

## АКУШЕРСТВО И ГИНЕКОЛОГИЯ OBSTETRICS AND GYNAECOLOGY

### МЕТАБОЛИЧЕСКИЕ НАРУШЕНИЯ, АССОЦИИРОВАННЫЕ С РАННЕЙ МЕНОПАУЗОЙ, В ЖЕНСКОЙ ПОПУЛЯЦИИ ВОСТОЧНОЙ СИБИРИ: РЕЗУЛЬТАТЫ КРОСС-СЕКЦИОННОГО ИССЛЕДОВАНИЯ

Наделяева Я.Г.,  
Салимова М.Д.,  
Данусевич И.Н.,  
Лазарева Л.М.,  
Шолохов Л.Ф.,  
Беленькая Л.В.,  
Вильсон Н.И.,  
Аталян А.В.,  
Натяганова Л.В.,  
Сутурина Л.В.

ФГБНУ «Научный центр проблем здоровья семьи и репродукции человека» (664003, г. Иркутск, ул. Тимирязева, 16, Россия)

Автор, ответственный за переписку:  
Наделяева Яна Геннадьевна,  
e-mail: ianadoc@mail.ru

#### РЕЗЮМЕ

**Актуальность.** Менопауза является независимым предиктором развития метаболического синдрома, в патогенезе которого ведущую роль играет инсулинорезистентность. Ранняя менопауза встречается у 5–7% женщин и, по данным ряда исследований, связана с повышенным риском сердечно-сосудистых заболеваний (ССЗ), которые являются одной из главных причин смертности. В то же время данных о распространённости и характере метаболических нарушений у женщин с ранней менопаузой недостаточно.

**Цель:** установить распространённость ранней менопаузы и её метаболических осложнений в женской популяции Восточной Сибири.

**Материалы и методы.** В ходе исследования обследовано 2695 женщин в возрасте от 18 до 80 лет, подлежащих ежегодному профилактическому осмотру по месту работы, проживающих в Иркутской области и Республике Бурятия. Период проведения исследования: март 2016 – декабрь 2019 г. Среди женщин возрастной группы 41–45 лет выделена группа пациенток ( $n = 18$ ) с ранней менопаузой и группа контроля ( $n = 25$ ). Диагноз был поставлен согласно критериям STRAW. В исследовании применялись клинические, инструментальные и лабораторные методы исследования, включающие оценку гормональных и биохимических показателей, а также оценку данных опросников и статистический анализ.

**Результаты.** У обследованных женщин с ранней менопаузой отмечаются увеличение индекса массы тела (ИМТ), объёма талии, артериальная гипертензия, повышение уровня триглицеридов и гонадотропных гормонов. Эти изменения потенциально лежат в основе взаимосвязи между менопаузой и кардио-метаболическими заболеваниями.

**Заключение.** Вышеизложенное свидетельствует о необходимости мониторинга гормонально-метаболических параметров у данной категории женщин для обеспечения своевременной профилактики и коррекции отдалённых осложнений, ассоциированных с ранней менопаузой.

**Ключевые слова:** ранняя менопауза, метаболизм, сердечно-сосудистые заболевания

**Для цитирования:** Наделяева Я.Г., Салимова М.Д., Данусевич И.Н., Лазарева Л.М., Шолохов Л.Ф., Беленькая Л.В., Вильсон Н.И., Аталян А.В., Натяганова Л.В., Сутурина Л.В. Метаболические нарушения, ассоциированные с ранней менопаузой, в женской популяции Восточной Сибири: результаты кросс-секционного исследования. *Acta biomedica scientifica*. 2021; 6(5): 12-18. doi: 10.29413/ABS.2021-6.5.2

Статья получена: 14.09.2021

Статья принята: 21.10.2021

Статья опубликована: 17.11.2021

## METABOLIC DISORDERS ASSOCIATED WITH EARLY MENOPAUSE IN THE FEMALE POPULATION OF EASTERN SIBERIA: RESULTS OF A CROSS-SECTIONAL STUDY

Nadeliaeva Ia.G.,  
Salimova M.D.,  
Danusevich I.N.,  
Lasareva L.M.,  
Sholokhov L.F.,  
Belenkaya L.V.,  
Vilson N.I.,  
Atalyan A.V.,  
Natyaganova L.V.,  
Suturina L.V.

