

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ 9-ЛЕТНЕЙ ДИНАМИКИ ПАРАМЕТРОВ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОГО СТАТУСА ЖИТЕЛЕЙ АРКТИЧЕСКИХ И ЮЖНЫХ ТЕРРИТОРИЙ ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ

ГОРБАТЕНКО ЕЛЕНА АЛЕКСАНДРОВНА, ORCID ID: 0000-0003-3675-1503, Scopus Author ID: 14045151200, Resercher ID: M-8298-2019, RSCI Author ID: 568636, мл.науч.сотр лаборатории инструментальной диагностики научного отдела инструментальных методов исследования, Тюменский кардиологический научный центр, Томский национальный исследовательский медицинский центр РАН, Томск, Россия, 625033, г.Тюмень, ул.Мельникайте, 111, e-mail: elena@infarkta.net

ЯРОСЛАВСКАЯ ЕЛЕНА ИЛЬИНИЧНА, ORCID ID: 0000-0003-1436-8853, Scopus Author ID: 36459379400, Resercher ID: C-6778-2016, RSCI Author ID: 644593, докт.мед.наук, профессор, врач ультразвуковой диагностики, зав. лабораторией инструментальной диагностики научного отдела инструментальных методов исследования, вед.науч.сотр. лаборатории инструментальной диагностики научного отдела инструментальных методов исследования, Тюменский кардиологический научный центр, Томский национальный исследовательский медицинский центр РАН, Томск, Россия, 625033, г.Тюмень, ул.Мельникайте, 111, e-mail: Yaroslavskaya@infarkta.net, yaroslavskaya@gmail.com

САПОЖНИКОВА АНАСТАСИЯ ДМИТРИЕВНА, ORCID ID: 0000-0003-0961-2348, Scopus Author ID: 57208473755, Resercher ID: G-7090-2019, RSCI Author ID: 1074487, лаборант исследователь лаборатории инструментальной диагностики научного отдела инструментальных методов исследования, Тюменский кардиологический научный центр, Томский национальный исследовательский медицинский центр РАН, Томск, Россия, 625033, г.Тюмень, ул.Мельникайте, 111, e-mail: SapozhnikovaAD@infarkta.net

Реферат. Введение. Данные исследований показывают, что течение коронарного атеросклероза и ишемической болезни сердца в Арктических и субарктических регионах имеет свои особенности, и специфика изменений параметров сердечно-сосудистого статуса нуждается в дальнейшем изучении. **Цель.** Провести сравнительный проспективный анализ клинических, лабораторных, данных эхокардиографии и коронарной ангиографии у жителей среднего возраста Арктических регионов в сравнении с жителями юга Тюменской области. **Материалы и методы исследования.** Из «Регистра проведенных операций коронарной ангиографии», отобраны 229 пациентов среднего возраста 45–59 лет, прошедших коронарную ангиографию с 2000 по 2021 годы более одного раза. Средний интервал между 1-й и 2-й точками обследования составил 9,0±3,4 года. Включены пациенты, прошедшие коронарную ангиографию для верификации диагноза, пациенты со стабильной ишемической болезнью сердца и постинфарктным кардиосклерозом. Не включали лиц с острым коронарным синдромом. Пациенты были разделены на 2 группы: 85 жителей Тюмени и юга Тюменской области и 144 жителя Ямало-Ненецкого автономного округа. Оценивали различия между группами и динамику исследуемых параметров с использованием пакета прикладных программ IBM SPSS Statistics 21. **Результаты и их обсуждение.** Группы были сопоставимы по демографическим характеристикам. Исходно сердечно-сосудистый статус был тяжелее в группе пациентов Ямало-Ненецкого автономного округа: чаще встречались более тяжелые (II и III) функциональные классы стенокардии напряжения и инфаркт миокарда в анамнезе, гемодинамически значимые коронарные поражения, в том числе окклюзии коронарных артерий. В группе Ямало-Ненецкого автономного округа был исходно ниже уровень холестерина липопротеидов высокой плотности. За период наблюдения у пациентов Ямало-Ненецкого автономного округа стали чаще, чем у пациентов юга области выявлять ожирение и эхо-признаки постинфарктных изменений, регистрировали более высокие индекс асинергии и уровень триглицеридов. Сохранились межгрупповые различия по частоте инфаркта миокарда и окклюзионных поражений, уровню холестерина липопротеидов высокой плотности. **Выводы.** В течение 9-летнего наблюдения прошедшие плановую коронарную ангиографию пациенты средней возрастной группы, проживающие в арктической зоне, отличались более тяжелыми исходными показателями сердечно-сосудистого статуса, а также более выраженной их отрицательной динамикой в сравнении с пациентами, проживавшими на юге Тюменской области.

Ключевые слова: коронарный атеросклероз, Арктика, сердечно-сосудистые заболевания, ишемическая болезнь сердца.

Для ссылки: 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. – Т.16, вып.3. – С.15-23.

DOI: 10.20969/VSKM.2023.16(3).15-23.

