

## Десятилетняя динамика сердечно-сосудистого статуса в сочетании с данными коронарной ангиографии у мужчин трудоспособного возраста Арктического региона проживания и юга Тюменской области

© Е.А. ГОРБАТЕНКО, Е.А. ИСАЕВА, Е.И. ЯРОСЛАВСКАЯ

Тюменский кардиологический научный центр — филиал ФГБНУ «Томский национальный исследовательский медицинский центр Российской академии наук» Минобрнауки России, Тюмень, Россия

### РЕЗЮМЕ

Состояние сердечно-сосудистой системы человека отражает степень адаптированности организма к воздействию природно-климатических факторов Арктики. Изменения параметров сердечно-сосудистого статуса, в том числе состояния коронарного русла жителей Арктического региона под воздействием неблагоприятных факторов окружающей среды, должны быть предметом изучения. Особенно это актуально для оценки состояния здоровья мужчин трудоспособного возраста как наиболее уязвимой по сердечно-сосудистым осложнениям гендерной группы.

**Цель исследования.** Провести анализ 10-летней динамики клинических, лабораторных, эхокардиографических показателей и результатов коронарной ангиографии у мужчин, проживающих в Арктическом регионе и на юге Тюменской области. **Материалы и методы.** Исследование выполнено на основании данных Регистра проведенных операций коронарной ангиографии, из которого отобраны пациенты мужского пола, прошедшие ангиографию с 1998 по 2022 г. более 1 раза. Сформированы 2 группы: 104 жителя Тюмени и юга Тюменской области и 111 жителей Ямало-Ненецкого автономного округа. Сравнивали группы исходно и через  $10,0 \pm 2,8$  года наблюдения, оценивали внутригрупповую динамику параметров.

**Результаты.** Несмотря на исходную сопоставимость групп по распространенности факторов сердечно-сосудистого риска, у мужчин, проживающих в Арктическом регионе, в динамике увеличились тяжесть сердечной недостаточности ( $p < 0,001$ ), возросла частота инфарктов миокарда ( $p < 0,001$ ), многососудистых ( $p = 0,004$ ) и окклюзионных поражений ( $p = 0,041$ ), увеличились индексы корня аорты ( $p = 0,007$ ), конечного диастолического размера левого желудочка ( $p = 0,014$ ) и массы миокарда левого желудочка ( $p = 0,002$ ).

**Заключение.** У мужчин трудоспособного возраста, проживающих в Ямало-Ненецком автономном округе, при отсутствии исходных различий по частоте факторов сердечно-сосудистого риска исходно и через 10 лет выявлены более тяжелые проявления коронарного атеросклероза по сравнению с мужчинами, проживающими на юге Тюменской области.

**Ключевые слова:** коронарный атеросклероз, Арктика, сердечно-сосудистые заболевания, ишемическая болезнь сердца, мужской пол

### ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:

Горбатенко Е.А. — <https://orcid.org/0000-0003-3675-1503>

Исаева Е.А. — <https://orcid.org/0009-0002-5216-3541>

Ярославская Е.И. — <https://orcid.org/0000-0003-1436-8853>

Автор, ответственный за переписку: Горбатенко Е.А. — e-mail: [Elena@infarkta.net](mailto:Elena@infarkta.net)

### КАК ЦИТИРОВАТЬ:

Горбатенко Е.А., Исаева Е.А., Ярославская Е.И. Десятилетняя динамика сердечно-сосудистого статуса в сочетании с данными коронарной ангиографии у мужчин трудоспособного возраста Арктического региона проживания и юга Тюменской области.

*Профилактическая медицина.* 2025;28(4):30–38. <https://doi.org/10.17116/profmed20252804130>

## 10-year dynamics of cardiovascular status in combination with coronary angiography data in men of working age in the Arctic region of residence and the south of the Tyumen region

© Е.А. GORBATENKO, Е.А. ISAEVA, Е.И. YAROSLAVSKAYA

Tyumen Cardiology Research Center — branch of Tomsk National Research Medical Center of the Russian Academy of Sciences, Tyumen, Russia

### ABSTRACT

The state of the human cardiovascular system reflects the degree of body adaptation to the effects of the Arctic's natural and climatic factors. Changes in the parameters of cardiovascular status, including the state of the coronary bed of Arctic residents induced by adverse environmental factors, should be the subject of study. This is especially relevant for assessing the health status of men of working age, as they are the most vulnerable gender group in terms of cardiovascular complications.

**Objective.** To analyze the 10-year trend of clinical, laboratory, and echocardiographic parameters and the results of coronary angiography in men living in the Arctic region and in the south of the Tyumen region.

**Materials and methods.** The study used data from the Register of Coronary Angiography Procedures, from which male patients who underwent angiography more than once from 1998 to 2022 were selected. Two groups were formed: 104 residents of Tyumen and the south of the Tyumen region and 111 residents of the Yamalo-Nenets Autonomous District. The groups were compared at baseline and after  $10.0 \pm 2.8$  years of follow-up; intra-group change of parameters was assessed.

