



Оптимизация сроков санаторно-курортного лечения у пациентов с артериальной гипертензией и повышенной метеочувствительностью: проспективное исследование

id Князева Т.А.^{1,*}, id Гришечкина И.А.¹, id Яковлев М.Ю.^{1,2}, id Вальцева Е.А.³,
id Никитин М.В.¹, id Абрамова Б.Ю.⁴, id Чернов А.В.⁵

¹ Национальный медицинский исследовательский центр реабилитации курортологии Минздрава России, Москва, Россия

² Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова (Сеченовский университет), Москва, Россия

³ Федеральный научный центр гигиены им. Ф.Ф. Эрисмана Роспотребнадзора, Мытищи, Россия

⁴ Фонд «Экология, здоровье и качество жизни человека», Москва, Россия

⁵ Воронежский государственный медицинский университет им. Н.Н. Бурденко, Воронеж, Россия

РЕЗЮМЕ

ВВЕДЕНИЕ. Артериальная гипертензия (АГ) относится к социально-значимым заболеваниям. Значительная часть пациентов с АГ является метеочувствительной, что существенно утяжеляет течение основного заболевания.

ЦЕЛЬ. Разработать программы восстановления функционального состояния и адаптационных возможностей пациентов с АГ и повышенной метеочувствительностью с целью оптимизации сроков их санаторно-курортного лечения.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ. Проведено наблюдательное проспективное клиническое сравнительное исследование 129 пациентов в возрасте 62 [56; 68] лет в течение 12 дней. Пациенты были разделены на 3 группы. Все пациенты получали общие хлоридно-натриевые ванны, газоздушные углекислые ванны, аппликации парафанго, гипербарическую оксигенацию, лечебную гимнастику, когнитивно-поведенческую терапию, постоянную гипотензивную медикаментозную терапию. Дополнительно первая группа пациентов получала дозированную аэротерапию совместно с лечебной гимнастикой, вторая группа — дыхательную гимнастику по методу Стрельниковой. До и после курса лечения оценивались показатели антропометрии, периферической гемодинамики, вариабельности сердечного ритма и психофизиологическое состояние пациентов.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ. После окончания лечения статистически значимые различия получены во всех группах пациентов по снижению уровня систолического артериального давления (АД) и повышению баллов шкалы «Самочувствие» теста «Самочувствие, активность, настроение» (САН) (по критерию Вилкоксона, $p < 0,05$). У первой группы пациентов после лечения статистически достоверно отмечено снижение повышенного пульсового АД, частоты сердечных сокращений (ЧСС), интегральных и частотных показателей вариабельности сердечного ритма (RMSSD, SDNN, LW, ИН, ПАРС) (по критерию Вилкоксона, $p < 0,05$). Выявлены статистически значимые различия между первой и третьей группой по уровню снижения исходно повышенного систолического ($U = 54,0; p = 0,02$) и пульсового АД ($U = 55,5; p = 0,023$), ЧСС ($U = 56,0; p = 0,037$), показателям RMSSD, SDNN, LF, ИН, ПАРС ($U = 13,0, p = 0,048; U = 34,2, p = 0,033; U = 13,0, p = 0,048; U = 0,0, p = 0,02; U = 48,0, p = 0,033$, соответственно), шкале «Самочувствие» опросника САН ($U = 50,0, p = 0,043$).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ. Показана эффективность применения программы немедикаментозного лечения АГ с повышенной метеочувствительностью, включающей процедуры аэротерапии и лечебной гимнастики, позволяющие оптимизировать сроки лечения.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: аэротерапия, физические упражнения, метеочувствительность, гипертоническая болезнь, артериальное давление

Для цитирования / For citation: Князева Т.А., Гришечкина И.А., Яковлев М.Ю., Вальцева Е.А., Никитин М.В., Абрамова Б.Ю., Чернов А.В. Оптимизация сроков санаторно-курортного лечения у пациентов с артериальной гипертензией и повышенной метеочувствительностью: проспективное исследование. Вестник восстановительной медицины. 2025; 24(3):8–17. <https://doi.org/10.38025/2078-1962-2025-24-3-8-17> [Knyazeva T.A., Grishechkina I.A., Yakovlev M.Yu., Valtseva E.A., Nikitin M.V., Abramova B. Yu., Chernov A.V. Optimising the Timing of Health Resort Treatment in Patients with Arterial Hypertension and Increased Meteosensitivity: a Prospective Study. Bulletin of Rehabilitation Medicine. 2025; 24(3):8–17. <https://doi.org/10.38025/2078-1962-2025-24-3-8-17> (In Russ.).]

* Для корреспонденции: Князева Татьяна Александровна, E-mail: knyazevata@nmicrk.ru

Статья получена: 28.02.2025

Статья принята к печати: 22.04.2025

Статья опубликована: 16.06.2025

Optimising the Timing of Health Resort Treatment in Patients with Arterial Hypertension and Increased Meteosensitivity: a Prospective Study

 Tatyana A. Knyazeva^{1,*},  Irina A. Grishechkina¹,  Maksim Yu. Yakovlev^{1,2},
 Elena A. Valtseva³,  Mikhail V. Nikitin¹,  Berta Yu. Abramova⁴,  Alexey V. Chernov⁵

¹ National Medical Research Center for Rehabilitation and Balneology, Moscow, Russia

² I.M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University), Moscow, Russia

³ F.F. Erisman Federal Scientific Centre of Hygiene, Mytishchi, Russia

⁴ Ecology, Health and Quality of Human Life Foundation, Moscow, Russia

⁵ Voronezh State Medical University named after N.N. Burdenko, Voronezh, Russia

ABSTRACT

INTRODUCTION. Arterial hypertension (AH) is a socially significant disease. A significant proportion of patients with AH are weather-sensitive, which significantly aggravates the course of the underlying disease.

AIM. To develop programs for restoring the functional state and adaptive capabilities of patients with arterial hypertension and increased weather sensitivity in order to optimize the duration of their spa treatment.

MATERIALS AND METHODS. An observational prospective clinical comparative study of 129 patients aged 62 [56; 68] years was conducted for 12 days. The patients were divided into 3 groups. All patients received general sodium chloride baths, gas-air carbon dioxide baths, parafango applications, hyperbaric oxygenation, therapeutic exercises, cognitive-behavioral therapy, and continuous hypotensive drug therapy. Additionally, the first group of patients received dosed aerotherapy together with therapeutic exercises, and the second group received paradoxical breathing exercises using the Strelnikova method. Before and after the course of treatment, anthropometry, peripheral hemodynamics, heart rate variability, and the psychophysiological state of the patients were assessed.