Scientific Center for Family Health  
and Human Reproduction Problems  
(Timirjazeva str. 16, Irkutsk 664003,  
Russian Federation)

Corresponding author:  
Iana G. Nadeliaeva,  
e-mail: ianadoc@mail.ru

### ABSTRACT

**Background.** Menopause is an independent predictor of the development of metabolic syndrome, in the pathogenesis of which insulin resistance plays a leading role. Early menopause occurs in 5 % of women and, according to several studies, is associated with an increased risk of cardiovascular disease (CVD), which is one of the leading causes of death. The features of the course of metabolic syndrome in women with early menopause have not been sufficiently studied.

**The aim:** to establish the prevalence of early menopause and its metabolic complications in the female population of Eastern Siberia.

**Materials and methods.** The study population included 2695 women aged 18 to 80 years, who underwent the annual medical examination. The period of the study was March 2016 – December 2019. Among the surveyed women of 41–45 years old, a group of patients with early menopause ( $n = 18$ ) and controls ( $n = 25$ ) were identified. The diagnosis was made according to the STRAW criteria. The study used clinical, instrumental and laboratory research methods, including the assessment of hormonal and biochemical parameters, as well as the assessment of questionnaire data and statistical analysis.

**Results.** The examined women with early menopause have an increase in BMI, waist volume, arterial hypertension, and an increase in the level of triglycerides and gonadotropic hormones. These changes potentially underlie the relationship between menopause and cardio-metabolic disease.

**Conclusion.** These findings indicate the need to monitor the hormonal and metabolic parameters in this category of women to ensure timely prevention and correction of long-term complications associated with early menopause.

**Key words:** early menopause, metabolic syndrome, cardiovascular diseases

**For citation:** Nadeliaeva Ia.G., Salimova M.D., Danusevich I.N., Lasareva L.M., Sholokhov L.F., Belenkaya L.V., Vilson N.I., Atalyan A.V., Natyaganova L.V., Suturina L.V. Metabolic disorders associated with early menopause in the female population of Eastern Siberia: Results of a cross-sectional study. *Acta biomedica scientifica*. 2021; 6(5): 12-18. doi: 10.29413/ABS.2021-6.5.2

Received: 14.09.2021  
Accepted: 21.10.2021  
Published: 17.11.2021

## ВВЕДЕНИЕ

Менопауза – это последняя самостоятельная менструация на фоне возрастного снижения гормональной и «выключения» репродуктивной функции яичников. Менопауза является независимым предиктором развития метаболических нарушений, среди которых ведущую роль играет инсулинорезистентность, кроме этого, характер изменений метаболизма определяется генетическими, этническими и прочими факторами [1, 2]. Ранняя менопауза наступает в возрасте с 40 до 44 лет, что значительно ниже среднего возраста естественной менопаузы. Риск развития ранней менопаузы у женщин в общей популяции до достижения возраста 45 лет составляет 5%. Выделяют самопроизвольную (естественную) или вторичную (ятрогенную) менопаузу, наступающую в результате двухсторонней овариоэктомии (хирургическая менопауза), химио- или лучевой терапии [3]. Причины естественной ранней менопаузы обсуждаются до настоящего времени. Некоторые исследования показывают, что, наряду с генетическими предикторами, возраст наступления менархе (первая самостоятельная менструация) влияет на фертильность в целом и выступает как фактор риска наступления ранней менопаузы [4]. Следует учитывать и другие факторы риска, которые могут влиять на наступление ранней менопаузы, а именно: образ жизни, особенности питания, курение, потребления воды, физические нагрузки на протяжении всей жизни и увеличение веса, этнические особенности [5, 6, 7].

На данный момент большое внимание уделяется исследованию менопаузального метаболического синдрома. Метаболический синдром (МС) – это сочетание нарушенного углеводного обмена, абдоминального ожирения, дислипидемии и артериальной гипертензии. Прежде всего, он связан с развитием сахарного диабета 2-го типа и сердечно-сосудистыми заболеваниями [8, 9]. Существует множество исследований, посвящённых МС, но, поскольку нет единого подхода к его диагностике, данные о распространённости МС [10], его этнических [11, 12], расовых или территориальных особенностях [13] противоречивы. В связи с этим, разработка единых дифференцированных критериев диагностики метаболического синдрома остаётся актуальной [14, 15].