**Results.** Despite the initial comparability of the groups in terms of the prevalence of cardiovascular risk factors, in males living in the Arctic region, the severity of heart failure increased over time ( $p < 0.001$ ), the frequency of myocardial infarctions ( $p < 0.001$ ), multivascular ( $p = 0.004$ ) and occlusive lesion rate increased ( $p = 0.041$ ), as well as the aortic root indices ( $p = 0.007$ ), the left ventricular end-diastolic dimension ( $p = 0.014$ ), and the left ventricular mass increased ( $p = 0.002$ ).

**Conclusion.** In males of working age living in the Yamalo-Nenets Autonomous District, in the absence of initial differences in the frequency of cardiovascular risk factors, initially and after 10 years, more severe manifestations of coronary atherosclerosis were detected compared to males living in the south of the Tyumen region.

**Keywords:** coronary atherosclerosis, Arctic, cardiovascular diseases, coronary heart disease, male sex

#### INFORMATION ABOUT THE AUTHORS:

Gorbatenko E.A. — <https://orcid.org/0000-0003-3675-1503>

Isaeva E.A. — <https://orcid.org/0009-0002-5216-3541>

Yaroslavskaya E.I. — <https://orcid.org/0000-0003-1436-8853>

**Corresponding author:** Gorbatenko E.A. — e-mail: Elena@infarkta.net

#### TO CITE THIS ARTICLE:

Gorbatenko EA, Isaeva EA, Yaroslavskaya EI. 10-year dynamics of cardiovascular status in combination with coronary angiography data in men of working age in the Arctic region of residence and the south of the Tyumen region. *The Russian Journal of Preventive Medicine*. 2025;28(4):30–38. (In Russ.). <https://doi.org/10.17116/profmed20252804130>

## Введение

Арктический регион является зоной особого стратегического интереса России [1], но его лишь условно можно назвать естественной средой для проживания человека, поскольку северные регионы — это экстремальная среда, в которой человек подвергается негативному воздействию природно-климатических факторов [2, 3]. Как и многие системы организма, сердечно-сосудистая система реагирует на воздействие неблагоприятных факторов, и ее состояние отражает степень адаптированности организма к их воздействию, в первую очередь это относится к нарушениям региональной гемодинамики и микроциркуляции. Эпидемиологические исследования демонстрируют высокую частоту сердечно-сосудистых заболеваний (ССЗ) и сокращение продолжительности жизни у лиц, проживающих в арктических регионах, по сравнению с жителями регионов с более комфортным климатом [4]. К числу значимых негативных факторов, влияющих на тяжесть течения ССЗ, можно отнести воздействие низких температур, резкие перепады атмосферного давления, изменения парциального давления кислорода, геомагнитные бури и др. [5]. Характерным для жителей Арктики является раннее развитие ССЗ, в частности ишемической болезни сердца (ИБС) — наиболее частой причины снижения работоспособности населения, приводящей к смерти раньше, чем в средних широтах [6]. Таким образом, одна из актуальных задач развития Арктической зоны Российской Федерации — это обеспечение безопасности здоровья ее жителей, разработка новых принципов профилактики заболеваний и оказания медицинской помощи [7]. Особенности изменений параметров сердечно-сосудистого статуса, в том числе поражений коронарного русла, жителей Арктического региона должны быть предметом дальнейшего изучения. Особенно это актуально для оценки состояния здоровья мужчин трудоспособного возраста как наиболее уязвимой по сердечно-сосудистым осложнениям гендерной группы.

Цель исследования — провести анализ 10-летней динамики клинических, лабораторных, эхокардиографических

показателей и результатов коронарной ангиографии у мужчин, проживающих в Арктическом регионе и на юге Тюменской области.

## Материалы и методы

Исследование когортное ретроспективное выполнено на основании данных из Регистра проведенных операций коронарной ангиографии, свидетельство о регистрации базы данных RU 2010620075 от 14.10.2009 (далее Регистр). На момент проведения исследования Регистр содержал данные 29 807 пациентов, из которых отобраны данные 215 пациентов мужского пола (средний возраст  $53,6 \pm 7,2$  года), прошедших коронарную ангиографию (КАГ) с 1998 по 2022 г. более 1 раза. В выборку включены мужчины с подозрением на ИБС, которым выполнена КАГ для верификации диагноза, а также пациенты со стабильной ИБС (стенокардия напряжения, безболевого ишемия миокарда) и постинфарктным кардиосклерозом.

**Критерии исключения:** направление на КАГ по поводу острого коронарного синдрома.

Всем пациентам проведено клиническое, эхокардиографическое (ЭхоКГ) обследование, селективная КАГ по методу A. Judkins (1967). Гемодинамически значимыми считали поражения  $>75\%$  просвета как минимум одной коронарной артерии, многососудистыми — поражение трех артерий и более. В соответствии с действующими рекомендациями параметры ЭхоКГ индексировали к площади поверхности тела [8]. Изучали уровни содержания в плазме крови натошак общего холестерина, холестерина липопротеинов высокой (ХС ЛПВП) и низкой (ХС ЛПНП) плотности, триглицеридов, глюкозы крови.