RESULTS AND DISCUSSION. After completion of treatment, statistically significant differences were obtained in all groups of patients in terms of a decrease in systolic blood pressure (SBP) and an increase in the Well-Being scale scores of the SAN test (according to the Wilcoxon test, $p < 0.05$). In the first group of patients, after treatment, a statistically significant decrease in elevated pulse pressure, heart rate (HR), integral and frequency indices of heart rate variability (RMSSD, SDNN, LW, IN, PARS) was observed (according to the Wilcoxon test, $p < 0.05$). Statistically significant differences were revealed between the first and third groups in the level of reduction of initially elevated systolic ($U = 54.0, p = 0.02$) and pulse BP ($U = 55.5, p = 0.023$), HR ($U = 56.0, p = 0.037$), RMSSD, SDNN, LW, IN, PARS ($U = 13.0, p = 0.048$; $U = 34.2, p = 0.033$; $U = 13.0, p = 0.048$; $U = 0.0, p = 0.02$; $U = 48.0, p = 0.033$, respectively), and the Well-Being scale of the SAN questionnaire ($U = 50.0, p = 0.043$).

CONCLUSION. The study has shown the effectiveness of non-drug treatment programme for AH with increased meteosensitivity, including procedures of aerotherapy and exercise therapy, allowing to optimize the terms of health-resort treatment.

KEYWORDS: aerotherapy, physical exercise, meteosensitivity, hypertension, blood pressure

For citation: Knyazeva T.A., Grishechkina I.A., Yakovlev M.Yu., Valtseva E.A., Nikitin M.V., Abramova B.Yu., Chernov A.V. Optimising the Timing of Health Resort Treatment in Patients with Arterial Hypertension and Increased Meteosensitivity: a Prospective Study. Bulletin of Rehabilitation Medicine. 2025; 24(3):8–17. <https://doi.org/10.38025/2078-1962-2025-24-3-8-17> (In Russ.).

* **For correspondence:** Tatyana A. Knyazeva, E-mail: knyazevata@nmicrk.ru

Received: 28.02.2025

Accepted: 22.04.2025

Published: 16.06.2025

ВВЕДЕНИЕ

Распространенность артериальной гипертензии (АГ) в Российской Федерации по данным исследования ЭССЕ-РФ в 2017–2019 гг. составила 44,2 % [1–3]. АГ является одним из основных факторов риска смерти от сердечно-сосудистых заболеваний (ССЗ), а также основным модифицируемым фактором риска ССЗ у кардиологических пациентов [4–6].

Изучение ассоциаций метеочувствительности и болевой системы кровообращения (БСК) [7–9] выявили их высокий уровень [10, 11]. Достоверная зависимость состояния пациентов с БСК от метеорологических факторов зарегистрирована в различных природно-климатических зонах нашей страны [12–14]. При этом наиболее ассоциирована с развитием метеопатических реакций АГ [11].

К известным механизмам влияния погодных факторов на больных с ССЗ относятся изменения уровня арте-

риального давления (АД) [15] и вариабельности сердечного ритма (ВСР) [16]. Кроме того, погодные факторы могут создавать препятствия для поддержания необходимого уровня физической нагрузки у пациентов с АГ [17].

В связи с этим особую актуальность приобретает разработка профилактических программ, направленных как на немедикаментозную коррекцию не только пациентов с АГ, но и метеозависимых пациентов с АГ [18], лечение которых, как правило, требует увеличения времени нахождения пациента в санаторно-курортной организации.

ЦЕЛЬ

Разработать программы восстановления функционального состояния и адаптационных возможностей пациентов с АГ и повышенной метеочувствительностью с целью оптимизации сроков их санаторно-курортного лечения.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Дизайн исследования

На базе ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр реабилитации курортологии» Минздрава России (далее — Центр) с 1 января 2022 г. по 31 августа 2023 г. проведено проспективное сравнительное клиническое исследование 129 пациентов в возрасте 62 [56; 68] лет с АГ и повышенной метеочувствительностью. Общая продолжительность санаторно-курортного лечения составила 12 дней. В зависимости от набора методик, входящих в состав программы санаторно-курортного лечения, обследуемые были распределены на 3 группы наблюдения:

Группа сравнения I — 43 пациента, получавших разработанную комплексную программу лечения: дозированную аэротерапию по щадяще-тренирующему режиму совместно с лечебной гимнастикой по методике при заболеваниях сердца и перикарда в течение 30 минут ежедневно на фоне базовой программы лечения.

Группа сравнения II — 42 пациента, получавших парадоксальный метод оздоровления и общего укрепления организма, лечения заболеваний органов дыхания путем восстановления нормального дыхания через нос с вовлечением дыхательных мышц всего организма (дыхательная гимнастика по методу Стрельниковой); длительность сеанса составила 30 минут, курс состоял из 6 процедур на фоне базовой программы лечения.

Контрольная группа — 44 пациента, получавшие базовую программу лечения, включающую общие ванны с хлоридной натриевой минеральной водой с концентрацией от 5 г/л, температурой 35–37 °С, продолжительностью 10 минут, через день, (6 процедур); газозвуковые углекислые ванны при температуре 28–32 °С, с содержанием углекислого газа 30–60 объемных процентов, продолжительностью процедур 15 минут (10 процедур); аппликации парафанго на шейно-воротниковую зону, 10 минут (6 процедур); гипербарическую оксигенацию (10 процедур); лечебную гимнастику по методике при заболеваниях сердца (10 процедур) и 2 сеанса когнитивно-поведенческой терапии.

Все пациенты получали индивидуально подобранную медикаментозную гипотензивную терапию.

Критерии включения:

- мужчины и женщины в возрасте 50–75 лет с повышенной метеочувствительностью и установленным диагнозом «Артериальная гипертензия» [15];
- пациенты, подлежащие направлению на санаторно-курортное лечение¹;
- письменное информированное согласие пациента.

Критерии не включения:

- наличие прогностически неблагоприятных нарушений ритма сердца (класс III и выше по Low);
- наличие тяжелой сердечной недостаточности (хроническая сердечная недостаточность II класса и выше, функциональный класс III и выше);
- наличие в анамнезе инфаркта миокарда; ишемического или геморрагического инсульта в течение 6 месяцев до включения в исследование;
- неконтролируемая АГ с уровнем АД 160/100 мм рт. ст. и выше в течение месяца до включения в исследование;
- отсутствие готовности к сотрудничеству со стороны пациентов, влияющее на результаты исследования;
- участие в другом клиническом исследовании.