До сих пор обсуждается вопрос о необходимости проведения проспективных исследований с повторными измерениями комплексных метаболических и гормональных показателей с оценкой длительности течения менопаузы для определения факторов риска, течения и осложнений ранней менопаузы. Однако на сегодняшний день было проведено лишь несколько таких исследований, в которых использовались небольшие выборки или опросники, заполненные женщинами с возможно неточной информацией о длительности репродуктивного периода [16, 17].

## ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Установить распространённость ранней менопаузы и её метаболических осложнений в женской популяции Восточной Сибири.

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исследование выполнено в рамках поисковой темы АААА-А20-120120790036-З «Раннее выявление и профилактика метаболического синдрома, ассоциированного с гиперандрогенизмом и эстроген-дефицитными состояниями у женщин репродуктивного и постменопаузального возраста» на базе ФГБНУ «Научный центр проблем здоровья семьи и репродукции человека». Была обследована неселективная популяция работающих женщин Восточной Сибири в возрасте 18–80 лет ( $n = 2695$ ), проживающих в Иркутской области и Республике Бурятия. Период проведения исследования: март 2016 – декабрь 2019 г. Среди обследованных 356 женщин находились в возрасте от 41 до 45 лет, из них 331 согласилась участвовать в дальнейшем исследовании. В результате углублённого обследования были включены 43 женщины, которые распределились на 2 группы: 1-я группа – 18 женщин с ранней менопаузой, диагноз был поставлен в соответствии с критериями STRAW [18]. У 5 женщин отмечена в анамнезе хирургическая менопауза. Во 2-ю группу включены 25 участниц с нормальным менструальным циклом, не принимающих гормональные препараты, не имеющих заболеваний (группа контроля). Критерии включения: возраст 40–45 лет. Критерии исключения во 2-й группе: острые состояния, СД, ожирение, заболевания, сопровождающиеся нарушением менструального цикла (СПКЯ, гиперпролактинемия, ВДКН), заболевания щитовидной железы, хирургическая менопауза, приём КОК (комбинированных оральных контрацептивов) на данный момент и за 3 месяца до начала исследования.

Ограничения исследования связаны с относительно небольшим количеством участниц финальной стадии исследования, что связано с небольшой распространённостью ранней менопаузы в популяции в целом.

В исследовании применялись клинические, инструментальные и лабораторные методы исследования, пациентки заполнили менопаузальные опросники (MRS). Данные опросника включали следующие разделы: гинекологический и репродуктивный анамнез, социо-демографические характеристики, состояние здоровья по результатам врачебных осмотров, образ жизни, наследственность, психоэмоциональное состояние, профессиональные вредности, вредные привычки. Всем пациенткам проведено антропометрическое обследование по общепринятым методикам: измерение артериального давления (АД), окружности талии (ОТ), индекса массы тела (ИМТ) (Brey G., 1978), проведён бимануальный гинекологический осмотр со взятием PAP-мазков, УЗИ органов малого таза с использованием аппарата Mindray M7 (MINDRAY, КНР). Лабораторные исследования выполнены с использованием оборудования Центра коллективного пользования «Центр разработки прогрессивных персонализированных технологий здоровья». Лабораторные обследования включали определение уровней тиреотропного гормона (ТТГ), пролактина (ПРЛ), фолликулостимулирующего гормона (ФСГ), с использованием тест-систем фирмы «Вектор-Бест» (Новосибирск), с применением метода конкурентного твердофазного имму-

ноферментного анализа на иммуноферментном анализаторе ELx808 «BioTek» (США). Биохимические исследования (общий холестерин (Хс), триглицериды (ТГ), глюкоза крови, липопротеиды высокой плотности (ЛПВП)) проводились на биохимическом анализаторе BTS-350 (Испания). Статистическую обработку полученных данных проводили с использованием пакета прикладных программ Statistica 6.1 (StatSoft Inc., США) (правообладатель лицензии ФГБНУ «Научный центр проблем здоровья семьи и репродукции человека»). Все участницы подписали информированное согласие. Были соблюдены этические принципы, предъявляемые Хельсинкской декларацией Всемирной медицинской ассоциации (2000, 2012 ред.).