COMPARATIVE ANALYSIS OF 9-YEAR DYNAMICS OF CARDIOVASCULAR STATUS PARAMETERS IN RESIDENTS OF THE ARCTIC AND SOUTHERN TERRITORIES OF THE TYUMEN REGION

GORBATENKO ELENA A., ORCID ID: 0000-0003-3675-1503, Scopus Author ID: 14045151200, Resercher ID: M-8298-2019, RSCI Author ID: 568636, Junior Scientific Researcher, Laboratory of Instrumental Diagnostics, Scientific Department of Instrumental Research Methods, Tyumen Cardiology Research Center, Tomsk National Research Medical Center of the Russian Academy of Sciences, Tomsk, Russia, 625033, Tyumen, Melnikayte str., 111, e-mail: elena@infarkta.net

YAROSLAVSKAYA ELENA I., ORCID ID: 0000-0003-1436-8853, Scopus Author ID: 36459379400, Resercher ID: C-6778-2016, RSCI Author ID: 644593, Doctor of Medical Sciences, Professor, Doctor of Ultrasound Diagnostics, Head and Leading Scientific Researcher of the Laboratory of Instrumental Diagnostics, Scientific Department of Instrumental Research Methods, Tyumen Cardiology Research Center, Tomsk National Research Medical Center of the Russian

Abstract. Introduction. Studies show that coronary atherosclerosis and coronary artery disease in the Arctic and Subarctic regions have their own characteristics and need to be further studied. **Aim.** To conduct a comparative prospective analysis of clinical, laboratory, echocardiographic and coronary angiography data in middle-aged residents of the Arctic regions compared with residents of the south of Tyumen region. **Material and methods.** From the Coronary Angiography Registry we selected 229 patients of mean age 45-59 years who underwent coronary angiography more than once between 2000 and 2021. The average interval between the 1st and 2nd survey points was 9.0 ± 3.4 years. Patients who underwent coronary angiography to verify the diagnosis, patients with stable coronary artery disease and old myocardial infarction were included. Individuals with acute coronary syndrome were not included. Patients were divided into 2 groups: 85 residents of Tyumen and the south of Tyumen region and 144 residents of the Yamal-Nenets Autonomous Okrug. Differences between groups and dynamics of the studied parameters were assessed using the application package IBM SPSS Statistics 21. **Results and discussion.** The groups were comparable in demographic characteristics. Initially, cardiovascular status was more severe in Yamal-Nenets Autonomous Okrug group of patients: more severe (II and III) functional classes of exertional angina and a history of myocardial infarction, hemodynamically significant coronary lesions, including coronary artery occlusion, were more common. In Yamal-Nenets Autonomous Okrug group, the level of high-density lipoprotein cholesterol was initially lower. During the follow-up period, obesity and echo-signs of post-infarction changes were detected in patients of Yamal-Nenets Autonomous Okrug more often, higher asynergy index and triglyceride levels were recorded. Intergroup differences in the incidence of myocardial infarction and occlusive lesions and high-density lipoprotein cholesterol levels persisted. **Conclusion.** During 9-year follow-up, middle-aged patients who underwent elective coronary angiography and lived in the Arctic zone had more severe baseline indicators of cardiovascular status, as well as their more significant negative dynamics compared to patients lived in the south of Tyumen region.

Key words: coronary atherosclerosis, Arctic, cardiovascular diseases, coronary artery disease.

For reference: Gorbatenko EA, Yaroslavskaya EI, Sapozhnikova AD. Comparative analysis of 9-year dynamics of cardiovascular status parameters in residents of the Arctic and Southern territories of Tyumen region. The Bulletin of Contemporary Clinical Medicine. 2023; 16(3): 15-23. **DOI:** 10.20969/VSKM.2023.16(3).15-23.

Введение. Арктический регион является зоной особого стратегического интереса России [1]. Состояние сердечно-сосудистой системы (ССЗ) человека – важнейший маркер, отражающий степень адаптированности организма к условиям Арктики. ССЗ реагирует на воздействие неблагоприятных природно-климатических факторов (холод, повышенная электромагнитная активность, радиация, специфичный фотопериодизм, выраженные колебания атмосферного давления) нарушениями региональной гемодинамики и микроциркуляции. Данные эпидемиологических исследований показывают высокий процент сердечно-сосудистой заболеваемости и значительное сокращение продолжительности жизни жителей арктических регионов в сравнении с регионами с комфортным климатом [2, 3]. Доказано, что течение коронарного атеросклероза и ишемической болезни сердца (ИБС) в Арктических и субарктических регионах имеет свои особенности: часто бессимптомное, с эпизодами безболевой ишемии миокарда, внезапной смертью, часто выявляемым диффузным поражением коронарного русла [4, 5]. При этом проявления ИБС у проживающих на Крайнем Севере по тяжести сопоставимы с проявлениями ИБС у жителей юга области [6]. Специфика изменений параметров сердечно-сосудистого статуса, в том числе поражений коронарного русла, жителей Арктического региона нуждается в дальнейшем изучении.

Цель исследования. Провести сравнительный проспективный анализ клинических, лабораторных, данных эхокардиографии (ЭхоКГ) и коронар-

ной ангиографии (КАГ) у жителей среднего возраста Арктических регионов в сравнении с жителями юга Тюменской области.