У всех пациентов, принимавших участие в исследовании, в первый и последний день пребывания в Центре был проведен общеклинический осмотр (измерение роста, веса, объема талии и бедер). Далее изучены состав тела биоимпедансным методом («ДИАМАНТ-АИСТ», Россия), показатели гемодинамики, насыщение кислородом капиллярной крови, вариабельности сердечного ритма (ВСР) («Варикард 2.6», Россия) и психоэмоциональное состояние пациентов (опросник САН) и проведено анкетирование по выраженности жалоб на плохое самочувствие по авторской анкете.

Исследование было запланировано и проведено в соответствии с Хельсинкской декларацией в редакции 2013 г. Протокол исследования одобрен локальным этическим комитетом Центра (протокол № 4 от 15.04.2021). Информированное согласие подписано всеми пациентами, участвовавшими в исследовании.

Статистическая обработка данных включала методы описательной статистики. Проверка выборок на подчинение нормальному закону распределения проводилась по критерию Шапиро — Уилка, количественные данные анализировались с использованием непараметрических критериев, средние значения представлены в виде $Me [Q_1; Q_3]$. Сравнительный анализ количественных величин в двух зависимых группах осуществлялся с применением критерия Вилкоксона, а анализ межгрупповых различий в независимых группах — с применением критерием Манна — Уитни. Различия считались статистически значимыми при $p < 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Результаты общеклинического осмотра и анализа состава тела в трех группах пациентов, получивших разные программы немедикаментозного лечения АГ, статистически значимых изменений по окончании курса не выявили. Была отмечена лишь тенденция к положительной динамике состава тела по показателям массы тела, индекса массы тела, отношения окружности талии к окружности бедер, жировой массы. В то же время активная клеточная масса имела тенденцию к небольшому увеличению во всех группах пациентов.

Результаты анализа гемодинамических характеристик кровотока в группах пациентов представлены в таблице 1.

По результатам анализа выявлена положительная динамика показателей во всех группах пациен-

1 Приказ Министерства здравоохранения Российской Федерации от 27 марта 2024 г. № 143н «Об утверждении классификации природных лечебных ресурсов, указанных в пункте 2 статьи 2.1 федерального закона от 23 февраля 1995 г. № 26-ФЗ «О природных лечебных ресурсах, лечебно-оздоровительных местностях и курортах», их характеристик и перечня медицинских показаний и противопоказаний для санаторно-курортного лечения, и медицинской реабилитации с применением таких природных лечебных ресурсов»

тов (табл. 2). Исходно повышенное систолическое АД по окончании курса немедикаментозного лечения статистически достоверно снизилось во всех группах пациентов. Статистически значимые изменения выявлены в группе пациентов, получивших лечебную гимнастику в сочетании с аэротерапией, и по другим показателям: исходно повышенному систолическому ($U = 54,0, p = 0,02$) и пульсовому ($U = 55,0, p = 0,023$) АД, ЧСС ($U = 56,0, p = 0,037$). Вместе с тем по описанным ранее показателям группа сравнения I достоверно отличалась от группы пациентов, получавших базовую

программу медицинской реабилитации (контрольная группа) ($p < 0,05$ по критерию Манна — Уитни).

У пациентов во всех исследуемых группах была отмечена тенденция к повышению уровня насыщения крови кислородом, увеличению сердечного индекса, достигшего нормативных значений, и уменьшению вегетативного индекса Кердо.

В таблице 3 представлены результаты изменения временных и частотных показателей ВСП, а также расчетные индекс напряжения (ИН) и показатель активности регуляторов систем (ПАРС).

Таблица 1. Изменения показателей гемодинамики до и после курса лечения у пациентов, получавших разные программы санаторно-курортного лечения, Me [Q1; Q3]

Table 1. Changes in hemodynamic parameters before and after the course of treatment in patients who received different spa treatment programs, Me [Q1; Q3]

| Показатели / Index | Группа сравнения I / Comparison group I | | Группа сравнения II / Comparison II | | Контрольная группа III / Control group III | |
|--|---|---------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------|--|---------------------------------|
| | до начала лечения / before treatment | после лечения / after treatment | до начала лечения / before treatment | после лечения / after treatment | до начала лечения / before treatment | после лечения / after treatment |
| Уровень насыщения крови кислородом (SpO ₂), % / Blood oxygen saturation level (SpO ₂), % | 95 [93; 95] | 97 [95; 98] | 95 [94; 95] | 96 [95; 98] | 94 [94; 95] | 95 [94; 97] |
| Систолическое артериальное давление, мм рт. ст. / Systolic blood pressure, mmHg | 137 [128; 142] | 126 [124; 133]*.** | 139 [127; 142] | 128 [125; 136]* | 139 [129; 143] | 130 [128; 137]* |
| Диастолическое артериальное давление, мм рт. ст. / Diastolic blood pressure, mmHg | 87 [83; 91] | 84 [81; 87] | 88 [83; 90] | 84 [79; 89] | 87 [84; 89] | 85 [80; 88] |
| Пульсовое артериальное давление, мм рт. ст. / Pulse blood pressure, mmHg. | 64 [52; 67] | 49 [44; 57]*.** | 63 [54; 65] | 59 [43; 61] | 64 [53; 59] | 58 [46; 59] |
| Частота сердечных сокращений, уд./мин / Heart rate, bpm | 95 [87; 99] | 84 [81; 89]*.** | 95 [86; 100] | 85 [82; 90] | 94 [87; 99] | 85 [83; 94] |
| Сердечный индекс, л/мин·м ² / Cardiac index, l/min·m ² | 2,8 [2,3; 3,6] | 3,8 [3,2; 4] | 2,75 [2,35; 3,8] | 3,7 [3; 4] | 2,77 [2,27; 3,77] | 3,71 [3,1; 4,2] |
| Вегетативный индекс Кердо, % / Kerdo Vegetative Index, % | 7 [4; 9] | 2 [2,1; 4] | 8 [4,5; 9] | 3 [2; 5] | 7,5 [5,8; 8] | 3 [2,4; 5] |

Примечание: Данные представлены в виде медианы (Me), первого и третьего квартилей [Q1; Q3]. Анализ различий до и после лечения произведен по критерию Вилкоксона, * — $p < 0,05$. Анализ межгрупповых различий выполнен по критерию Манна — Уитни, ** — $p < 0,05$.

