

УДК 616-092.6
<https://doi.org/10.47619/2713-2617.zm.2026.v7i1;17-27>

Роль внутреннего миграционного фактора в формировании патологической реактивности организма в условиях с повышенной климатогеографической напряженностью

А.В. Лемещенко^{1*}, М.В. Баженов², В.А. Матвеев², А.В. Мосин², Е.В. Морозов², А.Е. Ким¹

¹ Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова МО РФ, 194044, Россия, г. Санкт-Петербург, ул. Академика Лебедева, д. 6

² Государственный научно-исследовательский институт военной медицины МО РФ, 195043, Россия, г. Санкт-Петербург, ул. Лесопарковая, д. 4

*Автор, ответственный за переписку, email: lav_1981@mail.ru

Аннотация

Актуальность. Изучение миграционного фактора в формировании патологической реактивности организма населения в условиях с повышенной климатогеографической напряженностью имеет большое практическое значение для выявления объема адаптационных возможностей и лучшего понимания динамики изменений, которые могут быть применены к регионам с большей антропогенной модификацией. **Цель.** Оценить индивидуальную реактивность сердечно-сосудистой системы практически здоровых респондентов в зависимости от характеристики их эмоционального состояния в условиях с повышенной климатогеографической напряженностью. **Материалы и методы.** Обследовано 346 респондентов мужского пола, средний возраст $31,6 \pm 6,0$ года. Исследованы и выполнены расчеты показателей, характеризующих функциональное состояние сердечно-сосудистой системы, оценены адаптационные возможности сердечно-сосудистой системы по показателям индекса функциональных изменений и уровень эмоционального благополучия. **Результаты.** У респондентов, сменивших приполярные территории на полярные, достоверно повышены показатели САД, АДср., ПД и СОК на 9,5, 7,4, 13,7 и 7,4% соответственно в сравнении с респондентами, проживающими в благоприятном поясе средних широт при $p < 0,05$. При сравнении этих же показателей между лицами, сменившими приполярные территории и пояса средних широт на полярные территории, показатели превышали на 10,6, 7,7, 19,5 и 7,7% соответственно. Показатели ДП, КЭК и КВ у респондентов, сменивших приполярные территории на полярные, превышали незначительно: на 26,6, 27,7 и 18% соответственно, в сравнении с лицами, проживающими в благоприятном поясе средних широт. Уровень эмоционального благополучия у 66,7% лиц, сменивших приполярные территории на полярные, проявился в максимально среднем уровне психической активации. **Заключение.** Постоянно действующие (неуправляемые) миграционные факторы на практически здоровых респондентов, проживающих в условиях полярных территорий с повышенной климатогеографической напряженностью, на фоне преобладания среднего уровня эмоционального благополучия вызывают компенсаторную перестройку реакций организма и развития адаптивной формы первичной северной артериальной легочной гипертензии. Однако для организма человека, сменившего благоприятный пояс средних широт на полярные территории, миграционный фактор оказывается негативным: на фоне высокого уровня психической активации и интереса, среднего уровня эмоционального тонуса, низкого уровня напряжения и высокого уровня комфортности у данных лиц с высокой степенью вероятности развивается дезадаптивная форма первичной северной артериальной легочной гипертензии.

Ключевые слова: полярные и приполярные территории; адаптация; пульсовое давление; систолический объем крови; минутный объем кровообращения; коэффициент эффективности кровообращения; коэффициент выносливости; сердечно-сосудистая система; артериальная гипертензия; психическая активация

Для цитирования: Лемещенко А.В., Баженов М.В., Матвеев В.А., Мосин А.В., Морозов Е.В., Ким А.Е. Роль внутреннего миграционного фактора в формировании патологической реактивности организма в условиях с повышенной климатогеографической напряженностью. *Здоровье мегаполиса*. 2026;7(1):17-27. <https://doi.org/10.47619/2713-2617.zm.2026.v7i1;17-27>

© Лемещенко А.В., Баженов М.В., Матвеев В.А., Мосин А.В., Морозов Е.В., Ким А.Е., 2026

© Это произведение доступно по лицензии Creative Commons Attribution-ShareAlike («Атрибуция-СохранениеУсловий») 4.0 Всемирная.

УДК 616-092.6
<https://doi.org/10.47619/2713-2617.zm.2026.v7i1;17-27>

The Role of Internal Migration in the Formation of Pathological Reactivity in Adverse Climatic and Geographic Conditions

Alexey V. Lemeshchenko^{*}, Mikhail V. Bazhenov², Vladimir A. Matveev², Alexey V. Mosin², Evgeniy V. Morozov², Alexey E. Kim¹

¹ S.M. Kirov Military Medical Academy, 6, Akademika Lebedeva ul., 194044, Saint-Petersburg, Russian Federation

² State Research and Testing Institute of Military Medicine of the Ministry of Defense of the Russian Federation, 4, Lesoparkovaya ul., 195045, Saint-Petersburg, Russian Federation