Материалы и методы. Из «Регистра проведенных операций коронарной ангиографии» (далее – Регистр КАГ) (Свидетельство о регистрации базы данных RU 2010620075. Заявка № 2009620515 от 14.10.2009), содержащего на момент проведения исследования данные 24 998 пациентов, отобраны данные 229 пациентов среднего возраста 45–59 лет (согласно классификации Всемирной организации здравоохранения от 2016г.), как наиболее представительной возрастной группы, прошедших КАГ с 2000 по 2021 годы более одного раза. Средний интервал между 1-й и 2-й точками обследования составил $9,0 \pm 3,4$ года. В выборку были включены пациенты с подозрением на ИБС, прошедшие КАГ для верификации диагноза, а также пациенты со стабильной ИБС (стенокардия напряжения, безболевая ишемия миокарда) и постинфарктным кардиосклерозом. В анализ не включали лиц, направленных на КАГ по поводу острого коронарного синдрома. Всем пациентам проведено клиническое эхокардиографическое обследование, селективная КАГ по методу Judkins (1967 г.). Гемодинамически значимыми считали коронарные поражения более 75% просвета как минимум одной артерии. В соответствии с действующими рекомендациями эхокардиографические параметры индексировали к площади поверхности тела [7]. Изучали уровни содержания в плазме крови натошак общего холестерина, холестерина липопротеидов высокой (ХСЛП-

ВП) и низкой плотности (ХСЛПНП), триглицеридов, глюкозы крови.

В зависимости от места проживания пациенты были разделены на 2 группы: 85 жителей Тюмени и юга Тюменской области и 144 жителя Ямало-Ненецкого автономного округа (ЯНАО). Сравнивали группы между собой исходно (1-я точка) и через 9,0±3,4 года наблюдения (2-я точка), также оценивали внутригрупповую динамику исследуемых параметров.

Статистический анализ проводился с помощью пакета прикладных программ IBM SPSS Statistics 21 (SPSS Inc., Chicago, IL, USA). Распределение переменных оценивали по критерию Колмогорова-Смирнова. Количественные данные представлены в виде среднего и стандартного отклонения ($M \pm SD$) либо в виде медианы и интерквартильного размаха $Me [25Q; 75Q]$, категориальные данные в виде чисел и пропорций (долей). Сравнение показателей между группами проводили в зависимости от распределения количественных данных критерием Стьюдента для независимых групп или критерием Манн-Уитни, в динамике критерием Стьюдента для зависимых групп либо критерием Вилкоксона. Различия категориальных показателей между группами оценивали критерием χ -квадрат или точным критерием Фишера, в динамике – критерием МакНемара. Пропущенные количественные значения были импутированы методом максимизации ожиданий (EM-алгоритм). Значимыми считались различия при двухстороннем уровне значимости $p < 0,05$. Исследование ретроспективное, соответствует положениям Хельсинкской декларации. От каждого участника было получено письменное информированное согласие на участие в исследовании.

Результаты и их обсуждение. Большинство обеих групп было представлено мужчинами. Сравнительный анализ клинико-демографических характеристик групп показал отсутствие различий по возрастно-половому составу и индексу массы тела (ИМТ). Средний ИМТ в обеих группах соответствовал ожирению 1 степени в обеих точках наблюдения, однако в динамике значимо вырос только в группе пациентов ЯНАО (таблица 1). Межгрупповых различий по частоте курения выявлено не было, в динамике частота курения значимо уменьшилась среди жителей юга области – на 8,3%. По частоте выявления сахарного диабета 2 типа различия между группами также отсутствовали, и в динамике частота сахарного диабета выросла в обеих группах: у жителей ЯНАО на 22,9%, у жителей юга области на 11,8%.

Что касается артериальной гипертензии (АГ), по частоте ее выявления группы не различались, в динамике частота АГ значимо выросла в обеих группах: в группе ЯНАО – на 12,5%, в группе юга области – на 9,4%. В группе юга области не было отмечено динамики по степеням АГ, в группе ЯНАО на 2-й точке значимо увеличилась частота АГ 3 степени, в основном за счет снижения частоты АГ 2 степени.

У большинства пациентов обеих групп была диагностирована стенокардия напряжения. За время

наблюдения частота выявления стенокардии напряжения увеличилась в обеих группах, но значимым это увеличение было только в группе ЯНАО. Стенокардия напряжения более высоких функциональных классов (ФК) II и III на 1-й точке чаще встречалась в группе ЯНАО, более легкого ФК I – в группе юга области. На 2-й точке большая часть больных со стенокардией напряжения в обеих группах была представлена ФК II, и исходные межгрупповые различия по ее тяжести нивелировались. Значимая динамика тяжести стенокардии напряжения, выражавшаяся в уменьшении доли пациентов с ФК I и увеличении числа пациентов с ФК II, отмечена только в группе жителей юга области. Безболевую стенокардию на 1-й точке чаще выявляли в группе юга области, на 2-й точке межгрупповые различия по частоте ее выявления исчезли за счет небольшого снижения ее частоты в группе юга области и увеличения в группе ЯНАО. Перенесших инфаркт миокарда на 1-й точке было значимо больше в группе ЯНАО, и в динамике их количество в этой группе еще увеличилось – более, чем на 10%, тогда как среди жителей юга области только наметилась тенденция к увеличению количества таких пациентов.