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

После применения критериев включения и исключения из 331 женщины, прошедших углублённое обследование, у 18 участниц (5,4 %) была диагностирована ранняя менопауза, что сопоставимо с данными в проведённых ранее эпидемиологических исследованиях [4, 17]. Средний возраст в группе составил 43,61 ± 1,33 года. Высшее образование было у 12 (66,7 %) респонденток. Хирургическая менопауза наблюдалась у 5 женщин (27,8 %). Для определения степени тяжести течения климактерического синдрома пациентки заполнили менопаузальный опросник, средние значения MRS в группе с ранней менопаузой составили 11,23 ± 7,3 балла, статистически значимых различий с группой контроля нами не выявлено. Среди них только 6 женщин (33,3 %) принимали менопаузальную гормональную терапию (МГТ). При заполнении основного опросника в разделе «вредные привычки» 7 женщин (38,9 %) отметили, что курят. Во 2-ю груп-

пу (контроля) вошли 25 женщин, средний возраст которых составил 42,67 ± 1,33 года. Группа контроля была сопоставима по социодемографическим характеристикам.

При исследовании гинекологического анамнеза было выявлено, что возраст наступления менархе значительно выше в группе контроля (13,52 ± 1,33 года, в 1-й группе – 12,56 ± 1,25 года,  $p = 0,02$ ), что соответствует данным, представленными в других исследованиях [4]. При сравнении антропометрических данных (табл. 1) было отмечено, что окружность талии и ИМТ были выше в группе женщин с ранней менопаузой: 89,39 ± 19,40 см против 72,36 ± 7,48 см в контрольной группе ( $p = 0,0002$ ) и 30,2 ± 7,4 кг/м<sup>2</sup> против 22,5 ± 2,0 кг/м<sup>2</sup> соответственно ( $p = 0,0001$ ), что свидетельствует о наличии абдоминального ожирения в группе женщин с ранним климаксом. Показатели артериального давления также статистически значимо различались. В 1-й группе уровень систолического давления составил 135,0 ± 17,85 мм рт. ст., во 2-й группе – 121,76 ± 12,75 ( $p = 0,006$ ), а диастолического давления – 83,38 ± 11,01 против 76,28 ± 8,76 мм рт. ст. соответственно ( $p = 0,02$ ). При исследовании гормональных показателей нами выявлены следующие результаты: уровень ТТГ в сыворотке крови в группе контроля составил 1,57 ± 0,72 мЕД/мл, а во 2-й группе – 2,76 ± 2,63 мЕД/мл, что значительно выше ( $p = 0,03$ ), хотя и не выходил за рамки референсных значений. Уровень сывороточного ФСГ во 2-й группе был 13,34 ± 16,14 мЕД/мл против 45,4 ± 41,82 мЕД/мл ( $p = 0,002$ ), что коррелирует с характеристикой групп.

При оценке биохимических показателей (табл. 1) отмечено, что в контрольной группе концентрации триглицеридов существенно ниже, чем у женщин с ранним климаксом. Известно, что увеличение уровня триглицеридов является одним из маркеров метаболического синдрома и ассоциировано с повышением риска разви-

**ТАБЛИЦА 1**  
**КРИТЕРИИ ДИАГНОСТИКИ МЕТАБОЛИЧЕСКОГО СИНДРОМА У ЖЕНЩИН С РАННЕЙ МЕНОПАУЗОЙ И В ГРУППЕ КОНТРОЛЯ**

Параметр	1-я группа (с ранней менопаузой) (n = 18)	2-я группа (контроль) (n = 25)	p
	M ± StD		
Систолическое давление, мм рт. ст.	135,0 ± 17,85	121,76 ± 12,75	0,006*
Диастолическое давление, мм рт. ст.	83,38 ± 11,01	76,28 ± 8,76	0,02*
ИМТ, кг/м <sup>2</sup>	30,2 ± 7,4	22,5 ± 2,0	0,00001*
Объём талии, см	89,38 ± 19,4	72,36 ± 7,48	0,0002*
Уровень триглицеридов, ммоль/л	1,05 ± 0,3	0,86 ± 0,3	0,04*
ЛПВП, мМ/л	1,07 ± 0,24	1,13 ± 0,24	
Глюкоза, ммоль/л	4,6 ± 0,7	4,8 ± 0,7	
Холестерин, мМ/л	4,9 ± 1,05	4,5 ± 0,7	

Примечание. \* –  $p < 0,05$ .

