й степени — 73 человека (31,1±3,11%); АГ 3-й степени — 103 человека (43,8±3,19%). По времени проживания в суровых климатических условиях все пациенты, принявшие участие в настоящем исследовании, были разделены на три группы: 1-я группа — время проживания составило от 1 года до 5 лет. В эту группу были включены 56 (23,8±5,7%) человек. 2-я группа — период пребывания на Крайнем Севере составил от 6 до 11 лет, данная группа представлена 81 (34,5±5,3%) пациентом, 3-я группа — пациенты, проживающие в условиях КС более 11 лет, — 98 (41,7±4,9%) человек.

Основные результаты исследования можно представить в виде четырех основных этапов.

1. На 1-м этапе исследования нами изучались варианты МС, характерные для пациентов с АГ, проживающих в условиях Крайнего Севера. Были определены два наиболее распространенных варианта МС (3-компонентный и 5-компонентный), которые имели статистически значимые различия с другими вариантами МС у этих же пациентов.

Вариант №1 — уровень АД≥130/85 мм рт. ст. + ОТ≥94 см у мужчин и ≥80 см у женщин + снижение показателей ХС ЛПВП≤1,03 ммоль/л. Такое сочетание основных структурных единиц МС наблюдалось в 43±3,23% случаев ($p < 0,0016$) (далее — вариант 1).

Вариант №2 — уровень АД≥130/85 мм рт. ст. + ОТ≥94 см у мужчин и ≥80 см у женщин + снижение показателей ХС ЛПВП≤1,03 ммоль/л + увеличение уровня ТГ≥1,7 ммоль/л + повышение уровня глюкозы натощак ≥5,6 ммоль/л* — такое сочетание компонентов МС встречалось в 57±3,23% случаев у всех пациентов, принимавших участие в исследовании ($p < 0,0011$) (далее — вариант 2).

2. На 2-м этапе исследования изучалась частота встречаемости полученных вариантов МС у пациентов с АГ, проживающих в суровых климатических условиях.

Для каждой группы пациентов (в зависимости от степени АГ) был определен основной вариант МС. Данные приведены в табл. 1.

3. Третий этап настоящего исследования — анализ полученных вариантов МС у пациентов с АГ в зависимости от пола и степени АГ. По итогам 2-го этапа данного исследования обращает на себя внимание тот факт, что статистически значимыми оказались следующие комбинации вариантов МС и степени АГ: Вариант 1 МС — АГ 2-й степени, Вариант 2 МС — АГ 3-й степени. Поэтому на 3-м этапе исследования изучалась встречаемость именно этих комбинаций МС у пациентов с АГ, в зависимости от пола. Объяснение данного решения будет представлено в разделе «Обсуждение». Результаты третьего этапа представлены в табл. 2.

Таблица 1. Частота встречаемости МС (вариант 1 и вариант 2) у пациентов с АГ в условиях Крайнего Севера

Степень АГ (число пациентов)	Вариант 1 МС	Вариант 2 МС
1-я (n=59)	14,1±4,53%	14±4,5%
2-я (n=83)	59,7±5,38%	22,3±4,56%
3-я (n=93)	26,2±4,56%	63,7±4,9%

Примечание. Качественные данные представлены в виде абсолютных (n) и относительных частот (%) и в виде $P \pm \sigma_p$ (где P — процентная доля, σ — стандартное отклонение процентной доли).

Таблица 2. Распределение вариантов МС у пациентов с АГ 2 и 3-й степени, проживающих в условиях Крайнего Севера

Показатель	АГ 2-й степени (n=83)		АГ 3-й степени (n=93)		P
	Муж.	Жен.	Муж.	Жен.	
Число пациентов, абс. %	38 (45)	45 (55)	43 (46,23)	50 (53,77)	0,8
Увел. АД+увел. ОТ+снижен. ХС ЛПВП, Ме [25%; 75%]	15 [12; 17]	7 [5; 10]	8 [7; 11]	13 [11; 14]	<0,0011
Увел. АД+увел. ОТ+увел. ТГ+снижен. ХС ЛПВП+увел. глюкозы Ме [25%; 75%]	6 [4; 9]	14 [12; 16]	17 [15; 19]	10 [8; 12]	<0,0012

Примечание: Количественные данные представлены в виде медианы (Ме) и межквартильного диапазона (25–75%). Качественные данные представлены в виде абсолютных (n) и относительных частот (%).