Признаки хронической сердечной недостаточности (ХСН) были выявлены у всех пациентов исследования. По тяжести проявлений ХСН межгрупповых статистически значимых различий не было, в обеих группах на обеих точках наблюдения чаще выявляли ФК 2 ХСН по функциональной классификации Нью-Йоркской Ассоциации Сердца (NYHA), однако исходно отмечались тенденции к более частому выявлению ФК 2 и более редкому выявлению ФК 1 в группе ЯНАО, в течение наблюдения же эти тенденции нивелировались. Значимое увеличение тяжести ХСН выявлено в группе жителей юга области, в группе жителей ЯНАО отмечалась только тенденция к увеличению ФК ХСН.

Анализ лабораторных данных (таблица 2) показал отсутствие межгрупповых различий и значимой динамики по уровням общего холестерина и триглицеридов на 1-й точке наблюдения. На 2-й точке значимо выше уровни общего холестерина и триглицеридов были в группе ЯНАО. Уровни ХСЛПВП на обеих точках в этой группе были значимо ниже, чем у пациентов юга области, уровни ХСЛПНП между группами на обеих точках не различались. В динамике значимо снизились уровни общего холестерина, ХСЛПНП и триглицеридов в обеих группах, уровень ХСЛПВП вырос в группе ЯНАО. Уровни эритроцитов, гемоглобина и тощаковой глюкозы между группами не различались. В динамике уровень эритроцитов значимо вырос в обеих группах, средний уровень гемоглобина значимо снизился в группе ЯНАО, оставаясь при этом в пределах нормы. Уровень глюкозы крови натощак значимо вырос за время наблюдения в обеих группах.

При сравнении параметров КАГ (таблица 3) на 1-й точке гемодинамически значимые поражения коронарных артерий выявлялись у большей части группы ЯНАО, что является на 18% больше, чем в

Сравнительный динамический анализ демографических и клинических параметров пациентов Регистра КАГ в зависимости от места проживания

Comparative dynamic analysis of demographic and clinical parameters of patients of the Coronary Angiography Registry depending on the place of residence

		Группа 1 (Тюмень и юг обл.)	Группа 2 (ЯНАО)	p
Возраст, лет		53,4±4,0	52,9±4,7	0,295
Мужчины, n (%)		60 (70,6)	112 (77,8)	0,224
Индекс массы тела, кг/м ²	исходно	31,2±5,3	31,9±5,5	0,266
	в динамике	31,4±5,3	32,6±5,8	0,105
	p	0,294	0,005	
Ожирение, n (%)	исходно	48 (56,5)	93 (64,6)	0,223
	в динамике	49 (57,6)	103 (71,5)	0,032
	p	1,000	0,031	
Курение, n (%)	исходно	19 (22,4)	39 (27,1)	0,426
	в динамике	12 (14,1)	33 (22,9)	0,105
	p	0,016	0,286	
Сахарный диабет 2 типа, n (%)	исходно	12 (14,1)	19 (13,2)	0,844
	в динамике	22 (25,9)	52 (36,1)	0,143
	p	0,006	<0,001	
Безболевая стенокардия, n (%)	исходно	10 (11,8)	5 (3,5)	0,014
	в динамике	9 (10,6)	7 (4,9)	0,100
	p	1,000	0,727	
Стенокардия напряжения, n (%)	исходно	62 (72,9)	106 (73,6)	0,912
	в динамике	69 (81,2)	127 (88,2)	0,144
	p	0,118	<0,001	
ФК стенокардии напряжения, n (%)	исходно			0,009
	I ФК	14 (22,6)	7 (6,6)	
	II ФК	35 (56,5)	67 (63,2)	
	III ФК	13 (21,0)	32 (30,2)	
	в динамике			0,941
	I ФК	7 (10,1)	11 (8,7)	
	II ФК	50 (72,5)	94 (74,0)	
	III ФК	12 (17,4)	22 (17,3)	
p	0,035	0,271		
Инфаркт миокарда в анамнезе, n (%)	исходно	24 (28,2)	64 (44,4)	0,015
	в динамике	30 (35,3)	79 (54,9)	0,004
	p	0,070	<0,001	
Артериальная гипертензия, n (%)	исходно	75 (88,2)	122 (84,7)	0,459
	в динамике	83 (97,6)	140 (97,2)	0,846
	p	0,021	<0,001	
Степень артериальной гипертензии, n (%)	исходно			0,139
	I степень	6 (8,0)	12 (9,8)	
	II степень	19 (25,3)	46 (37,7)	
	III степень	50 (66,7)	64 (52,5)	
	в динамике			0,463
	I степень	5 (6,1)	14 (10,0)	
	II степень	19 (23,2)	37 (26,4)	
III степень	58 (70,7)	89 (63,6)		