*Corresponding author, email: lav_1981@mail.ru

Abstract

Background. The study of the migration role in the formation of pathological reactivity in adverse climatic and geographic conditions is of great practical importance for identifying the variety of adaptive capabilities and better understanding the changes that can be applied to regions with greater anthropogenic modification. The goal was to assess the individual reactivity of the cardiovascular system of generally healthy respondents depending on their emotional state in the conditions of climatic and geographic stress. **Materials and methods.** 346 male respondents with an average age of 31.6 ± 6.0 years participated in the study. The indicators characterizing the functional state of the cardiovascular system were studied and calculated, and the adaptive capabilities of the cardiovascular system were assessed based on the functional changes and emotional well-being. **Results.** Respondents who have moved from subpolar to polar regions higher SAD, average BP, pulse pressure and cardiac output indicators by 9.5, 7.4, 13.7 and 7.4% respectively, in comparison with respondents living in moderate mid-latitude conditions with $p < 0.05$. In comparison with the same indicators between individuals who moved from the subpolar and mid-latitude regions to the polar regions, the indicators were higher by 10.6, 7.7, 19.5 and 7.7%, respectively. Double product, myocardial efficiency, and endurance coefficient in respondents who moved from subpolar to polar areas were significantly higher by 26.6, 27.7 and 18%, respectively, compared to individuals living in the mid-latitude regions. In terms of emotional well-being, 66.7% of respondents who moved from subpolar to polar regions showed the highest average level of mental activation. **Conclusion.** The constant independent migratory factors of generally healthy respondents living in polar regions with adverse climatic and geographic conditions against the background of mid-levels of emotional well-being cause compensatory changes and an adaptive primary pulmonary arterial hypertension, which is typical for northern regions. However, an individual who moved from mid-latitude regions to polar regions experiences negative consequences of migration, as against the background of high mental activation and interest, mid-level emotional state, low level of stress, and high level of comfort, a maladaptive form of primary pulmonary arterial hypertension can develop.

Keywords: polar and subpolar regions; adaptation; pulse pressure; end-systolic volume; cardiac output; myocardial efficiency; endurance coefficient; cardiovascular system; arterial hypertension; mental activation

For citation: Lemeshchenko A.V., Bazhenov M.V., Matveev V.A., Mosin A.V., Morozov E.V., Kim A.E. The Role of Internal Migration in the Formation of Pathological Reactivity in Adverse Climatic and Geographic Conditions. *City Healthcare*. 2026;7(1):17-27. <https://doi.org/10.47619/2713-2617.zm.2026.v7i1;17-27>

Введение

По миграционным тенденциям Арктическая зона Российской Федерации (далее – полярные территории) радикально отличается от остальной территории России [1]. Ранняя диагностика компенсаторной перестройки реакций организма на популяционном уровне – это наиболее экономически результативный и единственный финансово доступный вариант достижения существенного улучшения здоровья населения, особенно в условиях с повышенной климатогеографической напряженностью [2]. При этом, несмотря на тенденцию к снижению смертности от сердечно-сосудистых заболеваний в Российской Федерации, ее динамика на полярных территориях имеет обратный характер [3]. В период адаптации человека к условиям полярных территорий происходит активация адаптационных систем организма, снижение сезонных показателей обмена веществ, сглаживание суточных ритмов, которые наиболее выражены в летний период, повышаются зимой и стабилизируются к концу второго года пребывания в данных условиях; отмечаются подавленное настроение, мигрень, боли в суставах, бессонница, пониженная работоспособность, возможны психические расстройства у лиц с уязвимостью к психическим заболеваниям, формирование синдрома взаимного утяжеления (коморбидности) [4–7]. Оценка адаптационных возможностей человека к экстремальным условиям полярных территорий имеет большое практическое значение для лучшего понимания динамики изменений, которые могут быть применены к регионам с большей антропогенной модификацией [8].

Цель

Оценить индивидуальную реактивность сердечно-сосудистой системы практически здоровых респондентов в зависимости от характеристики эмоционального состояния организма в условиях с повышенной климатогеографической напряженностью.

Материалы и методы

Объектом исследования явилось состояние здоровья практически здоровых 346 респондентов. В результате отбора и обследования сформировано 3 группы (А, В, С), после чего первая и третья группы разделены на 2 подгруппы АI, АII и СI и СII соответственно.

Первая группа (А) – проживающие на полярных территориях (опытная группа) (75° с.ш.,

30–90° в.д.) – 99 чел., из которых 31 чел. (АI, средний возраст $33,9 \pm 6,1$) сменил приполярные территории (60–70° с.ш., 30–90° в.д.) на полярные, 68 чел. (АII, средний возраст $35,5 \pm 6,8$) сменили пояс средних широт на полярные территории (75° с.ш., 30–90° в.д.).

Вторая группа (В, средний возраст $30,5 \pm 7,7$) – проживающие в поясе средних широт (контрольная группа) (50° с.ш., 30–90° в.д.) – 155 чел.

Третья группа (С) – проживающие в климатических условиях (42° с.ш., 30–90° в.д.) (контрольная группа) – 92 чел., из которых 20 чел. (СI, средний возраст $41,6 \pm 13,6$) – уроженцы данного климатического пояса, 72 чел. (СII, средний возраст $31,4 \pm 6,1$) сменили пояс средних широт на среднегорье субтропического климатического пояса. Критерием исключения из исследования являлось обострение имеющихся хронических заболеваний, исключены лица с заболеваниями сердечно-сосудистой и нервной систем.