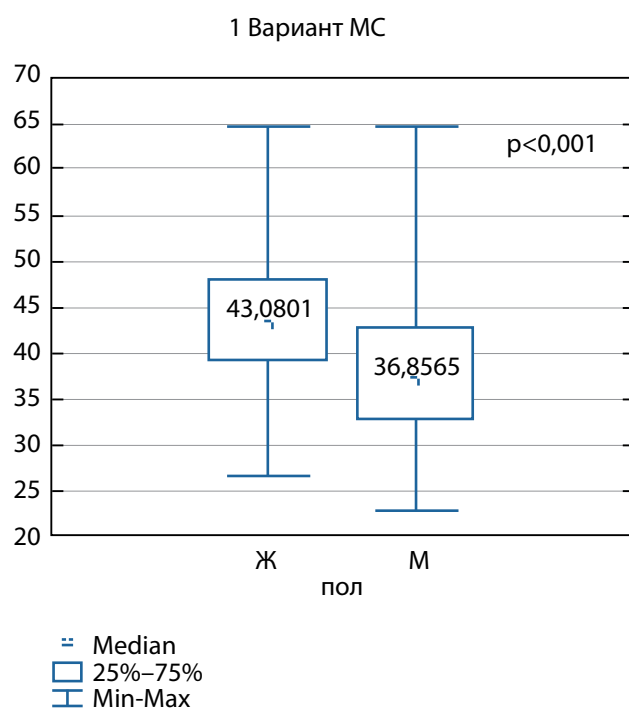


Рисунок 1. Частота выявления Варианта 1 МС в сравнении между мужчинами и женщинами (длительность проживания в условиях Крайнего Севера 1–5 лет).

Figure 1. Frequency of detection Option 1 of MS in comparison between men and women (length of residence in CS conditions 1–5 years).

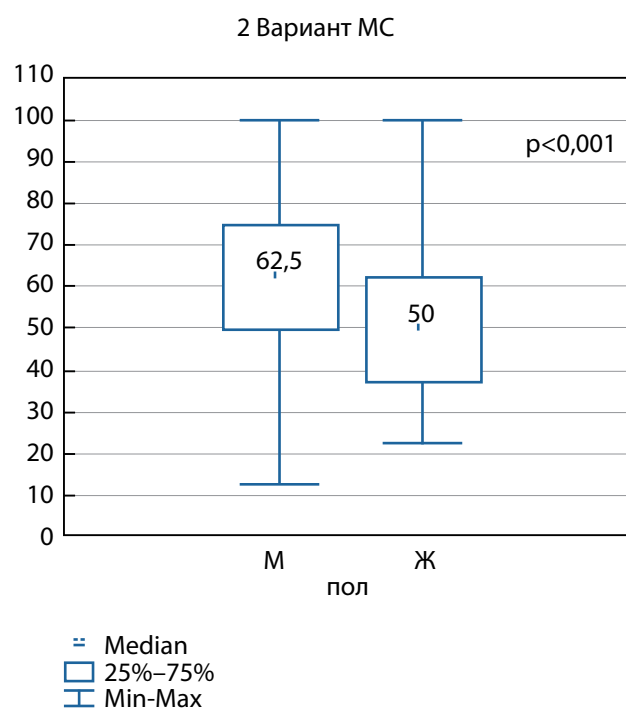


Рисунок 2. Частота выявления Варианта 2 МС в сравнении между мужчинами и женщинами (длительность проживания в условиях Крайнего Севера 6–11 лет).

Figure 2. The frequency of detection Option 2 of MS in comparison between men and women (length of residence in CS conditions 6–11 years).