**TABLE 1**  
**METABOLIC PARAMETERS IN WOMEN WITH EARLY MENOPAUSE AND CONTROLS**

тия сердечно-сосудистой патологии [18]. Уровни ЛПВП в обеих группах статистически значимо не отличались.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, нами впервые получены данные о частоте ранней менопаузы в женской популяции Восточной Сибири и связанных с ней изменениях метаболизма. Результаты исследования продемонстрировали, что частота ранней менопаузы в популяционной выборке женщин, проживающих в Восточной Сибири, не отличается от частоты в общей популяции. Некоторые метаболические критерии, а именно показатели артериального давления, индекса массы тела, объёма талии и значения триглицеридов, значительно выше в группе женщин с ранней менопаузой. Учитывая тот факт, что и менопауза, и метаболический синдром повышают риск развития сердечно-сосудистых заболеваний, эти пациентки нуждаются в индивидуальном подходе и требуют своевременного мониторинга, профилактики и коррекции отдалённых осложнений.

Преимуществом нашего исследования является то, что пациентки с ранней менопаузой и женщины, включённые в группу контроля, были идентифицированы в популяционной (неселективной) выборке.

### Конфликт интересов

Авторы данной статьи сообщают об отсутствии конфликта интересов.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Семёнова Н.В. Окислительный стресс и менопауза (обзор литературы). *Acta biomedica scientifica*. 2014; 2(96): 120-125.
2. Семёнова Н.В., Мадаева И.М., Даренская М.А., Гаврилова О.А., Жамбалова Р.М., Колесникова Л.И. Липидный профиль у женщин двух этнических групп в климактерическом периоде. *Acta biomedica scientifica*. 2018; 3(3): 93-98. doi: 10.29413/ABS.2018-3.3.14
3. Сухих Г.Т., Сметник В.П., Юренина С.В. и др. *Менопауза и климактерическое состояние у женщин. Клинические рекомендации*. М.: НМИЦ АГП им. В.И. Кулакова, 2016.
4. Dorjgochoo T, Kallianpur A, Gao YT, Cai H, Yang G, Li H, Zheng W, et al. Dietary and lifestyle predictors of age at natural menopause and reproductive span in the Shanghai Women's Health Study. *Menopause*. 2008; 15(5): 924-933. doi: 10.1097/gme.0b013e3181786adc
5. Sapre S, Thakur R. Lifestyle and dietary factors determine age at natural menopause. *J Midlife Health*. 2014; 5(1): 3-5. doi: 10.4103/0976-7800.127779
6. Zhao W, Smith JA, Bielak LF, Ruiz-Narvaez EA, Yu M, Hood MM, et al. Associations between polygenic risk score for age at menarche and menopause, reproductive timing, and serum hormone levels in multiple race/ethnic groups. *Menopause*. 2021; 28(7): 819-828. doi: 10.1097/GME.0000000000001775

7. Ford ES, Giles WH. A comparison of the prevalence of the metabolic syndrome using two proposed definitions. *Diabetes Care*. 2003; 26(3): 575-581. doi: 10.2337/diacare.26.3.575

8. Панов А.В., Дикалов С.И., Даренская М.А., Рычкова Л.В., Колесникова Л.И., Колесников С.И. Митохондри: старение, метаболический синдром и сердечно-сосудистая патология. Становление новой парадигмы. *Acta biomedica scientifica*. 2020; 5(4): 33-44. doi: 10.29413/ABS.2020-5.4.5

9. Gavrila D, Salmerón D, Egea-Caparrós JM, Huerta JM, Pérez-Martínez A, Navarro C, et al. Prevalence of metabolic syndrome in Murcia Region, a southern European Mediterranean area with low cardiovascular risk and high obesity. *BMC Public Health*. 2011; 11: 562. doi: 10.1186/1471-2458-11-562

10. Бельняк Л.В. Критерии ожирения в азиатской популяции. Обзор литературы. *Acta biomedica scientifica*. 2018; 3(3): 99-102. doi: 10.29413/ABS.2018-3.3.15