Для достижения поставленной цели на начальном этапе исследований выполнено анкетирование для выявления хронических неинфекционных заболеваний, факторов риска их развития, сбор жалоб на состояние здоровья (опросники для оценки выраженности компонентов актуального функционального состояния), визуальный осмотр, в том числе выявление отклонений в эмоциональном состоянии (по внешнему виду, поведению, форме общения), оценены основные гемодинамические показатели сердечно-сосудистой системы у респондентов, проживающих в различных климатических поясах Российской Федерации и за ее пределами: ЧСС, САД, ДАД (на автоматическом тонометре OMRON M2 Basic RU (Германия); характеризующие функциональное состояние сердечно-сосудистой системы: среднее артериальное давление (САД = (АДс-АДд)/3 + АДд), пульсовое давление (ПД = АДс - АДд) [9], систолический (ударный) объем крови (СОК = $100 + 0,5ПД - 0,6ДД - 0,6В$), минутный объем кровообращения (МОК = СОК × ЧП) [10], показатель двойного произведения (ДП = (ЧСС) × САД / 100) [11], коэффициент эффективности кровообращения (КЭК = ПД × ЧСС), коэффициента выносимости (КВ = (ЧСС × САД × 10) / ПД) [12]. Адаптационные возможности сердечно-сосудистой системы оценивали по показателям индекса функциональных изменений (ИФИ = $0,011 \times ЧСС + 0,014 \times САД + 0,008 \times ДАД + 0,014 \times В + 0,009 \times МТ - 0,009Р - 0,27$) [13]. Для оценки психической активации, интереса, эмоционального тонуса, напряжения и комфортности использовалась методика, разработанная Л.А. Курганским и Т.А. Немчиным (1990) [14]. Уровень тревоги и депрессии оценивался с помощью госпитальной шкалы тревоги и депрессии Hads [15].

На персональном компьютере Mac OS с исполь-

зованием IBM SPSS Statistics, версия 26, при помощи программы Microsoft Excel 2019 проведена математическая и статистическая обработка. С помощью критерия Шапиро-Уилка проведены количественные показатели с оценкой значимости различий средних значений, имеющих нормальное распределение между пятью группами при помощи однофакторного дисперсионного анализа (ANOVA). Для переменных, распределение которых отличалось от нормального, использовался непараметрический тест Краскела-Уоллиса. Проверка гипотезы о происхождении групп, сформированных по качественному признаку из одной и той же популяции, проводилась

на основе построения таблиц сопряженности наблюдаемых и ожидаемых частот с применением критерия Хи-квадрат Пирсона. Различия признавались значимыми, если двусторонний показатель p -value был меньше 0,05.

Результаты

В таблице 1 представлены основные показатели сердечно-сосудистой системы респондентов, проживающих в различных климатических поясах.

Из представленных в таблице 1 данных видно: соотношение по группам адаптации значимо

Таблица 1. Сравнительный анализ показателей сердечно-сосудистой системы у респондентов, проживающих по месту рождения и сменивших регион проживания

Table 1. Comparative analysis of cardiovascular indicators in respondents living in the place of birth and those who have changed their place of residence

Место проживания, пояс	А (n=99)		В (n=155)	С (n=92)		P	
	Место рождения, пояс	AI (n=31)		АII (n=68)	CI (n=20)		СII (n=72)
Средний возраст, лет		33,9	35,5	30,5	41,6	31,4	0,001*
Стаж проживания в климатическом поясе на данный момент, лет		9,5	8,4	30,5	41,6	4,4	0,001*
Рост, см		175,7	177,1	178,3	174,3	177,2	0,128
Вес, кг		82,8	83,6	80,1	82,0	77,5	0,137
Окружность груди, см		102,1	102,6	96,4	107,1	100,4	0,003*
Индекс массы тела, кг/м ²		23,5	23,6	25,2	27,0	24,7	0,001*
ЧСС, уд./мин.		78,3	76,4	74,1	77,5	73,9	0,147
САД, мм рт. ст.		133,9	120,4	121,7	120,6	118,1	0,001*
ДАД, мм рт. ст.		85,0	80,2	79,1	79,4	78,8	0,395
АДср., мм рт. ст.		101,1	93,6	93,8	93,0	91,9	0,032*
ПД, мм рт. ст.		48,9	40,2	42,6	41,3	40,4	0,007*
СОК, мл/мин.		101,1	93,6	93,8	93,0	91,9	0,032*
МОК, мл/мин.		4142,28	3818,6	4163,9	3858,52	3999,47	0,318
ДП, усл. ед.		106,1	90,6	83,8	84,8	85,0	0,117
КЭК, усл. ед.		3849,7	3064,0	3014,7	2867,5	2906,7	0,055
КВ, усл. ед.		2269,1	2339,9	1920,2	2156,1	2169,5	0,094

Примечание: ЧСС – частота сердечных сокращений; САД – систолическое артериальное давление; ДАД – диастолическое артериальное давление; АДср. – среднее артериальное давление; ПД – пульсовое давление; СОК – систолический объем крови; МОК – минутный объем кровообращения; ДП – показатель двойного произведения; КЭК – коэффициент эффективности кровообращения; КВ – коэффициент выносливости; * – различия статистически значимы.