Все мужчины разделены по месту проживания на 2 группы: 104 жителя Тюмени и юга Тюменской области (группа Тюмени и юга области) и 111 жителей Ямало-Ненецкого автономного округа (группа ЯНАО). Сравнивали группы между собой исходно (1-я точка) и в динамике (2-я точка) и оценивали динамику исследуемых параметров вну-

три каждой группы. Средний период наблюдения составил  $10,0 \pm 2,9$  и  $10 \pm 3,3$  года для участников исследуемых групп соответственно.

Исследование соответствует положениям Хельсинкской декларации и одобрено локальным Этическим комитетом. От всех пациентов в момент включения в Регистр получено информированное согласие.

**Статистический анализ** проведен с помощью программы IBM SPSS Statistics 21 («SPSS Inc.», США). Распределение непрерывных переменных оценивали с помощью критерия Колмогорова—Смирнова. При нормальном распределении данные представлены в виде среднего и стандартного отклонения ( $M \pm SD$ ), в остальных случаях — в виде медианы и интерквартильного размаха  $Me [25Q; 75Q]$ . В зависимости от распределения для сравнения групп применяли критерий Стьюдента для независимых групп либо критерий Манна—Уитни. Категориальные данные представлены в абсолютном и процентном выражении, различия оценивали критерием  $\chi^2$  или точным критерием Фишера. Внутригрупповую динамику количественных показателей оценивали с применением критерия Стьюдента для зависимых групп либо критерия Вилкоксона, категориальных — критерия МакНемара. Статистически значимыми различия считались при двустороннем уровне  $p < 0,05$ .

## Результаты

Сравнительный анализ клинико-демографической характеристики участников исследования показал отсутствие различий по возрасту, индексу массы тела (ИМТ) и частоте ожирения между группами исходно (табл. 1). Средний ИМТ у лиц обеих групп соответствовал ожирению I степени в обеих точках наблюдения, но в динамике статистически значимо вырос у мужчин группы Тюмени и юга области. Частота курения исходно не различалась и значимо снизилась между группами в динамике, но среди мужчин Тюмени и юга области доля отказавшихся от курения к концу наблюдения стала выше, что привело к статистически значимым различиям между группами во 2-й точке. По частоте выявления сахарного диабета (СД) 2 типа между группами выявлена тенденция к различию исходно, а в динамике частота СД выросла в обеих группах. У большинства мужчин исходно диагностирована артериальная гипертензия (АГ), и в динамике частота АГ статистически значимо выросла в обеих группах, увеличилась частота АГ III степени в обеих группах, в основном за счет снижения частоты АГ II степени. Показатели частоты стенокардии напряжения и безболевой ишемии миокарда исходно и в конце наблюдения статистически значимо не различались между группами и незначимо увеличились в динамике. Более высокий функциональный класс (ФК) стенокардии напряжения исходно наблюдался у мужчин группы ЯНАО, а во 2-й точке сохранилась только тенденция к различию. В основном у мужчин обеих групп отмечен ФК II, и тяжесть стенокардии напряжения в динамике снизилась за счет снижения частоты ФК III. У лиц группы ЯНАО статистически значимо увеличилось (на 17,5%) количество инфарктов миокарда, хотя исходно различий между группами не было. Признаки хронической сердечной недостаточности (ХСН) выявлены у всех участников исследования, однако исходно значимых различий в ФК по классификации Нью-Йоркской ассоци-

ации сердца (НУНА) между группами не было. В динамике у мужчин группы ЯНАО увеличились частота ФК II и тяжесть ХСН во 2-й точке ( $p < 0,001$ ).

Анализ лабораторных данных (табл. 2) показал отсутствие статистически значимых различий по частоте дислипидемии, уровням общего холестерина, ХС ЛПНП и триглицеридов между группами в 1-й и 2-й точках наблюдения, а в динамике не было статистически значимого снижения только уровня триглицеридов у мужчин группы Тюмени и юга области. Уровень ХС ЛПВП у лиц обеих групп в динамике мало изменился и был статистически значимо ниже в 1-й и 2-й точках у мужчин группы ЯНАО. Уровень глюкозы крови натощак имел тенденцию к более высоким значениям у мужчин группы Тюмени и юга области исходно и в конце наблюдения, и в динамике отмечалось статистически значимое повышение уровня глюкозы у лиц обеих групп.