Note: Data are presented as median (Me), first and third quartiles [Q1; Q3]. The analysis of differences before and after the end of the treatment was carried out using the Wilcoxon test, * — $p < 0.05$. The analysis of intergroup differences was carried out using the Mann — Whitney test, ** — $p < 0.05$.

Таблица 2. Динамика показателей вариабельности сердечного ритма до и после курса лечения у пациентов, получавших разные программы санаторно-курортного лечения

Table 2. Dynamics of heart rate variability indices before and after the course of treatment in patients who received different spa treatment programs

| Показатели / Index | Группа сравнения I / Comparison group I | | Группа сравнения II / Comparison group II | | Контрольная группа III / Control group III | |
|---|---|---------------------------------|---|---------------------------------|--|---------------------------------|
| | до начала лечения / before treatment | после лечения / after treatment | до начала лечения / before treatment | после лечения / after treatment | до начала лечения / before treatment | после лечения / after treatment |
| RMSSD, мс | 27 [23; 34] | 36 [29; 41]*,** | 26 [24; 36] | 38 [29; 42] | 30 [27; 38] | 35 [28; 40] |
| SDNN, мс | 69 [53; 92] | 140 [100; 157]*,** | 68 [52; 90] | 140 [95; 150] | 69 [54; 91] | 131 [87; 144] |
| LF (Low Frequency), мс² | 1620 [1350; 2120] | 1390 [1170; 1570]*,** | 1480 [1320; 2140] | 1480 [1315; 1530] | 1595 [1337; 2100] | 1487 [1320; 1600] |
| HF (High Frequency), мс² | 900 [810; 1050] | 970 [830; 990] | 917 [825; 1000] | 960 [820; 970] | 916 [810; 1030] | 950 [800; 945] |
| LF / HF | 2,9 [2,4; 3,05] | 1,54 [1,3; 1,71] | 2,9 [2,35; 3,1] | 1,67 [1,4; 1,77] | 2,87 [2,4; 3,1] | 1,7 [1,49; 1,82] |
| Индекс напряжения регуляторов систем, баллы / Voltage index of system regulators, points | 450 [268; 880] | 257 [177; 270]*,** | 447 [277; 870] | 355 [205; 367] | 445 [269; 870] | 369 [230; 400] |
| Показатель активности регуляторных систем, усл. ед. / Activity index of regulatory systems, con. units | 7 [5; 8] | 4 [3; 5]*,** | 7 [6; 8] | 5 [4; 6] | 7 [5; 8] | 6 [4; 7] |

Примечание: Данные представлены в виде медианы (Me), первого и третьего квартилей [Q1; Q3]. Анализ различий до и после окончания лечения произведен по критерию Вилкоксона, * — $p < 0,05$. Анализ межгрупповых различий выполнен по критерию Манна — Уитни, ** — $p < 0,05$.

Note: Data are presented as median (Me), first and third quartiles [Q1; Q3]. The analysis of differences before and after the end of treatment was carried out using the Wilcoxon test, * — $p < 0.05$. The analysis of intergroup differences was carried out using the Mann-Whitney test, ** — $p < 0.05$.

Как видно из таблицы 2, у пациентов во всех изучаемых группах после окончания курса лечения наблюдается рост значений показателей ВСР, характеризующих активацию парасимпатического звена вегетативной регуляции системы кровообращения. Однако статистически значимые изменения по критерию Вилкоксона ($p < 0,05$) выявлены только в группе сравнения I по следующим показателям: увеличение RMSSD и SDNN, снижение мощности низкочастотной составляющей спектра (LF), ИН и ПАРС. При этом после проведения курсов лечения в группах сравнения и контрольной группе значение отношения индексов медленных волн первого порядка и дыхательных волн (LF/HF) снизилось, показав нормальный вегетативный баланс ($1,5 \leq LF/HF < 2,5$).

У пациентов, получавших лечебную гимнастику в сочетании с аэротерапией на фоне базовой программы медицинской реабилитации, ИН достоверно снизился

до 257 [177; 270] ($p < 0,05$ по критерию Вилкоксона), перейдя из выраженного в умеренное напряжение регуляторных систем ($150 \leq ИН < 300$), снизился ПАРС.

Отмечается более высокая эффективность применения комплексной программы, включавшей лечебную гимнастику в сочетании с аэротерапией в группе сравнения I по сравнению с контрольной группой по временным показателям (RMSSD [$U = 13,0, p = 0,048$], SDNN [$U = 34,2, p = 0,033$]) и низкочастотной составляющей спектра (LF) ($U = 13,0, p = 0,048$), ВСР, ИН ($U = 0,0, p = 0,02$) и ПАРС ($U = 48,0, p = 0,033$).

Для оценки психоэмоционального состояния пациентов до и после проведения различных программ реабилитации применяли опросник САН, а также рассчитывали интегральный показатель самооценки здоровья при использовании стандартного опросника о выраженности жалоб на плохое самочувствие. Результаты представлены в таблице 3.

Таблица 3. Динамика психоэмоционального состояния пациентов до и после получения разных программ санаторно-курортного лечения, Me [Q1; Q3]

Table 3. Dynamics of the psycho-emotional state of patients before and after receiving different medical spa treatment programs, Me [Q1; Q3]

| Показатели / Index | Группа сравнения I / Comparison group I | | Группа сравнения II / Comparison group II | | Контрольная группа III / Control group III | |
|--|---|---------------------------------|---|---------------------------------|--|---------------------------------|
| | до начала лечения / before treatment | после лечения / after treatment | до начала лечения / before treatment | после лечения / after treatment | до начала лечения / before treatment | после лечения / after treatment |
| Интегральный показатель самооценки здоровья, усл. ед. / Integral indicator of self-assessment of health, con. units | 0,92 [0,68; 3,2] | 5,9 [2,15; 7,3]*.** | 0,8 [0,69; 3,1] | 2,71 [1; 3,8] | 0,9 [0,7; 3,3] | 2,65 [1; 3,7] |
| Самочувствие, баллы / Well-being, scores | 3,6 [2,71; 4,1] | 4,4 [3,2; 6,1]*.** | 3,54 [2,69; 4,2] | 3,87 [3,1; 5,1]* | 3,55 [2,7; 4] | 3,7 [3,2; 5,2]* |
| Активность, баллы / Activity, scores | 3,3 [2,9; 4,1] | 4 [3,6; 4,8] | 3,41 [2,83; 4] | 3,75 [3,46; 4,61] | 3,4 [2,9; 4] | 3,6 [3,4; 4,5] |
| Настроение, баллы / Mood, scores | 3,65 [2,9; 3,95] | 4,3 [3,8; 4,7] | 3,6 [2,87; 4] | 4,2 [3,65; 4,47] | 3,6 [2,91; 3,9] | 4,2 [3,6; 4,4] |

Примечание: Данные представлены в виде медианы (Me), первого и третьего квартилей [Q1; Q3]. Анализ различий до и после окончания лечения произведен по критерию Вилкоксона, * — $p < 0,05$. Анализ межгрупповых различий выполнен по критерию Манна — Уитни, ** — $p < 0,05$.