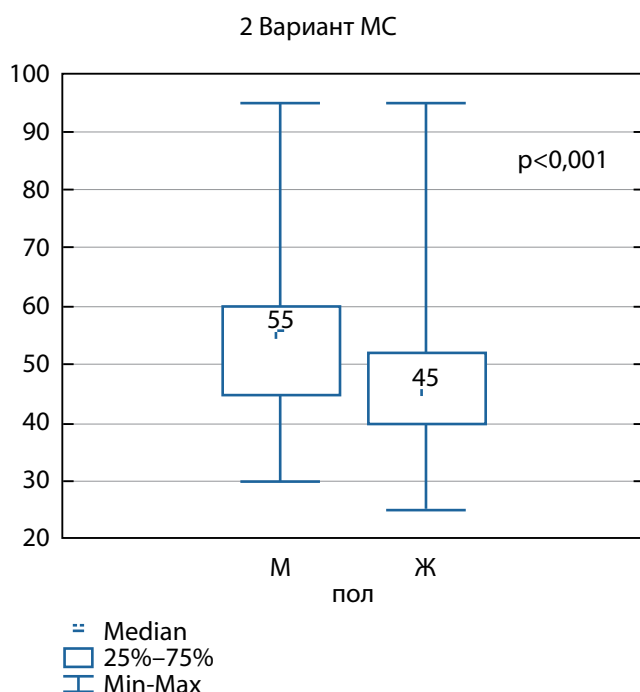


Рисунок 3. Частота выявления Варианта 2 МС в сравнении между мужчинами и женщинами (длительность проживания в условиях Крайнего Севера 11 лет и более).

Figure 3. The frequency of detection Option 2 of MS in comparison between men and women (length of residence in CS conditions is 11 years or more).

4. Данный этап исследования подразумевал анализ встречаемости вариантов МС у пациентов с АГ в зависимости от пола и времени пребывания в условиях Крайнего Севера. Вариант 1 МС в 87,67% случаев наблюдался у пациентов с АГ, проживших в условиях Крайнего Севера от 1 года до 5 лет, при этом были выявлены статистически значимые различия между мужчинами и женщинами. Вариант 2 МС в 63,7 и в 73,8% случаев регистрировался у пациентов с АГ, проживших в условиях Крайнего Севера от 6 до 11 лет, и у пациентов с АГ, проживающих в суровых климатических условиях более 11 лет соответственно. Здесь также были получены статистически значимые различия между мужчинами и женщинами. Результаты представлены на рис. 1–3.

ОБСУЖДЕНИЕ

Репрезентативность выборки

Репрезентативность выборки пациентов с МС в сочетании с АГ является несколько ограниченной, так как в исследовании принимали участие только пациенты с подтвержденным диагнозом АГ и МС. В исследовании не принимали участие пациенты с АГ, у которых был только один (основной или дополнительный критерий МС). Эта группа пациентов составляет особый интерес в плане дальнейшего изучения и прогноза сердечно-сосудистых катастроф.

Резюме основного результата исследования

Результаты, полученные в ходе настоящего исследования, можно рассмотреть с двух позиций: предсказуемые и те, которые требуют дальнейшего более детального изучения. К предсказуемым итогам можно отнести тот факт, что с увеличением продолжительности пребывания в условиях Крайнего Севера количество основных элементов МС у пациентов с АГ также увеличивается [18–20]. По данным литературы, в настоящее время установлен факт, что при адаптации человека к экстремальным природным условиям Севера происходит перестройка всех видов обмена белков, жиров, углеводов, витаминов, макро- и микроэлементов. Такое изменение носит название «полярного», или «северного», типа метаболизма, при котором организм перестраивается на новый уровень гомеостаза, характеризующийся большим использованием жиров и белков для восполнения и поддержания энергетического баланса, и в меньшей степени используются углеводы [14–15].

Обсуждение основных результатов исследования

МС продолжает оставаться актуальной проблемой современной медицины. Интерес к изучению данной проблемы у жителей Крайнего Севера возрос с середины XX столетия, и связано это с освоением этих территорий [13, 18, 19]. Исторически так сложилось, что жители северных территорий были не подвержены «болезням цивилизации», к которым можно отнести и МС. Этому есть вполне конкретные объяснения — определенный уклад жизни, многовековые традиции и культура питания. Однако исследования, которые проводились в данном направлении, опровергли тот факт, что МС — это «бич» только европейской территории РФ. Современные тенденции и стремительные темпы развития общества накладывают свой отпечаток на все сферы жизни, становясь одной из причин того, что МС стал все чаще регистрироваться не только у пришлых, но и у коренных жителей Крайнего Севера [21, 22].