При сравнении параметров КАГ (табл. 3) между группами исходно чаще определялись гемодинамически значимые поражения в группе ЯНАО; исходно и во 2-й точке статистически значимо чаще встречалось поражение передней межжелудочковой артерии. В динамике наблюдается увеличение частоты атеросклероза, в том числе гемодинамически значимого, у мужчин группы Тюмени и юга области. У лиц группы ЯНАО отмечается значимый рост поражения ствола левой коронарной артерии, а также количества многососудистых и окклюзионных поражений. Во 2-й точке появляются статистически значимые различия по этим показателям между группами. Пациентам обеих групп почти в 50% случаев выполнялись чрескожные коронарные вмешательства, чаще проводилось аортокоронарное шунтирование (АКШ) лицам группы ЯНАО.

При оценке результатов ЭхоКГ (табл. 4) исходно межгрупповые различия не обнаружены. Индексы линейных размеров полостей сердца оставались в пределах нормы, но в динамике чаще наблюдались статистически значимые изменения у мужчин группы ЯНАО. Так, статистически значимое увеличение степени аортальной регургитации и увеличение частоты атеросклеротического поражения восходящего отдела аорты, увеличение индексов переднезаднего размера правого желудочка и переднезаднего размера левого предсердия в динамике наблюдались у лиц обеих групп, но индексы конечного диастолического размера левого желудочка (ЛЖ), диаметра корня аорты и массы миокарда ЛЖ статистически значимо увеличились у мужчин группы ЯНАО.

Частота постинфарктных изменений миокарда и индекс асинергии ЛЖ в 1-й и 2-й точках между группами не различались, но статистически значимо увеличились за период наблюдения в группе ЯНАО. Средние значения фракции выброса ЛЖ в динамике находились в пределах нормы.

## Обсуждение

В соответствии с Указом Президента Российской Федерации от 05.03.2020 №164 «Об Основах государственной политики Российской Федерации в Арктике на период до 2035 года» в развитии арктических территорий России приоритетными направлениями являются решения задач здоровьесбережения и увеличения продолжитель-

Таблица 1. Сравнительный анализ демографических и клинических параметров между группами и в динамике

Table 1. Comparative analysis of demographic and clinical parameters between groups and their change over time

Параметр	Группа Тюмени и юга области (n=104)	Группа ЯНАО (n=111)	p
Возраст, годы	54,6±8,1	53,0±6,0	0,277
Индекс массы тела, кг/м <sup>2</sup>			
исходно	30,6±5,3	30,3±5,1	0,949
в динамике	31,3±5,7	30,7±5,3	0,443
p	0,006	0,107	—
Курение, n (%)			
исходно	31 (29,8)	43 (38,7)	0,168
в динамике	17 (16,3)	31 (27,9)	0,042
p	0,001	0,017	—
Сахарный диабет 2 типа, n (%)			
исходно	19 (18,3)	11 (9,9)	0,077
в динамике	34 (32,7)	34 (30,6)	0,745
p	<0,001	<0,001	—
Безболевая ишемия миокарда, n (%)			
исходно	9 (8,7)	6 (5,4)	0,350
в динамике	14 (13,5)	9 (8,1)	0,204
p	0,332	0,549	—
Стенокардия напряжения, n (%)			
исходно	81 (77,9)	90 (81,1)	0,562
в динамике	87 (83,7)	99 (89,2)	0,235
p	0,307	0,093	—
ФК стенокардии напряжения, n (%)			
исходно			
I	15 (18,5)	11 (12,2)	0,199
II	49 (60,5)	45 (50,0)	0,122
III	17 (21,0)	34 (37,7)	0,007
в динамике			
I	11 (12,6)	8 (8,1)	0,278
II	61 (70,1)	63 (63,6)	0,312
III	15 (17,2)	28 (28,3)	0,053
p	0,199	0,248	—
Инфаркт миокарда в анамнезе, n (%)			
исходно	35 (35,7)	47 (45,6)	0,153
в динамике	43 (41,3)	70 (63,1)	0,001
p	0,227	<0,001	—
Артериальная гипертензия, n (%)			
исходно	90 (86,5)	92 (82,9)	0,457
в динамике	100 (96,2)	106 (95,5)	0,810
p	0,013	0,001	—
Степень артериальной гипертензии, n (%)			
исходно	—	—	0,243
I	9 (10,0)	9 (9,8)	
II	27 (30,0)	37 (40,2)	
III	54 (60,0)	46 (50,0)	
в динамике			0,596
I	9 (9,0)	7 (6,6)	
II	27 (27,0)	28 (26,4)	
III	64 (64,0)	71 (67,0)	
p	0,025	0,002	—
ФК ХСН по NYHA, n (%)			
исходно	—	—	0,306
I	32 (30,8)	25 (22,5)	0,168
II	59 (56,7)	74 (66,7)	0,131
III—IV	13 (12,5)	12 (10,8)	0,696

Окончание таблицы см. на след. стр.