Note: Data are presented as median (Me), first and third quartiles [Q1; Q3]. The analysis of differences before and after the end of treatment was carried out using the Wilcoxon test, * — $p < 0.05$. The analysis of intergroup differences was carried out using the Mann — Whitney test, ** — $p < 0.05$.

По результатам субъективной оценки (табл. 3) пациентов во всех группах после лечения повысились показатели психоэмоционального состояния. Статистически значимые различия были обнаружены по интегральному показателю самооценки здоровья во всех группах пациентов ($p < 0,05$, по критерию Вилкоксона), а по показателю самочувствия теста САН — только в группе сравнения I. Интегральный показатель самооценки здоровья и самочувствия по тесту САН у пациентов группы сравнения I после окончания лечения достоверно превышает аналогичные показатели у пациентов контрольной группы ($U = 50,0$, $p = 0,043$).

Таким образом, статистически значимые различия после лечения были получены во всех группах пациентов по снижению уровня систолического АД и повышению баллов шкалы «Самочувствие» теста САН ($p < 0,05$, по критерию Вилкоксона). В группе сравнения I после лечения статистически достоверно отмечено снижение пульсового АД, ЧСС, интегральных и частотных показателей ВСР (RMSSD, SDNN, LF, ИН, ПАРС). Выявлены статистически значимые различия между контрольной группой и группой сравнения I по уровню систолического и пульсового АД, ЧСС, показателям RMSSD, SDNN, LF, ИН, ПАРС, шкале «Самочувствие» опросника САН.

К основным методам лечения пациентов с АГ относят дозированные физические нагрузки, обучение модификации образа жизни, диетотерапию, психотерапию, медикаментозное и хирургическое лечение [19]. При этом физические тренировки рассматриваются как основа

программ немедикаментозного лечения, поскольку включение физических упражнений в их состав позволяет корректировать факторы риска ССЗ (уровень воспаления, дислипидемию, массу тела), снижать уровень АД за счет эффекта посттренировочной гипотензии, повышать толерантность к физической нагрузке и улучшать качество жизни пациентов [20].

На организм человека ежедневно влияет комплекс гео-, гелиофизических и метеорологических факторов, и у части пациентов они вызывают метеопатические реакции, возникновение которых обусловлено как внешними факторами, так и функциональным состоянием организма человека и требуют увеличения сроков санаторно-курортного лечения. Механизм развития метеопатических реакций организма у пациентов с АГ до конца не изучен. Рядом авторов была изучена и подтверждена роль функциональных резервов организма в формировании метеочувствительности у пациентов с БСК [11, 21, 22] и определена роль погодных и геофизических внешних факторов, в том числе «душных» погод в формировании ее симптомов [9, 10, 14, 18, 23].

Адаптация и компенсаторные реакции, возникающие у пациентов при пребывании в санаторно-курортной организации, также зависят от индивидуальных особенностей организма (адаптационного потенциала), могут быть физиологическими или носить патологический характер. В связи с этим активное бальнеолечение, некоторые виды физиотерапии или ЛФК нежелательны или противопоказаны в первые дни пребывания в сана-

тории для ряда пациентов. Состояние функциональных резервов организма (определяемое как интегральный показатель нескольких параметров гемодинамики, ВСР и психоэмоционального состояния пациента) как его способность адаптироваться к постоянно изменяющимся условиям окружающей среды, рассматривается как фактор риска возникновения, неблагоприятного течения и прогрессирования большинства заболеваний или более легкой адаптации к новым условиям пребывания [19].

В данном исследовании мы провели оценку изменений показателей гемодинамики, ВСР и психоэмоционального состояния у пациентов в трех группах, прошедших комплексное немедикаментозное лечение с включением разных методик у пациентов с АГ и повышенной метеочувствительностью.

Выявлены положительные изменения показателей ВСР во всех группах, но статистически значимые — только в группе сравнения I у пациентов, получавших лечебную гимнастику в сочетании с аэротерапией на фоне базовой программы немедикаментозного лечения. У пациентов этой группы после получения курса лечения как по временным, так и частотным показателям обнаружена достоверная активация парасимпатического звена вегетативной регуляции системы кровообращения и рост влияния дыхания на ритм сердца, что и подтверждается снижением систолического и пульсового АД, ЧСС и расчетным вегетативным индексом Кердо. Кроме того, выраженное напряжение регуляторных систем организма по показателям ИН и ПАРС у пациентов этой группы снизилось до умеренного, а следовательно, повысились адаптационные возможности организма при воздействии различных факторов, в том числе изменений климатопогодных условий.

В целом повышение адаптационных возможностей и улучшение функционального состояния пациентов с АГ и повышенной метеочувствительностью при применении программы немедикаментозного лечения, полученные в данном исследовании, включающей лечебную гимнастику и дозированную аэротерапию, по-

зволяет оптимизировать санаторно-курортное лечение пациентов с АГ и повышенной метеочувствительностью и добиться выздоровления в стандартные сроки нахождения в санаторно-курортных учреждениях.

Достоинством нашего исследования является разработка и изучение эффективности метода реабилитации пациентов с АГ и повышенной метеочувствительностью, включавшего аэротерапию и дозированные физические нагрузки, как метода, наиболее полно влияющего на известные механизмы метеочувствительности.

К недостаткам нашего исследования можно отнести отсутствие периода изучения отдаленных последствий применения курса немедикаментозного лечения, позволяющего оценить влияние метода на общую и сердечно-сосудистую заболеваемость и смертность.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате проведенного нами исследования была обоснована эффективность применения разработанной программы санаторно-курортного лечения пациентов с АГ и повышенной метеочувствительностью, включающей процедуры дозированной аэротерапии, общие ванны с хлоридно-натриевой минеральной водой, газозооуглекислые ванны, грязевые аппликации, гипербарическую оксигенацию, лечебную гимнастику по методике при заболеваниях сердца и психотерапию на фоне базисной медикаментозной терапии. Основные эффекты данной программы немедикаментозного лечения заключались в коррекции уровня АД, ЧСС, оптимизации центральных регуляторных механизмов, функционального состояния сердечно-сосудистой системы и улучшения психоэмоционального состояния.