		Группа 1 (Тюмень и юг обл.)	Группа 2 (ЯНАО)	р
Возраст, лет		53,4±4,0	52,9±4,7	0,295
Мужчины, n (%)		60 (70,6)	112 (77,8)	0,224
Степень артериальной гипертензии, n (%)	р	0,392	<0,001	
ФК ХСН по NYHA, n (%)	исходно			
	1 ФК	26 (30,6)	30 (20,8)	0,097
	2 ФК	49 (57,6)	100 (69,4)	0,070
	3-4 ФК	10 (11,8)	14 (9,7)	0,626
	в динамике			
	1 ФК	14 (16,5)	16 (11,1)	0,438
	2 ФК	54 (63,5)	105 (72,9)	0,136
	3-4 ФК	17 (20,0)	23 (16,0)	0,246
	р	0,012	0,056	

Таблица 2

**Сравнительный динамический анализ лабораторных параметров пациентов
Регистра КАГ в зависимости от места проживания**

Table 2

**Comparative dynamic analysis of laboratory parameters of patients
of the Coronary Angiography Registry depending on the place of residence**

		Группа 1 (Тюмень и юг обл.)	Группа 2 (ЯНАО)	р
Дислипидемия, n (%)	исходно	73 (93,6)	135 (95,1)	0,758
	в динамике	83 (97,6)	142 (98,6)	0,629
	р	0,375	0,180	
Общий холестерин, ммоль/л	исходно	5,06±1,17	4,95±1,16	0,548
	в динамике	4,26±1,05	4,54±1,11	0,049
	р	<0,001	0,002	
ХСЛПВП, ммоль/л	исходно	1,22±0,33	1,08±0,27	<0,001
	в динамике	1,23±0,31	1,16±0,31	0,046
	р	0,983	<0,001	
ХСЛПНП, ммоль/л	исходно	3,13±0,97	3,08±0,96	0,869
	в динамике	2,51±0,88	2,71±0,93	0,088
	р	<0,001	<0,001	
Триглицериды, ммоль/л	исходно	1,51 [1,20; 1,98]	1,70 [1,23; 2,38]	0,175
	в динамике	1,26 [1,04; 1,89]	1,52 [1,19; 2,08]	0,007
	р	0,008	0,019	
Эритроциты, 10 ¹² /л	исходно	4,80±0,43	4,82±0,45	0,947
	в динамике	4,91±0,52	4,93±0,46	0,653
	р	0,009	<0,001	
Гемоглобин, г/л	исходно	146,6±15,7	145,3±14,2	0,520
	в динамике	144,2±14,5	142,3±13,1	0,306
	р	0,182	0,001	
Глюкоза крови натощак, ммоль/л	исходно	5,78±1,16	5,71±1,50	0,340
	в динамике	6,23±1,95	6,36±1,98	0,819
	р	0,001	<0,001	

группе юга области. На 2-й точке количество значимых поражений выровнялось между группами, однако частота коронарных окклюзий как на 1-й, так и на 2-й точках значимо различалась между группами и была выше в группе ЯНАО. Обращает внимание тот факт, что в группе ЯНАО в большем проценте случаев выполнялись чрескожные коронарные вмешательства (ЧКВ) и аортокоронарное шунти-

рование (АКШ): выявлена тенденция к большей в группе ЯНАО суммарной частоте выполненных вмешательств на коронарных артериях.

При оценке результатов эхокардиографии (таблица 4) было выявлено значимое увеличение частоты аортальной регургитации в группе ЯНАО - в основном за счет аортальной регургитации 1 степени, прирост которой составил в этой группе

Таблица 3

Сравнительный динамический анализ параметров коронарной ангиографии пациентов Регистра КАГ в зависимости от места проживания

Table 3

Comparative dynamic analysis of coronary angiography parameters of patients of the Coronary Angiography Registry depending on the place of residence

		Группа 1 (Тюмень и юг обл.)	Группа 2 (ЯНАО)	p
Количество гемодинамически значимых поражений коронарных артерий, n (%)	исходно			
	поражений нет	53 (62,4)	64 (44,4)	0,009
	однососудистое поражение	20 (23,5)	49 (34,0)	0,094
	двухсосудистое поражение	6 (7,1)	17 (11,8)	0,248
	трехсосудистое поражение и более	6 (7,1)	14 (9,7)	0,490
	в динамике			
	поражений нет	43 (50,6)	78 (54,2)	0,600
	однососудистое поражение	23 (27,1)	34 (23,6)	0,560
	двухсосудистое поражение	12 (14,1)	13 (9,0)	0,233
	трехсосудистое поражение и более	7 (8,2)	19 (13,2)	0,253
	p	0,317	0,086	
Наличие окклюзионного поражения	исходно	10 (11,8)	34 (23,6)	0,028
	в динамике	14 (16,5)	41 (28,5)	0,040
	p	0,289	0,281	
Вмешательства за период наблюдения, n (%)	АКШ	1 (1,2)	7 (4,9)	0,142
	ЧКВ	36 (42,4)	74 (51,4)	0,186
	АКШ+ЧКВ	36 (42,4)	80 (55,6)	0,054

18%. В группе жителей юга области наблюдалась аналогичная динамика, однако статистической значимости она не достигла, выразившись только тенденцией. Похожая ситуация наблюдалась с выявлением признаков атеросклеротического поражения восходящей аорты: значимое увеличение их частоты наблюдалось в группе ЯНАО на 2-й точке, в группе жителей юга области отмечена только тенденция. При этом различий между группами ни по аортальной регургитации, ни по атеросклеротическому поражению восходящей аорты не было. По частоте выявления аортального стеноза межгрупповых различий и значимой динамики внутри групп не обнаружено.