Таблица 1. Сравнительный анализ демографических и клинических параметров между группами и в динамике (Окончание)  
Table 1. Comparative analysis of demographic and clinical parameters between groups and their change over time (End)

Параметр	Группа Тюмени и юга области (n=104)	Группа ЯНАО (n=111)	p
в динамике			
I	24 (23,1)	5 (4,5)	<0,001
II	57 (54,8)	81 (73,0)	0,005
III—IV	23 (22,1)	25 (22,5)	0,944
p	0,127	0,001	—

Примечание. ФК — функциональный класс; ХСН — хроническая сердечная недостаточность; NYHA — Нью-Йоркская ассоциация сердца.  
Note. FC — functional class; CHF — chronic heart failure; NYHA — New York Heart Association.

Таблица 2. Сравнительный анализ лабораторных параметров между группами и в динамике  
Table 2. Comparative analysis of laboratory parameters between groups and their change over time

Параметр	Группа Тюмени и юга области (n=104)	Группа ЯНАО (n=111)	p
Дислипидемия, n (%)			
исходно	95 (91,3)	102 (91,9)	0,885
в динамике	96 (92,3)	107 (96,4)	0,192
p	1,000	0,267	—
Общий холестерин, ммоль/л			
исходно	5,21±1,26	5,20±1,35	0,937
в динамике	4,24±1,04	4,36±1,20	0,621
p	<0,001	<0,001	—
ХС ЛПВП, ммоль/л			
исходно	1,22±0,38	1,10±0,27	0,019
в динамике	1,24±0,34	1,11±0,27	0,025
p	0,352	0,163	—
ХС ЛПНП, ммоль/л			
исходно	2,99 [2,26; 3,75]	3,19 [2,61; 4,00]	0,207
в динамике	2,29 [1,74; 2,68]	2,55 [2,01; 3,13]	0,268
p	<0,001	<0,001	—
Триглицериды, ммоль/л			
исходно	1,42 [1,15; 2,04]	1,59 [1,20; 2,13]	0,375
в динамике	1,35 [1,07; 1,95]	1,32 [1,07; 1,81]	0,921
p	0,204	0,005	—
Глюкоза крови натощак, ммоль/л			
исходно	5,61 [4,90; 6,32]	5,40 [4,92; 5,88]	0,054
в динамике	6,02 [5,35; 7,09]	5,60 [5,19; 6,34]	0,062
p	<0,001	<0,001	—

Примечание. ХС ЛПВП — холестерин липопротеинов высокой плотности; ХС ЛПНП — холестерин липопротеинов низкой плотности.  
Note. HDL-C — high-density lipoprotein cholesterol; LDL-C — low-density lipoprotein cholesterol.

Таблица 3. Сравнительный анализ результатов коронарной ангиографии между группами и в динамике  
Table 3. Comparative analysis of coronary angiography findings between groups and their change over time

Параметр	Группа Тюмени и юга области (n=104)	Группа ЯНАО (n=111)	p
Коронарный атеросклероз, n (%)			
исходно	76 (73,1)	86 (77,5)	0,454
в динамике	90 (86,5)	96 (86,5)	0,991
p	0,001	0,052	—
Гемодинамически значимый атеросклероз, n (%)			
исходно	48 (46,2)	70 (63,1)	0,013
в динамике	63 (60,6)	66 (59,5)	0,867
p	0,011	0,597	—

Окончание таблицы см. на след. стр.

Таблица 3. Сравнительный анализ результатов коронарной ангиографии между группами и в динамике (Окончание)

Table 3. Comparative analysis of coronary angiography findings between groups and their change over time (End)

Параметр	Группа Тюмени и юга области (n=104)	Группа ЯНАО (n=111)	p
Гемодинамически значимое поражение ствола ЛКА, n (%)			
исходно	4 (5,3)	5 (5,8)	0,879
в динамике	8 (8,9)	14 (14,6)	0,229
p	0,125	0,035	—
Гемодинамически значимое поражение ПМЖА, n (%)			
исходно	24 (31,6)	41 (47,7)	0,027
в динамике	27 (30,0)	39 (40,6)	0,037
p	1,000	0,860	—
Гемодинамически значимое поражение ОА, n (%)			
исходно	15 (19,7)	23 (26,7)	0,294
в динамике	17 (18,9)	30 (31,3)	0,053
p	0,804	0,238	—
Гемодинамически значимое поражение ПКА, n (%)			
исходно	29 (38,2)	34 (39,5)	0,858
в динамике	26 (25,0)	37 (33,3)	0,165
p	0,629	0,648	—
Гемодинамически значимое поражение ИМА, n (%)			
исходно	3 (3,9)	3 (3,5)	0,877
в динамике	4 (3,8)	9 (8,1)	0,188
p	1,000	0,109	—
Гемодинамически значимое поражение ДВ, n (%)			
исходно	4 (5,3)	6 (7,0)	0,651
в динамике	12 (13,3)	16 (16,7)	0,514
p	0,227	0,035	—
Гемодинамически значимое поражение ВТК, n (%)			
исходно	10 (13,2)	5 (5,8)	0,108
в динамике	18 (20,0)	11 (11,5)	0,109
p	0,210	0,180	—
Однососудистое поражение, n (%)			
исходно	25 (32,9)	38 (44,2)	0,141
в динамике	34 (37,8)	22 (22,9)	0,037
p	0,856	0,009	—
Двухсосудистое поражение, n (%)			
исходно	12 (15,8)	17 (19,8)	0,510
в динамике	15 (16,7)	16 (16,6)	0,999
p	0,664	0,523	—
Трехсосудистое поражение и более, n (%)			
исходно	11 (14,5)	15 (17,4)	0,608
в динамике	14 (15,6)	28 (29,2)	0,027
p	0,629	0,004	—
Наличие окклюзионного поражения, n (%)			
исходно	26 (34,2)	38 (34,2)	0,195
в динамике	28 (31,1)	49 (51,0)	0,006
p	0,754	0,041	—
Аортокоронарное шунтирование за период наблюдения, n (%)			
	4 (4,1)	12 (11,5)	0,049
Чрескожное коронарное вмешательство за период наблюдения, n (%)			
	48 (48,5)	51 (48,6)	0,990