По результатам нашего исследования, МС был выявлен у всех пациентов с АГ, принявших участие в настоящем исследовании. Статистически значимыми для пациентов с АГ, проживающих на территории ХМАО-Югры, стали 3- и 5-компонентные варианты МС. Это сочетание абдоминального ожирения, АГ и ХС ЛПВП и абдоминального ожирения, АГ, ХС ЛПВП, ТГ и уровня глюкозы соответственно.

В ходе нашего исследования были выявлены несколько групп пациентов, которые, с нашей точки зрения, заслуживают дополнительного внимания и дальнейшего изучения. Первая группа пациентов: Вариант 1 МС — АГ 1-й степени, Вариант 2 МС — АГ 1-й степени, Вариант 1 МС — АГ 3-й степени и Вариант 2 МС — АГ 2-й степени ($14,1 \pm 4,53\%$ — $14 \pm 4,5\%$; $26,2 \pm 4,56\%$ — $22,3 \pm 4,56\%$ соответственно). Они не имеют статистически значимых различий, но наличие АО и/или уже сформировавшегося МС у пациента с АГ является одним из факторов развития сердечно-сосудистых катастроф, с одной стороны, и формирования у таких пациентов «кейса коморбидности» — с другой.

Вторая группа пациентов (в гендерном отличии), для которых Вариант 1 МС характерен как для мужчин с АГ 2-й степени (15 [12; 17]), так и для женщин с АГ 3-й степени (13 [11; 14]); $p < 0,0011$. Такая же динамика отмечается и в комбинации: Вариант 2 МС — пациенты

с АГ 3-й степени ($63,7 \pm 4,9\%$). Она также регистрируется не только у пациентов с АГ 3-й степени (преимущественно мужчины), как это предполагалось на втором этапе исследования, но и у пациентов с АГ 2-й степени (женщины) (17 [15; 19] и 14 [12; 16], $p < 0,0012$ соответственно). Данный факт является интересным с точки зрения не только дальнейшего изучения, но и прогноза развития у такого пациента СД 2-го типа и/или ССЗ.

Результаты 4-го этапа исследования оказались ожидаемыми, так как установлено, что длительное пребывание в условиях Севера (>10 лет) приводит к срыву адаптационных способностей организма, что, в свою очередь, можно рассматривать как фактор, приводящий к развитию ССЗ в более молодом возрасте (феномен «омоложения») [23–25].

Нами были получены статистически значимые результаты — при увеличении времени пребывания в условиях Севера увеличивается количество основных компонентов МС, в нашем случае, частота встречаемости именно Варианта 2 МС. При этом обращает на себя внимание тот факт, что Вариант 1 МС чаще наблюдался у пациентов с АГ, проживших в условиях Севера от 1 года до 5 лет. Статистически значимые различия между мужчинами и женщинами говорят о том, что женщин с абдоминальным ожирением, АГ и снижением показателей ХС ЛПВП было больше, чем мужчин ($p < 0,001$). Вариант 2 МС больше характерен для мужчин ($p < 0,001$).

По данным д.м.н., профессора, члена Академии полярной медицины и экстремальной экологии человека, член-корреспондента Российской академии естествознания В.И. Хаснулина, влияние стресса в высоких широтах приводит к более высокому потреблению насыщенных жирных кислот, а в сочетании с нарушением пищевого поведения, когда на первое место выходит потребление углеводов, приводит к снижению обменных процессов, увеличивая, тем самым, риск развития ожирения [24, 26–27].

Ограничения исследования

По данным литературы, МС в своем дебюте (не менее 5 лет) может протекать без каких-либо явных клинических проявлений углеводного обмена. В среднем необходимо около 10 лет для того, чтобы у пациента сложился МС в том классическом понимании, чтобы можно было включать такого пациента в исследование [21, 23]. Следовательно, в настоящем исследовании могли быть не учтены пациенты с АГ, у которых МС был в дебюте своего развития. Это может повлиять на такой момент исследования, как увеличение доли пациентов с АГ, имеющих МС как сформировавшийся кластер, и изменение частоты распределения вариантов МС между основными группами пациентов.