Составлено авторами по данным исследования.
Compiled by the authors based on the research data.

Таблица 2. Сравнительный анализ показателей адаптации сердечно-сосудистой системы у респондентов, проживающих по месту рождения и сменивших регион проживания**Table 2.** Comparative analysis of cardiovascular adaptation indicators in respondents living at the place of birth and those who have changed their place of residence

Место проживания, пояс		А (n=99)		В (n=155)	С (n=92)		P
Место рождения, пояс		АI (n=31)	АII (n=68)		СI (n=31)	СII (n=68)	
Индекс функциональных изменений, баллы		2,9	2,6	2,4	2,6	2,4	0,001*
Функция по ИФИ, баллы	Удовлетворительная (до 2,59)	00,0	61,5	76,4	50,0	72,6	0,001*
	Напряжение (2,60–3,09)	100,0	23,1	20,8	42,9	24,2	
	Неудовлетворительная (3,10–3,49)	00,0	15,4	02,8	07,1	03,2	

Примечание: * – различия статистически значимы.

Составлено авторами по данным исследования.
Compiled by the authors based on the research data.

различается между всей популяцией респондентов, проживающих в трех климатических поясах, а также в зависимости от их места рождения. Необходимо отметить, что в группе АI разница между систолическим и диастолическим артериальным давлением составила 48,9 мм рт. ст., а возрастание ЧСС (до 78 уд./мин.) и МОК (до 4142,28 мл/мин.) указывает на возрастание энергетического обмена в организме. У респондентов группы АI достоверно повышены показатели САД, АДср. (в пределах нормы: <90 мм рт. ст.), ПД (в пределах нормы: 47–48 мм рт. ст.), СОК на 9,5, 7,4, 13,7 и 7,4% соответственно в сравнении с респондентами группы В при $p < 0,05$. При сравнении этих же показателей между лицами группы АI и АII показатели превышали на 10,6, 7,7, 19,5 и 7,7% соответственно.

По показателям ДП, КЭК и КВ у респондентов группы АI наблюдалась тенденция в увеличении показателей в сравнении с респондентами группы В. Так, показатель ДП у респондентов группы В, СI и СII находился в пределах референсного значения нормы и составил 83,8 усл. ед. (среднее значение 76–89 усл. ед.). У респондентов группы АI и АII показатель ДП находился выше среднего значения (>90 усл. ед.), значения из группы АI превышали на 26,6% в сравнении с лицами группы В. Показатели КЭК и КВ были увеличены у всех респондентов выше нормы, но у респондентов группы АI данные показатели превышали на 27,7 и 18% соответственно в сравнении с лицами группы В.

Для определения адаптационных резервов организма в различных климатических поясах у респондентов были изучены показатели индекса функциональных изменений и адаптационного потенциала (табл. 2).

Из представленных в таблице 2 данных мы наблюдаем, что показатель ИФИ в 2,4 балла свиде-

тельствовал об удовлетворительной адаптации только у респондентов из групп В и СI, у респондентов группы АI, показатель ИФИ был выше на 20,8% в сравнении с респондентами группы В при $p < 0,05$.

По результатам оценки выраженности компонентов актуального функционального состояния снижение физической работоспособности больше наблюдалось у лиц из группы АI и АII, однако у лиц из группы АII снижение физической, умственной работоспособности и жалобы на одышку при ходьбе наблюдались чаще, а по результатам сравнительного анализа показателей эмоционального состояния респондентов, проживающих по месту рождения и сменивших регион проживания (табл. 3), мы наблюдали максимально положительные показатели факторов только у респондентов группы СII; по уровню психической активации у 71,2% высокий уровень, они ощущали себя отдохнувшими, бодрыми, чувствовали желание работать, по шкале интереса как психического состояния: у 86,4% наблюдалась тенденция в высоком уровне интереса (сосредоточенность, внимательность, увлеченность какой-либо деятельностью), по шкале эмоционального тонуса у 95,5% высокий эмоциональный тонус (хорошее самочувствие, преобладание радостных позитивных эмоций), по шкале комфортности у 66,7% высокий уровень (хорошее настроение, преобладание чувства беззаботности и довольства). Чего нельзя сказать о респондентах группы А, у которых, кроме достоверного максимально среднего уровня психической активации (48,7–66,7%), наблюдалась тенденция в максимально среднем уровне эмоционального тонуса (14,3–17,9%), максимально высоком уровне напряжения (4,8%), максимально среднем уровне комфортности (59,1%) и появлении клинической

тревоги (4,8%) по уровню депрессии госпитальной шкалы тревоги и депрессии HADS.