Включение разработанной нами программы немедикаментозного лечения АГ и повышенной метеочувствительности в широкую клиническую практику позволит оптимизировать санаторно-курортное лечение данной категории пациентов и добиться выздоровления в стандартные сроки нахождения в санаторно-курортных учреждениях.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Князева Татьяна Александровна, доктор медицинских наук, профессор, главный научный сотрудник отдела соматической реабилитации, репродуктивного здоровья и активного долголетия, Национальный медицинский исследовательский центр реабилитации и курортологии Минздрава России.

E-mail: knyazevata@nmicrk.ru;

ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-3384-5205>

Гришечкина Ирина Александровна, кандидат медицинских наук, старший научный сотрудник отдела изучения механизмов действия физических факторов, Национальный медицинский исследовательский центр реабилитации и курортологии Минздрава России.

ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-4384-2860>

Яковлев Максим Юрьевич, доктор медицинских наук, заместитель директора по стратегическому развитию медицинской деятельности, Национальный медицинский исследовательский центр реабилитации и курортологии Минздрава России; профессор кафедры общей гигиены, Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова (Сеченовский университет). ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5260-8304>

Вальцева Елена Алексеевна, кандидат биологических наук, главный специалист отдела координации и анализа научно-исследовательских работ, Федеральный научный центр гигиены им. Ф.Ф. Эрисмана Роспотребнадзора.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5468-5381>

Никитин Михаил Владимирович, доктор медицинских наук, доктор экономических наук, директор санаторно-курортного комплекса «Вулан» — научно-клинического филиала Национального медицинского исследовательского центра реабилитации и курортологии Минздрава России. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9047-4311>

Абрамова Берта Юрьевна, научный сотрудник фонда «Экология, здоровье и качество жизни человека».

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1493-7633>

Чернов Алексей Викторович, доктор медицинских наук, заведующий кафедрой физической и реабилитационной медицины, гериатрии, Воронежская государственная медицинская академия им. Н.Н. Бурденко.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8462-7270>

Вклад авторов. Авторы данного исследования подтверждают соответствие своего авторства согласно международным

критериям ICMJE (все авторы внесли существенный вклад в разработку концепции, проведение исследования и подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию перед публикацией). Наибольший вклад распределен следующим образом: Князева Т.А. — научное обоснование, методология, проверка и редактирование рукописи, курирование проекта, руководство проектом; Гришечкина И.А. — написание черновика рукописи; Яковлев М.Ю. — научное обоснование, анализ данных; Вальцева Е.А. — программное обеспечение, верификация данных, визуализация; Никитин М.В. — проведение исследования, обеспечение материалов для исследования, курация данных; Абрамова Б.Ю. — анализ данных; Чернов А.В. — финансирование проекта.

Источники финансирования. Данное исследование не было поддержано никакими внешними источниками финансирования.

Конфликт интересов. Яковлев М.Ю. — заместитель директора по стратегическому развитию медицинской деятельности Национального медицинского исследовательского центра реабилитации и курортологии, член редакционной коллегии журнала «Вестник восстановительной медицины»; Никитин М.В. — директор санаторно-курортного комплекса «Вулан» — научно-клинического филиала Национального

медицинского исследовательского центра реабилитации и курортологии Минздрава России, главный внештатный специалист по санаторно-курортному делу Минздрава России, член редакционной коллегии журнала «Вестник восстановительной медицины». Остальные авторы заявляют отсутствие конфликта интересов.

Этическое утверждение. Авторы заявляют, что все процедуры, использованные в данной статье, соответствуют этическим стандартам учреждений, проводивших исследование, и соответствуют Хельсинкской декларации в редакции 2013 г. Проведение исследования одобрено локальным этическим комитетом при ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр реабилитации и курортологии» Минздрава России (г. Москва, Россия) (протокол № 4 от 15.04.2021).

Информированное согласие. В исследовании не раскрывается сведений, позволяющих идентифицировать личность пациента(ов). От всех пациентов (законных представителей) было получено письменное согласие на публикацию всей соответствующей медицинской информации, включенной в рукопись.

Доступ к данным. Данные, подтверждающие выводы этого исследования, можно получить по обоснованному запросу у корреспондирующего автора.

ADDITIONAL INFORMATION

Tatyana A. Knyazeva, D.Sc. (Med.), Professor, Chief Researcher, Department of Somatic Rehabilitation, Reproductive Health and Active Longevity, National Medical Research Center for Rehabilitation and Balneology.

E-mail: knyazevata@nmicrk.ru;

ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-3384-5205>

Irina A. Grishechkina, Ph.D. (Med.), Senior Researcher, Department for Studying the Mechanisms of Action of Physical Factors, National Medical Research Center for Rehabilitation and Balneology.

ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-4384-2860>

Maxim Yu. Yakovlev, D.Sc. (Med.), Deputy Director for Strategic Development of Medical Activities, National Medical Research Center for Rehabilitation and Balneology; Professor at the Department of General Hygiene, I.M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University).

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5260-8304>

Elena A. Valtseva, Ph.D. (Biol.), Leading Researcher, Department for Studying the Mechanisms of Action of Physical Factors, Chief Specialist of the Department of Coordination and Analysis of Scientific Research Work, F.F. Erisman Federal Scientific Centre of Hygiene.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5468-5381>

Michail V. Nikitin, D.Sc. (Med., Econ.), Director of Vulan sanatorium and resort complex — research and clinical branch of National Medical Research Center for Rehabilitation and Balneology.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9047-4311>

Berta Yu. Abramova, Researcher, Ecology, Health and Quality of Human Life Foundation.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1493-7633>

Alexey V. Chernov, D.Sc. (Med.), Head of the Department of Physical and Rehabilitation Medicine, Geriatrics, Voronezh State Medical Academy named after N.N. Burdenko.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8462-7270>

Author Contributions. All authors confirm their authorship according to the international ICMJE criteria (all authors

contributed significantly to the conception, study design and preparation of the article, read and approved the final version before publication). Special contributions: Knyazeva T.A. — conceptualization, methodology, writing — review & editing, project administration, Grishechkina I.A. — writing — original draft; Yakovlev M.Yu. — formal analysis, supervision; Valseva E.A. — software; validation, visualization; Nikitin M.V. — investigation, resources, data curation; Abramova B.Yu. — formal analysis; Chernov A.V. — funding acquisition.