Направления дальнейших исследований

Изучение частоты встречаемости МС и его вариаций у пациентов с АГ, проживающих в условиях Крайнего Севера, в зависимости от времени года.

С целью более детального изучения МС в популяции Крайнего Севера и определения его вариантов нами подготовлен материал по МС у жителей средней полосы России, и эта группа пациентов будет выступать как контрольная группа.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В настоящем исследовании нами изучался МС у пришлых жителей ХМАО-Югры, что позволило определить наиболее вероятные варианты МС и их сочетания в зависимости от степени АГ. Для пациентов с АГ, проживающих в условиях Крайнего Севера, характерны несколько вариантов МС, но, по нашим наблюдениям, наиболее значимыми оказались два: 3- и 5-компонентные варианты МС. Трехкомпонентный вариант МС в 59,7% случаев регистрировался у пациентов с АГ 2-й степени, тогда как полный вариант МС характерен для пациентов с АГ 3-й степени. При проведении сравнительного анализа между мужчинами и женщинами были получены результаты, показывающие, что 3-компонентный вариант МС наблюдался у мужчин с АГ 2-й степени и у женщин с АГ 3-й степени. Полный вариант МС характерен для женщин с АГ 2-й степени и мужчин с АГ 3-й степени. Трехкомпонентный вариант МС регистрировался у пациентов с АГ, проживающих в условиях Крайнего Севера первые 5 лет, тогда как

5-компонентный вариант (полный) МС характерен для пациентов с АГ, проживающих в суровых климатогеографических условиях 6–11 лет, и для группы пациентов, длительность пребывания которых на территории округа составляет более 11 лет.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Источники финансирования. Работа выполнена по инициативе авторов без привлечения финансирования.

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

Участие авторов. Иванова Е.Г. — сбор и статистическая обработка материала, разработка концепции исследования, написание статьи; Потемина Т.Е. — разработка дизайна исследования, внесение в рукопись важных правок с целью повышения научной ценности статьи.

Все авторы одобрили финальную версию статьи перед публикацией, выразили согласие нести ответственность за все аспекты работы, подразумевающую надлежащее изучение и решение вопросов, связанных с точностью или добросовестностью любой части работы.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ | REFERENCES