Обсуждение

У лиц, сменивших приполярные территории на полярные, некоторые показатели адаптации

сердечно-сосудистой системы имели худшие показатели в сравнении с лицами, сменившими пояс средних широт на полярные территории. Полученные показатели гемодинамики у респондентов, сменивших приполярные территории на полярные, указывают на наличие у данных лиц напряжения механизмов адаптации (значение ИФИ достигло 2,9 балла) и развития адаптивной формы

Таблица 3. Сравнительный анализ показателей эмоционального состояния у респондентов, проживающих по месту рождения и сменивших регион проживания, %

Table 3. Comparative analysis of the emotional state of respondents living at the place of birth and those who have changed their place of residence, %

Фактор	Место проживания, пояс	А (n=99)		В (n=155)	С (n=92)		P
	Место рождения, пояс	А1 (n=31)	АП (n=68)		С1 (n=31)	СП (n=68)	
1. Опросник для оценки выраженности компонентов актуального функционального состояния							
Снижение физической работоспособности	нет	80,6	75,0	96,8	95,0	94,4	0,001*
	да	19,4	25,0	03,2	05,0	05,6	
Снижение умственной работоспособности	нет	96,8	86,8	98,7	100,0	98,6	0,001*
	да	03,2	13,2	01,3	00,0	01,4	
Одышка при ходьбе	нет	96,8	92,6	98,1	100,0	100,0	0,065
	да	03,2	07,4	01,9	00,0	00,0	
2. Методика оценки психической активации, интереса, эмоционального тонуса, напряжения и комфортности Л.А. Курганского и Т.А. Немчина, %							
Уровень психической активации	высокий	33,3	48,7	48,8	43,8	71,2	0,012*
	средний	66,7	48,7	50,0	50,0	27,3	
	низкий	00,0	02,6	01,2	06,3	01,5	
Уровень интереса	высокий	61,9	71,8	68,3	68,8	86,4	0,077
	средний	38,1	28,2	31,7	31,3	13,6	
Уровень эмоционального тонуса	высокий	85,7	82,1	87,8	87,5	95,5	0,285
	средний	14,3	17,9	12,2	12,5	04,5	
Уровень напряжения	низкий	09,5	12,8	22,0	00,0	15,2	0,383
	средний	85,7	87,2	74,4	100,0	81,8	
	высокий	04,8	00,0	03,7	00,0	03,0	
Уровень комфортности	высокий	40,9	46,2	52,4	43,8	66,7	0,133
	средний	59,1	51,3	46,3	56,3	31,8	
	низкий	00,0	02,6	01,2	00,0	01,5	
3. Госпитальная шкала тревоги и депрессии HADS (Hospital Anxiety and Depression Scale), %							
Уровень депрессии	норма	95,2	97,5	98,0	94,7	95,8	0,886
	субклиническая тревога	00,0	02,5	02,0	05,3	04,2	
	клиническая тревога	04,8	00,0	00,0	00,0	00,0	

Примечание: * – различия статистически значимы.

Составлено авторами по данным исследования.
Compiled by the authors based on research data.

первичной северной артериальной легочной гипертензии (систолическое давление в легочной артерии при гипертензии поднимается до 40 мм рт. ст.) [16]. В условиях мышечной деятельности мышечная потребность в кислороде возрастает пропорционально мощности выполняемой работы, при этом общее потребление организма кислородом может возрасти в 10 раз и более, чем обусловлено увеличение МОК у лиц, проживающих на полярных территориях, до 4142,28 мл/мин. Однако установлено, что у респондентов, сменивших пояс средних широт на полярные территории, также наблюдается напряжение механизмов адаптации (значение ИФИ достигло 2,6 балла) и развитие дезадаптивной формы первичной северной артериальной легочной гипертензии, снижение умственной (13,2%) и физической работоспособности (25%), снижение ударного и минутного объема сердца в сравнении с группой лиц, проживающих в благоприятном поясе средних широт, но в пределах нормы (однако систолическое артериальное давление не достигло 65 мм рт. ст.) [16] без нарушения регионарного кровотока (пульсовое давление достоверно повышено в сравнении с группой контроля В), причиной которого, вероятнее всего, является возрастание общего периферического сопротивления сосудов вследствие внешних факторов, оказывающих серьезное влияние на кровообращение человека в условиях полярных территорий: резких сезонных, меж- и внутрисуточных перепадов атмосферного давления, холодового воздействия, резкого изменения фотопериодичности (полярный день и полярная ночь), колебания магнитного поля Земли.

Таким образом, исходя из полученных данных, у респондентов, проживающих на полярных территориях, выявлено повышенное артериальное давление, ослабление функции и напряжения механизмов адаптации сердечно-сосудистой системы на фоне преобладания среднего уровня эмоционального благополучия по таким характеристикам психического состояния, как психическая активация, интерес, эмоциональный тонус, напряжение, уровень комфортности, депрессия. Это свидетельствует о влияющей роли экстремальных факторов окружающей среды, вызывает стресс, срыв адаптации в ответ на большую длительность действия стрессорного фактора у лиц, проживающих на полярных и приполярных территориях, в отличие от лиц, проживающих в благоприятном поясе средних широт или сменивших пояс средних широт на среднегорье субтропического климатического пояса. Одновременно у лиц,

сменивших приполярные территории на полярные, адаптация к возникшим вызовам стрессоров имела худшие показатели адаптации сердечно-сосудистой системы в сравнении с лицами, сменившими благоприятный пояс средних широт на полярные территории.