Примечание. ЛКА — левая коронарная артерия; ПМЖА — передняя межжелудочковая артерия; ОА — огибающая артерия; ПКА — правая коронарная артерия; ИМА — интермедиарная артерия; ДВ — диагональная ветвь; ВТК — ветвь тупого края.

Note. LCA — left coronary artery; AIA — anterior interventricular artery; CA — circumflex artery; RCA — right coronary artery; IMA — intermediary artery; DB — diagonal branch; OMB — obtuse marginal branch.

Таблица 4. Сравнительный анализ параметров эхокардиографии между группами и в динамике

Table 4. Comparative analysis of echocardiography parameters between groups and their change over time

Параметр	Группа Тюмени и юга области (n=104)	Группа ЯНАО (n=111)	p
Аортальная регургитация, n (%)			
исходно	15 (14,4)	18 (16,2)	0,263
в динамике	32 (30,8)	46 (41,4)	0,130
p	0,005	0,001	—
Атеросклеротическое поражение восходящей аорты, n (%)			
исходно	81 (77,9)	95 (85,6)	0,143
в динамике	95 (91,3)	108 (97,3)	0,057
p	0,003	0,002	—
Постинфарктные изменения миокарда, n (%)			
исходно	22 (21,2)	22 (19,8)	0,809
в динамике	27 (26,0)	36 (32,4)	0,298
p	0,125	<0,001	—
Индекс асинергии			
исходно	1,10±0,19	1,11±0,20	0,388
в динамике	1,17±0,35	1,22±0,36	0,184
p	0,150	0,002	—
Фракция выброса левого желудочка, %			
исходно	56,6±9,2	57,9±6,3	0,822
в динамике	55,3±9,3	55,8±10,3	0,430
p	0,070	0,137	—
Индекс переднезаднего размера правого желудочка, мм/м <sup>2</sup>			
исходно	12,4 [11,5; 13,4]	12,4 [11,5; 13,4]	0,946
в динамике	12,7 [11,8; 13,6]	12,8 [12,2; 13,8]	0,416
p	0,038	<0,001	—
Индекс переднезаднего размера левого предсердия, мм/м <sup>2</sup>			
исходно	20,2±2,0	19,9±1,9	0,261
в динамике	20,8±2,4	20,9±2,5	0,964
p	0,002	<0,001	—
Индекс конечного диастолического размера левого желудочка, мм/м <sup>2</sup>			
исходно	24,7±2,5	24,4±2,7	0,482
в динамике	24,8±3,1	25,2±4,1	0,800
p	0,700	0,014	—
Индекс диаметра корня аорты, мм/м <sup>2</sup>			
исходно	17,2±2,1	17,2±2,1	0,973
в динамике	17,3±2,4	17,6±2,1	0,271
p	0,444	0,007	—
Индекс массы миокарда левого желудочка			
исходно	114,6±24,2	110,6±22,1	0,259
в динамике	118,7±27,9	119,9±28,4	0,911
p	0,157	0,002	—

ности жизни населения [1, 9]. В настоящем исследовании представлены результаты 10-летнего наблюдения и анализа параметров сердечно-сосудистого статуса у мужчин, проживающих в Арктическом регионе и зоне более комфортного климата.