Частота выявления постинфарктных изменений миокарда по данным эхокардиографии исходно между группами статистически не различалась, на 2-й точке она была значимо выше в группе жителей ЯНАО – постинфарктные изменения имели больше четверти пациентов этой группы. В динамике значи-

мое увеличение частоты постинфарктных изменений миокарда также наблюдалось в группе ЯНАО.

Индекс асинергии левого желудочка (ЛЖ) на 2-й точке наблюдения стал значимо больше в группе ЯНАО в сравнении группой юга области, в динамике в группе ЯНАО выявлена только тенденция к увеличению этого показателя. Средние значения фракции выброса ЛЖ в динамике незначительно, но статистически значимо уменьшились в обеих группах, но в течение периода наблюдения находились в пределах нормы. При этом между группами фракции выброса ЛЖ не различалась.

Индексы линейных размеров полостей сердца в период наблюдения оставались в пределах нормы. Индекс диаметра корня аорты между группами не различался, значимо увеличившись на 2-й точке в группе юга области. Индексированный конечно-диастолический размер ЛЖ исходно был больше в группе юга области, но на 2-й точке различия между группами по этому показателю исчезли. Индекс передне-заднего размера левого предсердия, на-

Сравнительный динамический анализ параметров эхокардиографии пациентов
Регистра КАГ в зависимости от места проживания

Comparative dynamic analysis of echocardiographic parameters of patients
of the Coronary Angiography Registry depending on the place of residence

		Группа 1 (Тюмень и юг обл.)	Группа 2 (ЯНАО)	p
Аортальная регургитация, n (%)	исходно			
	нет	57 (81,5)	110 (86,6)	0,612
	1 степень	12 (17,1)	16 (12,6)	
	2 степень	1 (1,4)	1 (0,8)	
	в динамике			
	нет	46 (65,7)	83 (65,4)	0,486
	1 степень	21 (30,0)	42 (33,1)	
	2 степень	3 (4,3)	2 (1,6)	
p	0,060	<0,001		
Аортальный стеноз, n (%)	исходно			
	нет	67 (95,7)	124 (97,6)	0,392
	незначительный	3 (4,3)	2 (1,6)	
	умеренный	-	1 (0,8)	
	в динамике			
	нет	67 (95,7)	121 (95,3)	0,990
	незначительный	2 (2,9)	4 (3,1)	
	умеренный	1 (1,4)	2 (1,6)	
p	1,000	0,135		
Атеросклеротическое пора- жение восходящей аорты, n (%)	исходно	55 (78,6)	95 (74,8)	0,553
	в динамике	63 (90,0)	113 (89,0)	0,824
	p	0,077	0,002	
Постинфарктные измене- ния миокарда, n (%)	исходно	8 (11,4)	20 (15,7)	0,406
	в динамике	9 (12,9)	33 (26,0)	0,031
	p	1,000	<0,001	
Индекс асинергии	исходно	1,14±0,31	1,16±0,29	0,458
	в динамике	1,16±0,36	1,20±0,34	0,021
	p	0,909	0,067	
Фракция выброса левого желудочка, %	исходно	58,8±9,3	59,0±6,5	0,274
	в динамике	56,7±9,4	57,4±9,1	0,995
	p	0,025	0,043	
Индекс передне-заднего размера правого желудоч- ка, мм/м ²	исходно	12,6 [11,9; 13,7]	12,4 [11,7; 13,3]	0,128
	в динамике	13,3 [12,1; 14,3]	13,0 [12,2; 14,0]	0,370
	p	0,006	<0,001	
Индекс передне-заднего размера левого предсер- дия, мм/м ²	исходно	20,5 [19,0; 22,1]	20,2 [19,0; 21,4]	0,474
	в динамике	20,7 [19,6; 22,4]	20,4 [19,3; 22,0]	0,075
	p	0,002	0,041	
Индекс конечно-диасто- лического размера левого желудочка, мм/м ²	исходно	25,5±2,3	24,6±2,4	0,026
	в динамике	25,7±2,9	25,1±2,9	0,122
	p	0,849	0,413	
Индекс диаметра корня аорты, мм/м ²	исходно	17,2±2,1	17,4±1,7	0,457
	в динамике	17,6±1,9	17,6±1,7	0,858
	p	0,014	0,243	

против, исходно между группами не различался, а на 2-й точке стал больше в группе пациентов юга области, при этом значимо увеличившись в динамике внутри обеих групп. Индекс передне-заднего размера правого желудочка между группами не различался, но значимо увеличился в динамике внутри групп.