Вывод

Постоянно действующие (неуправляемые) миграционные факторы на практически здоровых респондентов, проживающих в условиях полярных территорий с повышенной климатогеографической напряженностью, на фоне преобладания среднего уровня эмоционального благополучия вызывают компенсаторную перестройку реакций организма и развитие адаптивной формы первичной северной артериальной легочной гипертензии. Однако для организма человека, сменившего благоприятный пояс средних широт на полярные территории, миграционный фактор представляется не столь однозначно положительным явлением. На фоне высокого уровня психической активации и интереса, среднего уровня эмоционального тонуса, низкого уровня напряжения и высокого уровня комфортности; у данных лиц с высокой степенью вероятности развивается дезадаптивная форма первичной северной артериальной легочной гипертензии.

Заключение

Постоянно действующие (неуправляемые) миграционные факторы на практически здоровых респондентов, проживающих в условиях полярных территорий с повышенной климатогеографической напряженностью, на фоне преобладания среднего уровня эмоционального благополучия вызывают компенсаторную перестройку реакций организма и развития адаптивной формы первичной северной артериальной легочной гипертензии. Однако для организма человека, сменившего благоприятный пояс средних широт на полярные территории, миграционный фактор оказывается негативным: на фоне высокого уровня психической активации и интереса, среднего уровня эмоционального тонуса, низкого уровня напряжения и высокого уровня комфортности у данных лиц с высокой степенью вероятности развивается дезадаптивная форма первичной северной артериальной легочной гипертензии.

Список литературы

1. Ковалева О.М. Миграционные тенденции в Арктической зоне России в 2012–2019 годах. *Народонаселение*. 2021;24(4):147-160. <https://doi.org/10.19181/population.2021.24.4.12>
2. Рыбченко А.А., Шабанов Г.А., Пегова Е.В. и др. Компьютерная технология «Мониторинг и коррекция индивидуального здоровья человека». *Вестник Уральской медицинской академической науки*. 2014;(2):42-44.
3. Орлова Н.В., Сапожников С.А. Эпидемиология сердечно-сосудистых заболеваний и факторов риска их развития в странах Арктики. *Морская медицина*. 2023;9(2):7-17.
4. Сериков В.В., Атьков О.Ю., Горохова С.Г. и др. Оценка адаптационно-приспособительных реакций организма пилотов во время кругосветного арктического перелета. *Медицина труда и промышленная экология*. 2020;60(4):232-237. <https://doi.org/10.31089/1026-9428-2020-60-4-232-237>
5. Осин М.В., Мальцев В.П. Оценка морфофизиологических характеристик обучающихся, проживающих в условиях севера. *Вестник Нижневарттовского государственного университета*. 2020;(2):116-123. <https://vestnik.nvsu.ru/ru/nauka/article/112468/view#online>
6. Афанасьева Е.Б., Борисова Н.В. Состояние антропофункциональных показателей у коренных и пришлых жителей Республики Саха (Якутия). *Журнал медико-биологических исследований*. 2020;8(3):309-313. <https://doi.org/10.37482/2687-1491-Z022>
7. Шустов Е.Б., Фокин Ю.В., Люблинский С.Л. и др. Фармакологическая коррекция переносимости одновременного гипоксического и температурного воздействия на функциональное состояние организма. *Биомедицина*. 2021;17(1):57-69. <https://doi.org/10.33647/2074-5982-17-1-57-69>
8. Chapin F.S., Hoel M., Carpenter S.R. et al. Building resilience and adaptation to manage Arctic change. *Ambio*. 2006;35(4):198-202. [https://doi.org/10.1579/0044-7447\(2006\)35\[198:braatm\]2.0.co;2](https://doi.org/10.1579/0044-7447(2006)35[198:braatm]2.0.co;2)
9. Тарабрина Н.Ю., Грабовская Е.Ю., Тарабрина В.А. и др. Выраженность основных показателей центральной кардиогемодинамики у борцов различной квалификации. *Ученые записки Крымского федерального университета имени В.И. Вернадского. Биология. Химия*. 2018;4(70-1):92-103.
10. Радышевская Т.Н., Старикова И.В., Питерская Н.В. Анализ показателей вегетативной регуляции и системной гемодинамики у студентов на различных этапах адаптации к учебному процессу. *Вестник Волгоградского государственного медицинского университета*. 2020;1(73):102-105. [https://doi.org/10.19163/1994-9480-2020-1\(73\)-102-105](https://doi.org/10.19163/1994-9480-2020-1(73)-102-105)
11. Юсупова Н.З., Лядова И.В., Хайруллина Л.Р. и др. Оценка функционального состояния организма работников общественного питания. *Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание*. 2023;17(2):98-104. <https://doi.org/10.24412/2075-4094-2023-2-2-4>
12. Репалова Н.В., Авдеева Е.В. Изменение адаптационного потенциала сердечно-сосудистой системы у иностранных студентов в условиях предэкзаменационного стресса. *Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований*. 2021;(4):12-16. <https://doi.org/10.17513/mjpf.13197>
13. Баяевский Р.М., Берсенева А.П. Оценка адаптационных возможностей организма и риск развития заболеваний. М.: Медицина, 1997. 234 с.
14. Истратова О.Н. Психодиагностика. Ростов-на-Дону: Феникс; 2006. 375 с.
15. Bjelland I., Dahl A., Haug T., Neckelmann D. The validity of the Hospital Anxiety and Depression Scale. An updated literature review. *Journal of Psychosomatic Research*. 2002;52(2):69-77. [https://doi.org/10.1016/S0022-3999\(01\)00296-3](https://doi.org/10.1016/S0022-3999(01)00296-3)
16. Ноздрачев А.Д., Маслюков П.М. Нормальная физиология. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2019. 1088 с.