Исходно сердечно-сосудистый статус был тяжелее у лиц группы ЯНАО. Именно у мужчин этой группы чаще, чем у жителей юга Тюменской области, наблюдались ФК III стенокардии напряжения и гемодинамически значимое поражение коронарных артерий. Во 2-й точке наблюдения различия в этих характеристиках нивелировались: по гемодинамически значимым коронарным поражениям — за счет роста их частоты в группе Тюмени и юга области, по ФК III стенокардии напряжения — за счет

снижения его частоты в группе ЯНАО, вероятно, ввиду проведенного оперативного лечения и большей приверженности назначаемой медикаментозной терапии. В динамике появились межгрупповые различия, которые чаще регистрировались в группе ЯНАО: более тяжелый ФК ХСН по NYHA, более высокие показатели частоты инфаркта миокарда, окклюзионных и многососудистых поражений. Кроме того, лицам группы ЯНАО чаще выполняли АКШ. Это свидетельствует о более тяжелых проявлениях коронарного атеросклероза у мужчин группы ЯНАО во 2-й точке наблюдения. По частоте выявления факторов сердечно-сосудистого риска группы исходно не различались. Частота СД и уровень глюкозы крови исходно были выше в группе Тюмени и юга области, но об-

ращает внимание резкий рост частоты СД в обеих группах: в группе Тюмени и юга области — на 14,4%, в группе ЯНАО — на 20,7% (более чем втрое от исходного уровня). Рост в обеих группах частоты АГ, аортальной регургитации и атеросклеротического поражения аорты, а также индекса размера левого предсердия, очевидно, связан с увеличившимся возрастом пациентов. Для регионов Крайнего Севера характерно увеличение в крови уровня ХС ЛПНП и липопротеинов очень низкой плотности, а баланс атерогенных и антиатерогенных форм липопротеинов достигается за счет повышения ХС ЛПВП [10]. В нашем исследовании у мужчин группы ЯНАО исходно и в динамике уровень ХС ЛПНП был выше, а уровень ХС ЛПВП оставался стабильно низким по сравнению с лицами группы Тюмени и юга области. Снижение в динамике у лиц обеих групп уровней общего холестерина и ХС ЛПНП может отражать повышение приверженности липидснижающей терапии.

Ранее мы проводили аналогичное исследование — анализ 9-летней динамики параметров сердечно-сосудистого статуса жителей Арктических и южных территорий Тюменской области [11], но изучали смешанную когорту — как мужчин, так и женщин. В когорте мужчин во 2-й точке наблюдения появились межгрупповые различия по частоте однососудистых и многососудистых поражений: однососудистые поражения чаще регистрировались в группе Тюмени и юга области, многососудистые — в группе ЯНАО. В смешанной когорте такой динамики не было, хо-

тя так же, как и в мужской когорте, во 2-й точке наблюдения появилось преобладание частоты коронарных окклюзий в группе ЯНАО.

Резюмируя, можно сказать, что, несмотря на исходную сопоставимость групп по частоте распространенности факторов сердечно-сосудистого риска, у мужчин, проживающих в Арктическом регионе, отмечались более выраженные проявления коронарного атеросклероза исходно, а также более интенсивное их прогрессирование в течение описываемого периода. Эти результаты указывают на необходимость активизации мер первичной и вторичной профилактики сердечно-сосудистой патологии у мужчин, проживающих в Арктике.

Ограничением исследования является отсутствие в Регистре в начале периода наблюдения объемных параметров камер сердца, а следовательно, невозможность их оценки в динамике.

## Заключение

У мужчин трудоспособного возраста, проживающих в Ямало-Ненецком автономном округе, при отсутствии исходных различий по частоте факторов сердечно-сосудистого риска исходно и через 10 лет выявлены более тяжелые проявления коронарного атеросклероза по сравнению с мужчинами, проживающими на юге Тюменской области.

**Вклад авторов:** концепция и дизайн исследования — Горбатенко Е.А., сбор и обработка материала — Исаева Е.А., статистическая обработка данных — Горбатенко Е.А., Исаева Е.А., написание текста — Горбатенко Е.А., Ярославская Е.И., научное редактирование — Ярославская Е.И.

**Authors contribution:** study design and concept — Gorbatenko E.A., data collection and processing — Isaeva E.A., statistical analysis — Gorbatenko E.A., Isaeva E.A., text writing — Gorbatenko E.A., Yaroslavskaia E.I., scientific editing — Yaroslavskaia E.I.

**Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.**

**The authors declare no conflicts of interest.**

## ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Указ Президента Российской Федерации от 05.03.2020 №164 «Об Основах государственной политики Российской Федерации в Арктике на период до 2035 года». Ссылка активна на 23.12.24. Ukaz Prezidenta Rossijskoj Federacii ot 05.03.2020 №164. «Ob Osnovakh gosudarstvennoy politiki Rossijskoj Federatsii v Arktike na period do 2035 goda». Accessed December 14, 2024. (In Russ.). <https://kremlin.ru/acts/bank/45255>
2. Корчин В.И., Корчина Т.Я., Терникова Е.М. и др. Влияние климато-географических факторов Ямало-Ненецкого автономного округа на здоровье населения (обзор). *Журнал медико-биологических исследований*. 2021;9(1):77-88. Korchin VI, Korchina TY, Ternikova EM, et al. Influence of Climatic and Geographical Factors of the Yamalo-Nenets Autonomous Okrug on the Health of Its Population (Review). *Zhurnal mediko-biologicheskikh issledovaniy*. 2021;9(1):77-88. (In Russ.). <https://doi.org/10.37482/2687-1491-Z046>
3. Луговая Е.А., Аверьянова И.В. Оценка коэффициента напряжения адаптационных резервов организма при хроническом воздействии факторов Севера. *Анализ риска здоровью*. 2020;2:101-109. Lugovaya EA, Averyanova IV. Assessing tension coefficient of body adaptation reserves under chronic exposure to factors existing in polar regions. *Analiz riska zdorovyu*. 2020;2:101-109. (In Russ.). <https://doi.org/10.21668/health.risk/2020.2.11>
4. Ревич Б.А., Харьков Т.Л., Подольная М.А. Динамика смертности и ожидаемой продолжительности жизни населения арктического/приарктического региона России в 1999—2014 годах. *Экология человека*. 2017;9:48-58. Revich BA, Kharkova TL, Podolnaya MA. Mortality dynamics and life expectancy of population of arctic/subarctic region of the Russian Federation in 1999-2014. *Ekologiya cheloveka*. 2017;9:48-58. (In Russ.). <https://doi.org/10.33396/1728-0869-2017-9-48-58>
5. Чашин В.П., Гудков А.Б., Попова О.Н. и др. Характеристика основных факторов риска нарушений здоровья населения, проживающего на территориях активного природопользования в Арктике. *Экология человека*. 2014;21(1):3-12. Chashchin VP, Gudkov AB, Popova ON, et al. Description of main health deterioration risk factors for population living on territories of active natural management in the Arctic. *Ekologiya cheloveka*. 2014;21(1):3-12. (In Russ.). <https://doi.org/10.17816/humeco17269>
6. Кривошеков С.Г. Труд и здоровье в Арктике. *Вестник Северного (Арктического) федерального университета. Серия: Медико-биологические науки*. 2016;4:84-93. Krivoshekov SG. Labor and health in the Arctic. *Vestnik Severnogo (Arkticheskogo) federalnogo universiteta. Seriya: Mediko-biologicheskie nauki*. 2016;4:84-93. (In Russ.).
7. Марасанов А.В., Стехин А.А., Яковлева Г.В. Подход к обеспечению здоровьесбережения населения Арктической зоны Российской Федерации (обзор). *Журнал медико-биологических исследований*. 2021;9(2):201-212. Marasanov AV, Stekhin AA, Yakovleva GV. An approach to public health protection in the arctic zone of the Russian Federation (review). *Zhurnal mediko-biologicheskikh issledovaniy*. 2021;9(2):201-212. (In Russ.). <https://doi.org/10.37482/2687-1491-Z058>



8. Lang RM, Badano LP, Mor-Avi V, et al. Recommendations for cardiac chamber quantification by echocardiography in adults: an update from the American Society of Echocardiography and the European Association of Cardiovascular Imaging. *Journal of the American Society of Echocardiography*. 2015;28:1-39.e14. <https://doi.org/10.1016/j.echo.2014.10.003>
9. Сергейчик О.А., Ярославская Е.И., Плюснин А.В. Влияние факторов внешней среды на риск сердечно-сосудистых заболеваний населения Арктики. *Журнал медико-биологических исследований*. 2022;10(1):64-72. Sergejchik OA, Jaroslavskaja EI, Pljusnin AV. Impact of Environmental Factors on the Risk of Cardiovascular Disease in the Population of the Arctic (Review). *Zhurnal mediko-biologicheskikh issledovanij*. 2022;10(1):64-72. (In Russ.). <https://doi.org/10.37482/2687-1491-Z091>
10. Проворова А.А., Смиреникова Е.В., Уханова А.В. Здоровье населения российской Арктики: проблемы, вызовы и пути их решения. *Арктика и Север*. 2024;55:161-181.
- Проворова АА, Смиреникова ЕВ, Уханова АВ. Population health in the Russian Arctic: problems, challenges, solutions. *Arktika i Sever*. 2024; 55:161-181. (In Russ.). <https://doi.org/10.37482/issn2221-2698.2024.55.161>
11. Горбатенко Е.А., Ярославская Е.И., Сапожникова А.Д. Сравнительный анализ 9-летней динамики параметров сердечно-сосудистого статуса жителей Арктических и южных территорий Тюменской области. *Вестник современной клинической медицины*. 2023;16(3):15-23. Gorbatenko EA, Jaroslavskaja EI, Sapozhnikova AD. Comparative analysis of 9-year dynamics of cardiovascular status parameters in residents of the Arctic and Southern territories of Tyumen region. *Vestnik sovremennoj klinicheskoy mediciny*. 2023;16(3):15-23. (In Russ.). [https://doi.org/10.20969/VSKM.2023.16\(3\).15-23](https://doi.org/10.20969/VSKM.2023.16(3).15-23)

Поступила 07.02.2025

Received 07.02.2025

Принята к печати 20.02.2025

Accepted 20.02.2025