- Saklayen MG. The global epidemic of the metabolic syndrome. *Curr Hypertens Rep.* 2018;20(2):12. doi: <https://doi.org/10.1007/s11906-018-0812-z>
- Sherling DH, Perumareddi P, Hennekens CH. Metabolic syndrome. *J Cardiovasc Pharmacol Ther.* 2017;22(4):365-367. doi: <https://doi.org/10.1177/1074248416686187>
- Кытикова О.Ю., Антонюк М.В., Кантур Т.А., и др. Распространенность и биомаркеры метаболического синдрома // *Ожирение и метаболизм.* — 2021. — Т. 18. — №3. — С. 302-312. [Kytikova OY, Antonyuk MV, Kantur TA, et al. Prevalence and biomarkers in metabolic syndrome. *Obesity and metabolism.* 2021;18(3):302-312. (In Russ.)]. doi: <https://doi.org/10.14341/omet12704>
- Ansarimoghaddam A, Adinolfi HA, Zareban I, et al. Prevalence of metabolic syndrome in Middle-East countries: Meta-analysis of cross-sectional studies. *Diabetes Metab Syndr.* 2018;12(2):195-201. doi: <https://doi.org/10.1016/j.dsx.2017.11.004>
- Метаболический синдром. Учебное пособие / Под ред. Успенского Ю.П., Петренко Ю.В., Гулунова З.Х., и др. — СПб.; 2017. 60 с. [Metabolic syndrome. Study guide. Ed. by Uspensky YuP, Petrenko YuV, Gulunov ZKh, et al. Saint Petersburg; 2017. 60 p. (In Russ.)].
- Беленков Ю.Н., Привалова Е.В., Каплунова В.Ю., и др. Метаболический синдром: история развития, основные критерии диагностики // *Рациональная фармакотерапия в кардиологии.* — 2018. — Т. 14. — №5. — С. 757-764. [Belenkov YN, Privalova EV, Kaplunova VY, et al. Metabolic syndrome: development of the issue, main diagnostic criteria. *Ration Pharmacother Cardiol.* 2018;14(5):757-764. (In Russ.)]. doi: <https://doi.org/10.20996/1819-6446-2018-14-5-757-764>
- Li W, Qiu X, Ma H, Geng Q. Incidence and long-term specific trends in metabolic syndrome mortality in the United States. *Front Endocrinol (Lausanne).* 2023;13:1029736. doi: <https://doi.org/10.3389/fendo.2022.1029736>
- Бойцов С.А., Чазов Е.И., Шляхто Е.В., и др. Научно-организационный комитет проекта ЭССЕ-РФ. Эпидемиология сердечно-сосудистых заболеваний в различных регионах России (ЭССЕ-РФ). Обоснование и дизайн исследования // *Профилактическая медицина.* — 2013. — Т. 16. — №6. — С. 25-34. [Boytsov SA, Chazov EI, Shlyakhto EV, et al. Epidemiology of cardiovascular diseases in different regions of Russia (ESSE-RF). The rationale for and design of the study. *Preventive medicine.* 2013;16(6):25-34. (In Russ.)].
- Акимов Е.В., Акимов М.Ю., Фролова Е.Ю., и др. Распространенность гипергликемии как компонента метаболического синдрома у мужчин открытой популяции среднеурбанизированного сибирского города (эпидемиологическое исследование) // *Российский кардиологический журнал.* — 2019. — №6. — С. 92-96. [Akimov EV, Akimov MYu, Frolova EYu, et al. The prevalence of hyperglycemia, as a component of the metabolic syndrome, in men of an open population of Siberian city (epidemiological study). *Russian Journal of Cardiology.* 2019;6(92-96. (In Russ.)]. doi: <https://doi.org/10.15829/1560-4071-2019-6-92-96>
- Godfrey TM, Cordova-Marks FM, Jones D, et al. Metabolic Syndrome Among American Indian and Alaska Native Populations: Implications for Cardiovascular Health. *Curr Hypertens Rep.* 2022;24(5):107-114. doi: <https://doi.org/10.1007/s11906-022-01178-5>
- Zhou Y, Mägi R, Milani L, Lauschke VM. Global genetic diversity of human apolipoproteins and effects on cardiovascular disease risk. *J Lipid Res.* 2018;59(10):1987-2000. doi: <https://doi.org/10.1194/jlr.P086710>
- Kok Grouleff M, Wielsøe M, Berthelsen D, et al. Anthropometric measures and blood pressure of Greenlandic preschool children. *Int J Circumpolar Health.* 2021;80(1):1954382. doi: <https://doi.org/10.1080/22423982.2021.1954382>
- Агаджанян Н.А. Адаптации человека в условиях Севера // *Физиология человека.* — 1980. — №3. — С. 273-274. [Agadzhanian NA. Human Adaptation in the North. *Human Physiology.* 1980;(3):273-274 (In Russ.)].
- Хаснулин В.И. Синдром полярного напряжения / В кн.: *Медико-экологические основы формирования, лечения и профилактики заболеваний у коренного населения Ханты-Мансийского автономного округа.* — Новосибирск: Издательство Сибирского отделения РАН; 2004. — С. 24-35. [Khasnulin VI. Polar stress syndrome. In: *Medical and ecological foundations of the formation, treatment and prevention of diseases in the indigenous population of the Khanty-Mansiysk Autonomous Okrug.* Novosibirsk: Publishing House of Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences; 2004. P. 24-35 (In Russ.)].
- Хаснулин В.И., Бойко Е.Р., Хаснулина А.В. Основы традиционных рационов питания коренных жителей Севера. Международная конференция «Медико-социальные проблемы коренных малочисленных народов Севера». — Ханты-Мансийск; 2005. — С. 265-267. [Khasnulin VI, Boyko ER, Khasnulina AV. *Fundamentals of traditional diets of indigenous people of the North.* (Conference proceedings). International conference «Medical and social problems of the indigenous small-numbered peoples of the North». Khanty-Mansiysk; 2005. P. 265-267. (In Russ.)].
- Хаснулин В.И. Обоснование норм здорового потребления обскими уграми рыбы с учетом требований северного типа обмена веществ. Методическое письмо / Под ред. Хаснулина В.И., Ефимовой Л.П., Хаснулиной А.В., Кудряшовой В.Е. — Новосибирск; 2007. — 22 с. [Khasnulin VI. Substantiation of the norms of healthy consumption of fish by Ob Ugri, taking into account the requirements of the northern type of metabolism. Methodical letter. Ed. by Khasnulin VI, Efimova LP, Khasnulina AV, Kudryashova VE. Novosibirsk; 2007. 22 p. (In Russ.)].