Funding. This study was not supported by any external sources of funding.

Disclosure. Yakovlev M.Yu. — Deputy Director for Strategic Development of Medical Activities of the National Medical Research Center for Rehabilitation and Balneology, Member of the Editorial Board of Bulletin of Rehabilitation Medicine Journal; Nikitin M.V. — Director of Vulan sanatorium and resort complex — research and clinical branch of National Medical Research Center for Rehabilitation and Balneology; Chief External Expert in health resort treatment of the Ministry of Health of the Russian Federation, Member of the Editorial Board of Bulletin of Rehabilitation Medicine Journal. Other authors declare no apparent or potential conflicts of interest related to the publication of this article.

Ethics Approval. The authors declare that all procedures used in this article are in accordance with the ethical standards of the institutions that conducted the study and are consistent with the 2013 Declaration of Helsinki. The study was approved by the National Medical Research Center for Rehabilitation and Balneology (Moscow, Russia), Protocol No. 4 dated 15.04.2021.

Informed Consent for Publication. The study does not disclose information to identify the patients. Written consent was obtained from all patients (legal representatives) for publication of all relevant medical information included in the manuscript.

Data Access Statement. The data that support the findings of this study are available on reasonable request from the corresponding author.

Список литературы / References

1. Баланова Ю.А., Шальнова С.А., Имаева А.Э. и др. Распространенность артериальной гипертензии, охват лечением и его эффективность в Российской Федерации (данные наблюдательного исследования ЭССЕ-РФ-2). Рациональная Фармакотерапия в Кардиологии. 2019; 15(4): 450–466. <https://doi.org/10.20996/1819-6446-2019-15-4-450-466> [Balanova Yu.A., Shalnova S.A., Imayeva A.E., et al. Prevalence, Awareness, Treatment and Control of Hypertension in Russian Federation (Data of Observational ESSE-RF-2 Study) Rational Pharmacotherapy in Cardiology. 2019; 15(4): 450–466. <https://doi.org/10.20996/1819-6446-2019-15-4-450-466> (In Russ..)]
2. Викторова И.А., Гришечкина И.А., Стасенко В.Л. и др. Эпидемиологическое исследование ЭССЕ-РФ2 в Омской области: вопросы организации и отклик населения. Профилактическая медицина. 2019; 22(5): 85–90. <https://doi.org/10.17116/profmed20192205185> [Viktorova I.A., Grishechkina I.A., Stasenko V.L., et al. The ESSE-RF2 epidemiological study in the Omsk Region: organization issues and the population's response. Russian Journal of Preventive Medicine. 2019; 22(5): 85–90. <https://doi.org/10.17116/profmed20192205185> (In Russ..)]
3. Баланова Ю.А., Куценко В.А., Шальнова С.А., и др. Взаимосвязь избыточного потребления соли, выявляемого по опросу, с уровнем натрия в моче и артериальным давлением (результаты исследования ЭССЕ) Российский кардиологический журнал. 2020; 25(6): 3791. <https://doi.org/10.15829/1560-4071-2020-3791> [Balanova Yu.A., Kutsenko V.A., Shalnova S.A., et al. Correlation of excess salt intake identified by the survey with urine sodium level and blood pressure: data of ESSE-RF study. Russian Journal of Cardiology. 2020;25(6): 3791. <https://doi.org/10.15829/1560-4071-2020-3791> (In Russ..)]
4. Шальнова С.А., Яровая Е.Б., Метельская В.А. и др. Связь артериальной гипертензии, повышенного уровня холестерина липопротеинов низкой плотности и их сочетания с возникновением новых случаев сердечно-сосудистых заболеваний у мужчин и женщин трудоспособного возраста. Рациональная Фармакотерапия в Кардиологии. 2024; 20(2): 183–193. <https://doi.org/10.20996/1819-6446-2024-3013> [Shalnova S.A., Yarova E.B., Metelskaya V.A., et al. The relationship of arterial hypertension, elevated low-density lipoprotein cholesterol and their combination with the occurrence of new cases of cardiovascular diseases in men and women of working age. Rational Pharmacotherapy in Cardiology. 2024; 20(2): 183–193. <https://doi.org/10.20996/1819-6446-2024-3013> (In Russ..)]
5. Liu T., Zhao D., Qi Y. Global Trends in the Epidemiology and Management of Dyslipidemia. J Clin Med. 2022; 11(21):6377. <https://doi.org/10.3390/jcm11216377>
6. NCD Risk Factor Collaboration (NCD-RisC). Worldwide trends in hypertension prevalence and progress in treatment and control from 1990 to 2019: a pooled analysis of 1201 population-representative studies with 104 million participants. Lancet. 2021; 398(10304): 957–980. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(21\)01330-1](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(21)01330-1)
7. Shreier N.K. The Influence of Weather, Season, Climate, and Disasters on Non-Communicable Diseases. Tampere, Finland: National Institute for Health and Welfare, Finnish University Print Ltd. Research 136. 2014; 92 p.
8. Уянаева А.И., Погоначенкова И.В., Тупицына Ю.Ю. и др. Современная медико-метеорологическая оценка погоды Москвы и эффективность немедикаментозных методов коррекции повышенной метеочувствительности у пациентов с заболеваниями суставов. Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры. 2020; 97(5): 60–69. [Uyanaeva A.I., Pogonchenkova I.V., Tupitsyna Y.Y., et al. Modern medical and meteorological assessment of Moscow weather and the effectiveness of non-drug methods of increased meteosensitivity correction in patients with joint diseases. Problems of Balneology, Physiotherapy and Exercise Therapy. 2020; 97(5): 60–69. <https://doi.org/10.17116/kurort20209705160> (In Russ..)]
9. Лян Н.А., Уянаева А.И., Рассулова М.А. и др. Метеопатические реакции и их профилактика у детей с бронхиальной астмой в Московской области: проспективное когортное исследование пациентов с повышенной метеочувствительностью. Вестник восстановительной медицины. 2022; 21 (4): 97–105. <https://doi.org/10.38025/2078-1962-2022-21-4-97-105> [Lyan N.A., Uyanaeva A.I., Rassulova M.A., et al. Meteoropathic Reactions and Their Prevention in Children with Bronchial Asthma in the Moscow Region: a Prospective Cohort Study of Patients with High Meteosensitivity. Bulletin of Rehabilitation Medicine. 2022; 21(4): 97–105. <https://doi.org/10.38025/2078-1962-2022-21-4-97-105> (In Russ..)]
10. Кисляк О.А., Касатова Т.Б., Постникова С.Л. Коррекция симптомов метеочувствительности у пациентов с артериальной гипертензией. Терапия. 2018; 6(24):111–120. <https://doi.org/10.18565/therapy.2018.6.111-120> [Kislyak O.A., Kasatova T.B., Postnikova S.L. Correction of symptoms of meteosensitivity in arterial hypertension patients. Therapy. 2018; 6(24):111–120. <https://doi.org/10.18565/therapy.2018.6.111-120> (In Russ..)]
11. Яковлев М.Ю., Нагорнев С.Н., Уянаева А.И. и др. Изучение связи между влиянием погодных условий и развитием обострений заболеваний системы кровообращения. Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры. 2017; 94(52):164 [Yakovlev M.Yu., Nagornev S.N., Uyanaeva A.I., et al. Studying the relationship between the influence of weather conditions and the development of exacerbations of diseases of the circulatory system. Problems of Balneology, Physiotherapy and Exercise Therapy. 2017; 94(52):164 (In Russ..)]
12. Tian Z., Li S., Zhang J., Guo Y. The characteristic of heat wave effects on coronary heart disease mortality in Beijing, China: a time series study. PLoS One. 2013; 9(8): e77321. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0077321>
13. Abrignani M.G., Lombardo A., Braschi A., et al. Climatic influences on cardiovascular diseases. World journal of cardiology. 2022; 14 (3): 152–169. <https://doi.org/10.4330/wjcv.14.i3.152>
14. Уянаева А.И., Тупицына Ю.Ю., Рассулова М.А. и др. Влияние климата и погоды на механизмы формирования повышенной метеочувствительности (обзор). 2016; 93(5): 52–57. <https://doi.org/10.17116/kurort2016552-57> [Uyanaeva A.I., Tupitsyna Iu.Iu., Rassulova M.A., et al. The influence of the climatic and weather conditions on the mechanisms underlying the formation of enhanced meteosensitivity (a literature review). Problems of Balneology, Physiotherapy and Exercise Therapy. 2016; 93(5): 52–57. <https://doi.org/10.17116/kurort2016552-57> (In Russ..)]
15. Barnett A.G., Dobson A.J., McElduff P., et al. WHO MONICA Project. Cold periods and coronary events: an analysis of populations worldwide. J Epid Comm Health. 2005; 59: 551–557. <https://doi.org/10.1136/jech.2004.028514>
16. Dasgupta K., Chan C., Da Costa D., et al. Walking behaviour and glycemic control in type 2 diabetes: seasonal and gender Differences-Study design and methods. BMC. Cardiovascular Diabetology. 2007; 6: 1. <https://doi.org/10.1186/1475-2840-6-1>
17. Фесюн А.Д., Юрова О.В., Гришечкина И.А. и др. Метеорологические параметры и риск развития гипертонического криза: лонгитюдное исследование для разработки модели прогнозирования. Вестник восстановительной медицины. 2023; 22(5):54–65. <https://doi.org/10.38025/2078-1962-2023-22-5-54-65> [Fesyun A.D., Yurova O.V., Grishechkina I.A., et al. Meteorological parameters and hypertensive crisis risk: a longitudinal study for developing prediction model. Bulletin of Rehabilitation Medicine. 2023; 22(5): 54–65. <https://doi.org/10.38025/2078-1962-2023-22-5-54-65> (In Russ..)]
18. Martinaituene D., Rauskauskienė N. Weather-related subjective well-being in patients with coronary artery disease. International journal of biometeorology. 2021; 65(8): 1299–1312. <https://doi.org/10.1007/s00484-020-01942-99>
19. Мухарьямов Ф.Ю., Иванова Е.С., Головунина И.С., Попов С.Н. Программы медицинской реабилитации при постинфарктном кардиосклерозе и артериальной гипертензии. Доктор.Ру. 2011; 8 (67): 18–27. [Muharyamov F.Yu., Ivanova E.S., Golovunina I.S., Popov S.N. Medical rehabilitation programs for post-infarction cardioclerosis and arterial hypertension. Doktor.Ru. 2011; 8(67): 18–27 (In Russ..)]
20. Junjie Xiao. Physical Exercise for Human Health. Advances in Experimental Medicine and Biology. 2020th Edition. 2024; 1128.
21. Фесюн А.Д., Яковлев М.Ю., Вальцева Е.А. и др. Развитие метеопатических реакций организма у пациентов, находящихся на лечении в санаторно-курортных организациях. Вестник восстановительной медицины. 2023; 22(1): 36–45. <https://doi.org/10.38025/2078-1962-2023-22-1-36-45>