References

1. Kovaleva O.M. Migration Trends in the Arctic Zone of Russia in 2012–2019. *Population*. 2021;24(4):147-160. <https://doi.org/10.19181/population.2021.24.4.12> (In Russ.)
2. Rybchenko A.A., Shabanov G.A., Pegova E.V. et al. Computer Technology “Monitoring and Correction of

- Individual Health". *Bulletin of the Ural Medical Academic Science*. 2014;2:42-44. (In Russ.)
3. Orlova N.V., Sapozhnikov S.A. Epidemiology of Cardiovascular Diseases and Risk Factors for Their Development in the Arctic Countries. *Marine Medicine*. 2023;9(2):7-17. (In Russ.)
 4. Serikov V.V., Atkov O.Yu., Gorokhova S.G. et al. Assessment of Adaptation-Adaptive Reactions of the Pilots' Body During the Round-the-World Arctic Flight. *Russian Journal of Occupational Health and Industrial Ecology*. 2020;4:232-237. <https://doi.org/10.31089/1026-9428-2020-60-4-232-237> (In Russ.)
 5. Osin M.V., Maltsev V.P. Evaluation of Morpho-Physiological Characteristics of Students Living in Northern Conditions. *Bulletin of Nizhnevartovsk State University*. 2020;2:116-123. <https://vestnik.nvsu.ru/ru/nauka/article/112468/view#online> (In Russ.)
 6. Afanasyeva E.B., Borisova N.V. The Anthropometric and Functional Indicators in the Indigenous and Newcomer Residents of the Republic of Sakha (Yakutia). *Journal of Medical and Biological Research*. 2020;8(3):309-313. <https://doi.org/10.37482/2687-1491-Z022> (In Russ.)
 7. Shustov E.B., Fokin Yu.V., Lyublinsky S.L. et al. Drug Correction of Hypoxic Thermal Impact on Organismal Functional State. *Journal Biomed*. 2021;17(1):57-69. <https://doi.org/10.33647/2074-5982-17-1-57-69> (In Russ.)
 8. Chapin F.S., Hoel M., Carpenter S.R. et al. Building Resilience and Adaptation to Manage Arctic Change. *AMBIO: A J. of the Human Environment*. 2006;35(4):198-202. [https://doi.org/10.1579/0044-7447\(2006\)35\[198:braatm\]2.0.co;2](https://doi.org/10.1579/0044-7447(2006)35[198:braatm]2.0.co;2)
 9. Tarabrina N.Yu., Grabovskaya E.Yu., Tarabrina V.A. et al. Manifestation of the Main Indicators of the Central Cardiohemodynamics in Wrestlers of Different Qualification. *Scientific Notes of V.I. Vernadsky Crimean Federal University. Biology. Chemistry*. 2018;4(70)(1):92-103. (In Russ.)
 10. Radshevskaya T.N., Starikova I.V., Piterskaya N.V. Analysis of Indices of Autonomic Nervous Regulation and System Hemodynamics in Students at Various Stages of Adaptation to the Educational Process. *Journal of Volgograd State Medical University*. 2020;17(1):102-105. [https://doi.org/10.19163/1994-9480-2020-1\(73\)-102-105](https://doi.org/10.19163/1994-9480-2020-1(73)-102-105) (In Russ.)
 11. Yusupova N.Z., Lyadova I.V., Khairullina L.R. et al. Assessment of the Functional State of the Organism of Public Catering Workers. *Journal of New Medical Technologies. eEdition*. 2023;17(2):98-104. <https://doi.org/10.24412/2075-4094-2023-2-2-4> (In Russ.)
 12. Repalova N.V., Avdeeva E.V. Change in the Adaptive Potential of the Cardiovascular System in Foreign Students Under Conditions of Pre-Examination Stress. *International Journal of Applied and Fundamental Research*. 2021;(4):12-16. <https://doi.org/10.17513/mjpf.13197> (In Russ.)
 13. Baevskiy R.M., Berseneva A.P. Assessment of the Adaptive Capabilities of the Body and the Risk of Developing Diseases. *Moscow: Meditsina*. 1997. 234 p. (In Russ.)
 14. Istratova O.N. Psychodiagnostics. Collection of the best tests. 2nd ed. *Rostov-on-Don: Feniks*. 2006. 375 p. (In Russ.)
 15. Bjelland I., Dahl A.A., Haug T.T., Neckelmann D. The Validity of the Hospital Anxiety and Depression Scale. An Updated Literature Review. *Journal of Psychosomatic Research*. 2002;52(2):69-77. [https://doi.org/10.1016/S0022-3999\(01\)00296-3](https://doi.org/10.1016/S0022-3999(01)00296-3)
 16. Nozdrachev A.D., Maslyukov P.M. Normal Physiology: textbook. Moscow: GEOTAR-Media. 2019. 1088 p. (In Russ.)