17. Ионов М.В., Звартау Н.Э., Конради А.О. Совместные клинические рекомендации ESH/ESC 2018 по диагностике и ведению пациентов с артериальной гипертензией: первый взгляд // *Артериальная гипертензия*. — 2018. — Т. 24. — №3. — С. 351-358. [Ionov MV, Zvartau NE, Konradi AO. Joint clinical guidelines ESH/ESC 2018 for the diagnosis and management of patients with arterial hypertension: a first glance. *Arterial hypertension*. 2018;24(3):351-358. (In Russ.)]. doi: <https://doi.org/10.18705/1607-419X-2018-24-3-351-358>
18. *Человек на Севере: системные механизмы адаптации: сборник трудов, посвященный 90-летию основания Магадана* / Под ред. Беседновой Н.Н. — Магадан: Типография «Экспресс-полиграфия»; 2019. — Т. 3. — 256 с. [*Man in the North: systemic mechanisms of adaptation: a collection of works dedicated to the 90th anniversary of the founding of Magadan*. Ed. by Besednova NN. Magadan: Printing House «Express Polygraphy»; 2019. Vol. 3. 256 p. (In Russ.)].
19. Шенгоф Б.А., Бичкаева Ф.А., Андронов С.В. Фосфолипидный профиль при различном уровне ω -6 жирных кислот в сыворотке крови у трудоспособного населения Ямало-Ненецкого автономного округа // *Журнал медико-биологических исследований*. — 2020. — Т. 80. — №1. — С. 54–60. [Shengof BA, Bichkaeva FA, Andronov SV. Phospholipid Profile at Different ω -6 Fatty Acids Levels in the Blood Serum of the Able-Bodied Population of the Yamalo-Nenets Autonomous Okrug. *Journal Med Biol Res*. 2020;80(1):54-60. (In Russ.)]. doi: <https://doi.org/10.17238/issn2542-1298.2020.8.1.54>
20. Цыганкова Д.П., Мулерова Т.А., Огарков М.Ю., и др. Метаболический синдром у жителей Горной Шории: распространенность, варианты проявлений и этнические особенности // *Ожирение и метаболизм*. — 2017. — Т. 14. — №3. — С. 26-31. [Tsygankova DP, Mulerova TA, Ogarkov MYu, et al. Metabolic syndrome in the inhabitants of Mountain Shoria: prevalence, variants of manifestations and ethnic peculiarities. *Obesity and metabolism*. 2017;14(3):26-31. (In Russ.)]. doi: <https://doi.org/10.14341/omet2017326-31>
21. Корнеева Е.В., Воевода М.И., Семаев С.Е., Максимов В.Н. Роль межгенных взаимодействий в развитии метаболических нарушений среди молодых жителей Севера // *Современные проблемы науки и образования*. — 2020. — №2. — С. 45. [Korneeva EV, Voevoda MI, Semaev SE, Maksimov VN. The role of intergenic interactions in the development of metabolic disorders among young residents of the North. *Modern Probl Sci Educ*. 2020;(2):45. (In Russ.)]. doi: <https://doi.org/10.17513/spno.29668>
22. Ханарин Н.В., Килина О.Ю., Иванова С.Н., и др. Обоснование персонализированного подхода к диагностике, профилактике и лечению метаболического синдрома среди жителей Хакасии // *Вестник новых медицинских технологий*. — 2014. — №1. — С. 8. [Khanarin NV, Kilina OY, Ivanova SN. Justification of personified approach to diagnostics, prevention and treatment of metabolic syndrome among inhabitants of Khakassia. *J New Med Technol*. 2014;(1):8. (In Russ.)]. doi: <https://doi.org/10.12737/5949>
23. Корчин В.И., Корчина Т.Я., Терникова Е.М., и др. Влияние климатогеографических факторов Ямало-Ненецкого автономного округа на здоровье населения (обзор) // *Журнал медико-биологических исследований*. — 2021. — Т. 9. — №1. — С. 77-88. [Korchin VI, Korchina TYa, Ternikova EM, et al. Influence of climatic and geographical factors of the Yamalo-Nenets Autonomous Okrug on the health of the population (review). *Journal Med Biol Res*. 2021;9(1):77-88. (In Russ.)]. doi: <https://doi.org/10.37482/2687-1491-Z046>
24. Хаснулин В.И., Хаснулина А.В. *Этнопсихопсихологические механизмы выживания коренных жителей Севера в экстремальных климатогеографических условиях* / В кн.: *Проблемы здравоохранения и социального развития Арктической зоны России*. — М.: Paulsen; 2011. — С. 254-267. [Khasnulin VI, Khasnulina AV. *Ethnopsychophysiological mechanisms of survival of the indigenous inhabitants of the North in extreme climatic and geographic conditions*. In: *Problems of health care and social development of the Arctic zone of Russia*. Moscow: Paulsen; 2011. P. 254-267. (In Russ.)].
25. Корнеева Е.В., Воевода М.И., Семаев С.Е., Максимов В.Н. Ассоциация RS1378942 гена CSK с артериальной гипертензией у молодых жителей с метаболическим синдромом, проживающих в северных условиях // *Современные проблемы науки и образования*. — 2019. — №2. — С. 1-8. [Korneeva EV, Voevoda MI, Semaev SE, Maksimov VN. Association RS1378942 CSK gene with arterial hypertension in young residents with metabolic syndrome living in northern conditions. *Modern Probl Sci Educ*. 2019;(2):1-8. (In Russ.)]. doi: <https://doi.org/10.17513/spno.28646>
26. *Проблемы сохранения здоровья и обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Арктике: материалы научно-практической конференции с международным участием* / Под ред. Горбанева С.А., Фроловой Н.М. — СПб.: ООО «ИПК «Коста»; 2017. — 264 с. [*Problems of maintaining health and ensuring the sanitary and epidemiological well-being of the population in the Arctic: materials of a scientific-practical conference with international participation*. Ed. by Gorbanev SA, Frolova NM. Saint Petersburg: IPK Kosta LLC; 2017. 264 p. (In Russ.)].