- [Fesyun A.D., Yakovlev M.Yu., Valtseva E.A., et al. Development of meteopathic reactions in patients treated at Health Resorts: a Cross-Sectional Study of 735 Patients. *Bulletin of Rehabilitation Medicine*. 2023; 22(1): 36–45. <https://doi.org/10.38025/2078-1962-2023-22-1-36-45> (In Russ.)]
22. Князева Т.А., Абрамова Б.Ю., Гришечкина И.А. и др. Сезонные колебания гемодинамических характеристик у пациентов с повышенной метеочувствительностью: анкетный опрос. *Вестник восстановительной медицины*. 2023; 22(4): 105–113. <https://doi.org/10.38025/2078-1962-2023-22-4-105-113> [Knyazeva T.A. Abramova B.Y., Grishechkina I.A., et al. Seasonal Fluctuations in Hemodynamic Characteristics in Patients with Increased Meteosensitivity: a Survey. *Bulletin of Rehabilitation Medicine*. 2023; 22(4): 105–113. <https://doi.org/10.38025/2078-1962-2023-22-4-105-113> (In Russ.)]
23. Абрамова Б.Ю., Яковлев М.Ю., Вальцева Е.А., Гришечкина И.А. Эффективность лечебных программ физической активности у пациентов с повышенной метеочувствительностью и риском развития хронических неинфекционных заболеваний. *Russian Journal of Environmental and Rehabilitation Medicine*. 2024; 2: 69–77 [Abramova B.Yu., Yakovlev M.Yu., Valtseva E.A., Grishechkina I.A. Efficacy of therapeutic physical activity programs in patients with increased meteosensitivity and risk of chronic noncommunicable diseases. *Russian Journal of Environmental and Rehabilitation Medicine*. 2024; 2: 69–77. (In Russ.)]