Переходя к обсуждению полученных результатов, отметим, что приоритетным направлением развития арктических территорий России является решение задач здоровьесбережения, а также увеличения продолжительности жизни их населения [1, 8, 9, 10]. Данное исследование представляет уникальные результаты проспективного наблюдения пациентов арктической зоны проживания в сравнении с жителями более комфортного климата. Сопоставимость групп по демографическим характеристикам позволяет говорить об отсутствии влияния возраста и пола на выявленные межгрупповые различия.

О том, что исходно сердечно-сосудистый статус был тяжелее в группе пациентов ЯНАО, говорят более частые в сравнении с пациентами юга области на 1-й точке наблюдения II и III ФК стенокардии напряжения и инфаркт миокарда в анамнезе, гемодинамически значимые коронарные поражения, в том числе окклюзии коронарных артерий, более низкий уровень ХСЛПВП. На 2-й точке наблюдения межгрупповые различия по частоте инфаркт миокарда и окклюзионных поражений, уровню ХСЛПВП сохранялись, при этом у пациентов ЯНАО стали чаще, чем у пациентов юга области, выявлять ожирение и эхо-признаки постинфарктных изменений, регистрировали более высокие индекс асинергии ЛЖ и уровень триглицеридов. Перечисленное свидетельствует о сравнительно ухудшившихся на 2-й точке наблюдений показателях сердечно-сосудистого статуса у пациентов ЯНАО. Отсутствие согласованности с данными о преобладании в Арктических регионах безболевого ишемии миокарда [4] объясняется исключением влияния пола и возраста на результаты нашего исследования.

По этой же причине нет полной согласованности и с результатами аналогичного исследования, включавшего только больных ИБС с сахарным диабетом 2 типа [6], где также большинство обеих групп страдало АГ и не было различий по уровням общего холестерина между пациентами севера и юга региона, но по тяжести клинических проявлений ИБС группы не различались – вероятно, в силу большей коморбидности в отличие от пациентов нашего исследования.

Если говорить о внутригрупповой динамике в течение 9 лет наблюдения, обращает внимание рост частоты в обеих группах АГ, уровня тощачковой глюкозы, сахарного диабета 2 типа, что, очевидно, связано с увеличившимся возрастом. С увеличившейся частотой АГ коррелирует выросший в обеих группах индекс размера левого предсердия. При этом частота более тяжелой 3 степени АГ значимо выросла только в группе ЯНАО. О более быстро развивающихся возрастных изменениях у

пациентов ЯНАО свидетельствует и значимо выросшая только в этой группе частота выявления эхо-признаков атеросклероза аорты и аортальной регургитации.

Частота стенокардии напряжения значимо выросла только в группе ЯНАО – также, как и частота выявления постинфарктных изменений ЛЖ при ЭхоКГ, что вместе с большей частотой окклюзионных поражений и тенденцией к более часто проводимым АКШ и ЧКВ подтверждает более тяжелое течение атеросклеротического процесса именно в группе ЯНАО.

Таким образом, мы не можем говорить о сопоставимости тяжести проявлений ИБС у проживающих на Крайнем Севере в сравнении с жителями юга региона. Напротив, у жителей Арктических территорий региона отмечаются более выраженные проявления факторов сердечно-сосудистого риска и коронарного атеросклероза, а также более выраженное их прогрессирование. Эти результаты указывают на необходимость более активных мер первичной и вторичной профилактики ССЗ у жителей Арктики. Косвенным отражением приверженности к лечению является снижение в обеих группах уровней общего холестерина, триглицеридов и ХСЛП-НП. Интересно, что уровень ХСЛПВП в динамике значимо вырос только в группе ЯНАО. Однако этих изменений оказалось явно недостаточно для предотвращения развития нежелательных изменений в группах.

Ограничением исследования является невозможность оценки более используемых в настоящее время в сравнении с линейными объемных параметров ЭхоКГ, связанная с отсутствием их в Регистре КАГ в начале периода наблюдения.

Выводы. В течение 9-летнего наблюдения прошедшие плановую КАГ пациенты средней возрастной группы, проживающие в арктической зоне, отличались более тяжелыми исходными показателями сердечно-сосудистого статуса, а также более выраженной их отрицательной динамикой в сравнении с пациентами, проживавшими на юге Тюменской области.

Прозрачность исследования. Исследование не имело спонсорской поддержки. Авторы несут полную ответственность за предоставление окончательной версии рукописи в печать.