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ [AUTHORS INFO]:

***Иванова Елена Георгиевна**, к.м.н. [Elena G. Ivanova, MD, PhD], адрес: Россия, 603005, Нижний Новгород, пл. Минина и Пожарского, д. 10/1 [address: 10/1 sq. Minin and Pozharsky, 603005 Nizhny Novgorod, Russia]; ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-6848-7922>; Scopus Author ID: 1094024; eLibrary SPIN: 4866-8080; e-mail: neon1080@mail.ru

Потемина Татьяна Евгеньевна, д.м.н., профессор [Tatyana E. Potemina, MD, PhD, Professor]; ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-7228-344X>; Scopus Author ID: 553848; eLibrary SPIN: 2405-8059; e-mail: tat_potemina@mail.ru

*Автор, ответственный за переписку / Corresponding author.

ЦИТИРОВАТЬ:

Иванова Е.Г., Потемина Т.Е. Метаболический синдром у пациентов с артериальной гипертензией, проживающих в условиях Крайнего Севера (на примере Ханты-Мансийского автономного округа — Югры) // *Ожирение и метаболизм*. — 2022. — Т. 19. — №4. — С. 396-403. doi: <https://doi.org/10.14341/omet12777>

TO CITE THIS ARTICLE:

Ivanova EG, Potemina TE. Metabolic syndrome in patients with arterial hypertension living in the Far North (on the example of the Khanty-Mansi Autonomous Okrug — Yugra). *Obesity and metabolism*. — 2022. — Т. 19. — No.4. — С. 396-403. doi: <https://doi.org/10.14341/omet12777>