Информация о статье

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Финансирование: исследование выполнено в рамках утвержденного плана научно-исследовательской работы Военно-медицинской академии имени С.М. Кирова.

Article info

Conflict of interest: the authors declare that there is no conflict of interest.

Funding: the study was carried out as part of the approved research plan of the S.M. Kirov Military Medical Academy.

Соответствие принципам этики: исследование проводили одновременно после подписания личного информированного согласия респондентами и одобрения независимого этического комитета при Военно-медицинской академии имени С.М. Кирова (выписка из протокола № 277 очередного заседания независимого Этического комитета при Военно-медицинской академии имени С.М. Кирова. 25 апреля 2023 г.).

Сведения об авторах

Лемещенко Алексей Викторович – д-р мед. наук, преподаватель Военно-медицинской академии имени С.М. Кирова; <https://orcid.org/0000-0001-6786-2332>

Баженов Михаил Васильевич – начальник госпиталя филиала № 2 ФГБУ «Государственный научно-исследовательский институт военной медицины»; <https://orcid.org/0000-0003-2201-3948>

Матвеев Владимир Александрович – начальник группы анестезиологии-реанимации (подвижной) научно-исследовательского испытательного Центра (прикладных исследований и полигонных испытаний) ФГБУ «Государственный научно-исследовательский институт военной медицины»

Мосин Алексей Владимирович – начальник отделения анестезиологии-реанимации (с палатами реанимации и интенсивной терапии) госпиталя филиала № 2 ФГБУ «Государственный научно-исследовательский институт военной медицины»

Морозов Евгений Викторович – заместитель начальника госпиталя по медицинской части филиала № 2 ФГБУ «Государственный научно-исследовательский институт военной медицины»

Ким Алексей Евгеньевич – д-р мед. наук, доцент Военно-медицинской академии имени С.М. Кирова; <https://orcid.org/0000-0003-4591-2997>

Compliance with ethical principles: the study was conducted after the informed consent was signed and approved by the independent Ethics Committee of S.M. Kirov Military Medical Academy (extract from the minutes of the meeting No. 277 of the independent Ethics Committee of the S.M. Kirov Military Medical Academy dated April 25, 2023).

About the authors

Alexey V. Lemeshchenko – Dr. Sci. in Medicine, Lecturer at the S.M. Kirov Military Medical Academy of the Ministry of Defense of the Russian Federation; <https://orcid.org/0000-0001-6786-2332>

Mikhail V. Bazhenov – Head of the Hospital Branch No 2 of the State Research and Testing Institute of Military Medicine; <https://orcid.org/0000-0003-2201-3948>

Vladimir A. Matveyev – Head of the Anesthesiology and Reanimation Group (Mobile) of the Research and Testing Center (Applied Research and Field Tests) of the State Research and Testing Institute of Military Medicine

Alexey V. Mosin – Head of the Anesthesiology and Reanimation Department (with Intensive Care Units) of the Hospital Branch No 2 of the State Research and Testing Institute of Military Medicine

Evgeniy V. Morozov – Deputy Head on Medical Affairs of the Hospital Branch No 2 of the State Research and Testing Institute of Military Medicine

Alexey E. Kim – Dr. Sci. in Medicine, Associate Professor of the S.M. Kirov Military Medical Academy of the Ministry of Defense of the Russian Federation; <https://orcid.org/0000-0003-4591-2997>

Вклад авторов

А.В. Лемещенко – концепция и дизайн исследования, сбор и обработка статистического материала, анализ данных, написание текста, утверждение окончательного варианта статьи; М.В. Баженов – составление списка литературы; В.А. Матвеев – редактирование текста; А.В. Мосин – редактирование текста; Е.В. Морозов – редактирование текста; А.Е. Ким – ответственность за целостность всех частей статьи. Авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.

Для корреспонденции

Лемещенко Алексей Викторович
lav_1981@mail.ru

Статья поступила 10.11.2025
Принята к печати 26.02.2026
Опубликована 30.03.2026

Authors' contributions

A.V. Lemeshchenko – concept and design of the study, collection and processing of the statistical material, data analysis, text writing, approval of the final version of the manuscript; M.V. Bazhenov – compilation of the list of references; V.A. Matveyev – text editing; A.V. Mosin – text editing; E.V. Morozov – text editing; A.E. Kim – responsibility for the integrity of all parts of the article. All authors read and approved the final version of the article.

Corresponding author

Alexey V. Lemeshchenko
lav_1981@mail.ru

Received 10.11.2025
Accepted for publication 26.02.2026
Published 30.03.2026