Декларация о финансовых и других взаимоотношениях. Все авторы принимали участие в разработке концепции и дизайна исследования и в написании рукописи. Окончательная версия рукописи была одобрена всеми авторами. Авторы не получали гонорар за исследование.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года: указ Президента Рос. Федерации от 07.05.2018 г. № 204 (дата обращения: 01.02.2021). [O natsional'nykh tselyakh i strategicheskikh zadachakh razvitiya Rossiyskoy Federatsii na period do 2024 goda: ukaz Prezidenta Ros. Federatsii ot 07.05.2018 g. №

- 204 (data obrashcheniya: 01.02.2021) [On the National Goals and Strategic Objectives of the Development of the Russian Federation for the Period up to 2024: Decree of the President of the Russian Federation No. 204 Dated 7 May 2018 (accessed: 1 February 2021)]. (in Russ.). <http://www.kremlin.ru/acts/bank/43027>
2. 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. - Т.24. - №9. - С. 48-58. [Revich BA, Kharkova TL, Podolnaya MA. Dinamika smertnosti i ozhidayemoy prodolzhitel'nosti zhizni naseleniya arkticheskogo/priarkticheskogo regiona Rossii v 1999-2014 godakh [Mortality dynamics and life expectancy of population of arctic/subarctic region of the Russian Federation in 1999-2014]. *Ekologiya cheloveka* [Human Ecology]. 2017. 24(9): 48-58 (in Russ.)]. DOI: 10.33396/1728-0869-2017-9-48-58
 3. Карпин В. А. Медицинская экология Севера: актуальность, достижения и перспективы (обзор литературы) // Экология человека. - 2021. - №8. - С.4-11. [Karpin VA. Meditsinskaya ekologiya Severa: aktual'nost', dostizheniya i perspektivy (obzor literatury) [Medical Ecology of the Russian North: a Systematic Review of the Relevance, Achievements and Perspectives]. *Ekologiya cheloveka* [Human Ecology]. 2021, 8, pp. 4-11 (In Russ.)]. DOI: 10.33396/1728-0869-2021-8-4-11
 4. Eugene EJ. Allostatic Load: Unique Orientation Towards Atherosclerotic Cardiovascular Diseases. *International Journal of Health and Biological Sciences* 2020; 3(1): 1-2. DOI: 10.46682/ijhbs.3.1.1
 5. Луговая Е.А., Аверьянова И.В. Оценка коэффициента напряжения адаптационных резервов организма при хроническом воздействии факторов Севера // Анализ риска здоровью. - 2020. - № 2. - С.101-109. [Lugovaya EA, Aver'yanova IV. Otsenka koeffitsiyenta napryazheniya adaptatsionnykh rezervov organizma pri khronicheskom vozdeystvii faktorov Severa [Assessing tension coefficient of body adaptation reserves under chronic exposure to factors existing in polar regions]. *Analiz riska zdorov'yu* [Health Risk Analysis]. 2020; 2: 101–109 (In Russ.)]. DOI: 10.21668/health.risk/2020.2.11
 6. Kuznetsov VA, Yaroslavskaia EI, Bessonova MI, et al. Clinical manifestations and risk factors of coronary artery disease in patients with diabetes mellitus in western Siberia. *Int J Circumpolar Health*. 2010 Jun; 69(3): 278-284. DOI: 10.3402/ijch.v69i3.17617
 7. 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. *J Am Soc Echocardiogr*. 2015 Jan; 28(1): 1-39.e14. DOI: 10.1016/j.echo.2014.10.003
 8. Тарасенко Е.А., Хорева О.Б. Государственная политика по профилактике заболеваний и формированию здорового образа жизни в регионах Севера России: опыт, новаторство, перспективы. *Профилактическая медицина*. - 2017. - №5. - С.5-13. [Tarasenko EA, Khoreva OB. Gosudarstvennaya politika po profilaktike zabolevaniy i formirovaniyu zdorovogo obraza zhizni v regionakh Severa Rossii: opyt, novatorstvo, perspektivy. *Profilakticheskaya meditsina*. - 2017. - №5. - С.5-13. (In Russ.)]. DOI: 10.17116/profmed20172055-13
 9. Афанас Л.И., Воевода М.И., Пузырев В.П., Мельников В.Н. Арктическая медицина в XXI веке // Здоровье коренного и пришлого населения Чукотского автономного округа. Новосибирск: Академическое издательство «Гео», 2018. С. 201-207. [Aftanas LI, Voevoda MI, Puzyrev VP, Melnikov VN. Arkticheskaya meditsina v XXI veke [Arctic Medicine in the 21st Century]. *Zdorov'ye korenного i prishlogo naseleniya Chukotskogo avtonomного okruga* [Health of the Indigenous and Newcomer Population of Chukotka Autonomous Okrug]. Novosibirsk: Akademicheskoye izdatel'stvo «Geo» [Novosibirsk: Academic Publishing House «Geo»], 2018, pp. 201-207 (In Russ.)].
 10. Сергейчик О.И., Ярославская Е.И., Плюсин А.В. Влияние факторов внешней среды на риск сердечно-сосудистых заболеваний населения Арктики (обзор) // Журн. мед.-биол. исследований. – 2022. - Т.10, №1 - С.64-72. [Sergeychik OI, Yaroslavskaia EI, Plyusnin AV. Vliyaniye faktorov vneshney sredy na risk serdechno-sosudistykh zabolevaniy naseleniya Arktiki (obzor) [Impact of Environmental Factors on the Risk of Cardiovascular Disease in the Population of the Arctic (Review)]. *Zhurnal mediko-biologicheskikh issledovaniy* [Journal of Medical and Biological Research]. 2021; 10(1): 64–72 (In Russ.)]. DOI: 10.37482/2687-1491-Z091