11. Al-Thani MH, Al-Thani AA, Cheema S, Sheikh J, Mamtani R, Lowenfels AB, et al. Prevalence and determinants of metabolic syndrome in Qatar: Results from a National Health Survey. *BMJ Open*. 2016; 6(9): e009514. doi: 10.1136/bmjopen-2015-009514

12. Expert Panel on detection, evaluation, and treatment of high blood cholesterol in adults. Executive Summary of the Third Report of the National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults (Adult Treatment Panel III). *JAMA*. 2001; 285(19): 2486-2497. doi: 10.1001/jama.285.19.2486

13. Рекомендации экспертов Всероссийского научного общества кардиологов по диагностике и лечению метаболического синдрома. Второй пересмотр. *Практическая медицина*. 2010; 5(44): 81-101.

14. Семёнова Н.В., Мадаева И.М., Даренская М.А., Колесникова Л.И. Процессы липопероксидации и система антиоксидантной защиты у женщин в менопаузе в зависимости от этнической принадлежности. *Экология человека*. 2019; 6: 30-38.

15. Derby CA, Crawford SL, Pasternak RC, Sowers M, Sternfeld B, Matthews KA. Lipid changes during the menopause transition in relation to age and weight: The Study of Women's Health Across the Nation. *Am J Epidemiol*. 2009; 169(11): 1352-1361. doi: 10.1093/aje/kwp043

16. El Khoudary SR, Aggarwal B, Beckie TM, Hodis HN, Johnson AE, Langer RD, et al. Menopause transition and cardiovascular disease risk: Implications for timing of early prevention: a scientific statement from the American Heart Association. *Circulation*. 2020; 142(25): e506-e532. doi: 10.1161/CIR.0000000000000912

17. Harlow SD, Gass M, Hall JE, Lobo R, Maki P, Rebar RW, et al. Executive summary of the stages of reproductive aging workshop + 10: Addressing the unfinished agenda of staging reproductive aging. *J Clin Endocrinol Metab*. 2012; 97(4): 1159-1168. doi: 10.1210/jc.2011-3362

18. Kraja AT, Borecki IB, North K, Tang W, Myers RH, Hopkins PN, et al. Longitudinal and age trends of metabolic syndrome and its risk factors: the Family Heart Study. *Nutr Metab (Lond)*. 2006; 3: 41. doi: 10.1186/1743-7075-3-41

## REFERENCES

1. Semyonova NV. Oxidative stress and menopause (review of literature). *Acta biomedica scientifica*. 2014; (2): 120-125. (In Russ.).

2. Semyonova NV, Madayeva IM, Darenskaya MA, Gavrilo-va OA, Zhambalova RM, Kolesnikova LI. Lipid profile in women of two ethnic groups in the climacteric period. *Acta biomedica scientifica*. 2018; 3(3): 93-98. (In Russ.). doi: 10.29413/ABS.2018-3.3.14
3. Sukhikh GT, Smetnik VP, Yureneva SV, et al. *Menopause and climacteric state in women. Clinical guidelines*. Moscow: NMITS AGP im. V.I. Kulakova, 2016. (In Russ.).
4. Dorjgochoo T, Kallianpur A, Gao YT, Cai H, Yang G, Li H, Zheng W, et al. Dietary and lifestyle predictors of age at natural menopause and reproductive span in the Shanghai Women's Health Study. *Menopause*. 2008; 15(5): 924-933. doi: 10.1097/gme.0b013e3181786adc
5. Sapre S, Thakur R. Lifestyle and dietary factors determine age at natural menopause. *J Midlife Health*. 2014; 5(1): 3-5. doi: 10.4103/0976-7800.127779
6. Zhao W, Smith JA, Bielak LF, Ruiz-Narvaez EA, Yu M, Hood MM, et al. Associations between polygenic risk score for age at menarche and menopause, reproductive timing, and serum hormone levels in multiple race/ethnic groups. *Menopause*. 2021; 28(7): 819-828. doi: 10.1097/GME.0000000000001775
7. Ford ES, Giles WH. A comparison of the prevalence of the metabolic syndrome using two proposed definitions. *Diabetes Care*. 2003; 26(3): 575-581. doi: 10.2337/diacare.26.3.575
8. Panov AV, Dikalov SI, Darenskaya MA, Rychkova LV, Kolesnikova LI, Kolesnikov SI. Mitochondria: Aging, metabolic syndrome, and cardiovascular pathology. Formation of a new paradigm. *Acta biomedica scientifica*. 2020; 5(4): 33-44. (In Russ.). doi: 10.29413/ABS.2020-5.4.5
9. Gavrilina D, Salmerón D, Egea-Caparrós JM, Huerta JM, Pérez-Martínez A, Navarro C, et al. Prevalence of metabolic syndrome in Murcia Region, a southern European Mediterranean area with low cardiovascular risk and high obesity. *BMC Public Health*. 2011; 11: 562. doi: 10.1186/1471-2458-11-562
10. Belenkaya LV. Obesity criteria in the Asian population. Literature review. *Acta biomedica scientific*. 2018; 3(3): 99-102. (In Russ.). doi: 10.29413/ABS.2018-3.3.15
11. Al-Thani MH, Al-Thani AA, Cheema S, Sheikh J, Mamtani R, Lowenfels AB, et al. Prevalence and determinants of metabolic syndrome in Qatar: Results from a National Health Survey. *BMJ Open*. 2016; 6(9): e009514. doi: 10.1136/bmjopen-2015-009514
12. Expert Panel on detection, evaluation, and treatment of high blood cholesterol in adults. Executive Summary of the Third Report of the National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults (Adult Treatment Panel III). *JAMA*. 2001; 285(19): 2486-2497. doi: 10.1001/jama.285.19.2486
13. Recommendations of experts of the All-Russian Scientific Society of Cardiology for the diagnosis and treatment of metabolic syndrome, second revision. *Practical Medicine*. 2010; 5(44): 81-101. (In Russ.).
14. Semenova NV, Madaeva IM, Darenskaya MA, Kolesnikova LI. Lipid peroxidation and antioxidant defense system in menopausal women of different ethnic groups. *Ekologiya cheloveka (Human Ecology)*. 2019; 6: 30-38. (In Russ.).
15. Derby CA, Crawford SL, Pasternak RC, Sowers M, Sternfeld B, Matthews KA. Lipid changes during the menopause transition in relation to age and weight: The Study of Women's Health Across the Nation. *Am J Epidemiol*. 2009; 169(11): 1352-1361. doi: 10.1093/aje/kwp043
16. El Khoudary SR, Aggarwal B, Beckie TM, Hodis HN, Johnson AE, Langer RD, et al. Menopause transition and cardiovascular disease risk: Implications for timing of early prevention: a scientific statement from the American Heart Association. *Circulation*. 2020; 142(25): e506-e532. doi: 10.1161/CIR.0000000000000912
17. Harlow SD, Gass M, Hall JE, Lobo R, Maki P, Rebar RW, et al. Executive summary of the stages of reproductive aging workshop + 10: Addressing the unfinished agenda of staging reproductive aging. *J Clin Endocrinol Metab*. 2012; 97(4): 1159-1168. doi: 10.1210/jc.2011-3362
18. Kraja AT, Borecki IB, North K, Tang W, Myers RH, Hopkins PN, et al. Longitudinal and age trends of metabolic syndrome and its risk factors: the Family Heart Study. *Nutr Metab (Lond)*. 2006; 3: 41. doi: 10.1186/1743-7075-3-41

#### Сведения об авторах

**Наделяева Яна Геннадьевна** – кандидат медицинских наук, научный сотрудник лаборатории гинекологической эндокринологии, ФГБНУ «Научный центр проблем здоровья семьи и репродукции человека», e-mail: ianadoc@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-5747-7315>

**Салимова Мадинабону Долимжон кизи** – младший научный сотрудник лаборатории гинекологической эндокринологии, ФГБНУ «Научный центр проблем здоровья семьи и репродукции человека», e-mail: madinochka.salimova@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-1432-4239>

**Данусевич Ирина Николаевна** – доктор медицинских наук, заведующая лабораторией гинекологической эндокринологии, ФГБНУ «Научный центр проблем здоровья семьи и репродукции человека», e-mail: irinaemails@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-8862-5771>

**Лазарева Людмила Михайловна** – кандидат медицинских наук, научный сотрудник лаборатории гинекологической эндокринологии, ФГБНУ «Научный центр проблем здоровья семьи и репродукции человека», e-mail: lirken\_@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-7662-8529>

**Шолохов Леонид Федорович** – доктор медицинских наук, профессор, руководитель лаборатории физиологии и патологии эндокринной системы, ФГБНУ «Научный центр проблем здоровья семьи и репродукции человека», e-mail: lfshol@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-3588-6545>

**Беленькая Лилия Васильевна** – кандидат медицинских наук, старший научный сотрудник лаборатории физиологии и патологии эндокринной системы, ФГБНУ «Научный центр проблем здоровья семьи и репродукции человека», e-mail: Drblv@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-4904-3709>

**Вильсон Наталия Игоревна** – младший научный сотрудник лаборатории физиологии и патологии эндокринной системы, ФГБНУ «Научный центр проблем здоровья семьи и репродукции человека», e-mail: Miracle\_909@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-7604-6246>

**Аталяна Алина Валерьевна** – кандидат биологических наук, старший научный сотрудник лаборатории социально значимых проблем репродуктологии, ФГБНУ «Научный центр проблем здоровья семьи и репродукции человека», e-mail: alinaa@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-3407-9365>

**Натяганова Лариса Викторовна** – лаборант-исследователь лаборатории патофизиологии, ФГБНУ «Научный центр проблем здоровья семьи и репродукции человека», e-mail: irklara@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-9315-2307>

**Сутурина Лариса Викторовна** – доктор медицинских наук, профессор, руководитель отдела охраны репродуктивного здоровья, ФГБНУ «Научный центр проблем здоровья семьи и репродукции человека», e-mail: lsuturina@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-6271-7803>

**Information about the authors**

**Iana G. Nadeliaeva** – Cand. Sc. (Med.), Research Officer at the Laboratory of Gynecological Endocrinology, Scientific Center for Family Health and Human Reproduction, e-mail: ianadoc@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-5747-7315>

**Madinabonu D. Salimova** – Junior Research Officer at the Laboratory of Gynecological Endocrinology, Scientific Center for Family Health and Human Reproduction, e-mail: madinochka.salimova@mail.ru, <https://orcid.org/0000-00032-1432-4239>

**Irina N. Danusevich** – Dr. Sc. (Med.), Head of the Laboratory of Gynecological Endocrinology, Scientific Center for Family Health and Human Reproduction, e-mail: irinaemails@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-8862-5771>

**Lyudmila M. Lazareva** – Cand. Sc. (Med.), Research Officer at the Laboratory of Gynecological Endocrinology, Scientific Center for Family Health and Human Reproduction, e-mail: lirken\_@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-7662-8529>

**Leonid F. Sholokhov** – Dr. Sc. (Med.), Professor, Head of the Laboratory of Physiology and Pathology of the Endocrine System, Scientific Center for Family Health and Human Reproduction, e-mail: lfshol@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-3588-6545>

**Liliya V. Belenkaya** – Cand. Sc. (Med.), Senior Research Officer at the Laboratory of Physiology and Pathology of the Endocrine System, Scientific Center for Family Health and Human Reproduction, e-mail: Drblv@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-4904-3709>

**Nataliia I. Vilson** – Junior Research Officer at the Laboratory of Physiology and Pathology of Endocrine System, Scientific Center for Family Health and Human Reproduction, e-mail: Miracle\_909@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-7604-6246>

**Alina V. Atalyan** – Cand. Sc. (Med.), Senior Research Officer at the Laboratory of Socially Significant Problems of Human Reproduction, Scientific Center for Family Health and Human Reproduction Problems, e-mail: atalyan@sbamsr.irk.ru, <https://orcid.org/0000-0002-3407-9365>

**Larisa V. Natyaganova** – Laboratory Assistant-Researcher at the Laboratory of Pathophysiology, Scientific Center for Family Health and Human Reproduction, e-mail: irklara@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-9315-2307>

**Larisa V. Suturina** – Dr. Sc. (Med.), Professor, Chief Research Officer, Head of the Department of Reproductive Health Protection, Scientific Center for Family Health and Human Reproduction, e-mail: lsuturina@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0002-6271-7803>