

Рожкова Н. Д., Антонюк М. В., Минеева Е. Е., Юбицкая Н. С.

ВЛИЯНИЕ ЭЛЕКТРОСТАТИЧЕСКОГО МАССАЖА НА ЛЕГОЧНУЮ ФУНКЦИЮ У БОЛЬНЫХ С БРОНХИАЛЬНОЙ АСТМОЙ

Владивостокский филиал ФГБУ «Дальневосточный научный центр физиологии и патологии дыхания» – Научно-исследовательский институт медицинской климатологии и восстановительного лечения, г. Владивосток, Россия

Rozhkova N. D., Antonyuk M. V., Mineeva E. E., Yubitskaya N. S.

THE EFFECT OF ELECTROSTATIC MASSAGE ON PULMONARY FUNCTION IN PATIENTS WITH BRONCHIAL ASTHMA

Vladivostok Branch of Far Eastern Scientific Center of Physiology of Respiration – Research Institute of Medical Climatology and Rehabilitation Treatment, Vladivostok, Russia

РЕЗЮМЕ

Бронхиальная астма (БА) является одним из самых распространенных заболеваний респираторного тракта. Перспективным методом для оптимизации базисной терапии БА является массаж импульсным низкочастотным электростатическим полем (ИНЭСП). Целью настоящего исследования явилось изучение влияния электростатического массажа на функцию внешнего дыхания у пациентов с БА. Материалы и методы. Обследовано 67 пациентов с диагнозом БА легкой и средней степени тяжести, контролируемое и частично контролируемое течение. Основная группа (n=32) получала базисную медикаментозную терапию (ингаляционный глюкокортикостероидный препарат) и массаж электростатическим полем. Группа сравнения (n=32) получала только медикаментозное лечение. Электростатический массаж проводили по разработанной методике на аппарате ЭЛГОС (Россия). Оценивали показатели спирометрии, пикфлоуметрии исходно и в динамике. Результаты. У пациентов основной группы ежедневный мониторинг пикфлоуметрии показал стабильное увеличение уровня пиковой скорости выдоха (ПСВ) на фоне проводимого электростатического массажа. После курса ИНЭСП уровень ПСВ относительно должных величин статистически значимо увеличился на 9,2 %. В основной группе с использованием ИНЭСП после пробы с сальбутамолом прирост ОФВ1% уменьшился на 64 % (p<0,006). Показатели ACQ-теста (Asthma Control Questionnaire) достигли 0,64±0,58 (p<0,001), что говорит о контроле БА. В группе сравнения статистически значимой динамики изучаемых показателей ФВД не отмечалось, показатель ACQ-теста не достиг уровня контроля (0,95±0,81). Заключение: Выявлено положительное влияние ИНЭСП на состояние бронхолегочной системы у больных БА легкой и средней степени тяжести. Показано, что электростатический массаж оказывает бронхолитическое действие и при курсовом применении позволяет достигнуть контроля БА.

Ключевые слова: электростатический массаж, импульсное низкочастотное электростатическое поле, бронхиальная астма.

SUMMARY

Bronchial asthma (BA) is one of the most common respiratory diseases. A promising massage is a pulsed low-frequency electrostatic field (PLFEF). The purpose of this study was to study the effect of electrostatic massage on the function of external respiration in patients with asthma. Materials and methods. 67 patients diagnosed with mild and moderate asthma, controlled and partially controlled course were examined. The main group (n=32) received basic drug therapy (inhaled glucocorticosteroid drug) and massage with an electrostatic field. The comparison group (n=32) received only medication. Electrostatic massage was performed according to the developed technique on the ELGOS device (Russia). The parameters of spirometry and peak flowmetry were evaluated initially and in dynamics. Results. In patients of the main group, daily monitoring of peak flowmetry showed a stable increase in the level of peak expiratory velocity (PEV) against the background of an electrostatic massage. After the PLFEF course, the level of peak exhalation rate (PEV) relative to the required values increased statistically significantly by 9.2 %. In the main group using PLFEF, after the salbutamol test, the increase in FEV1% decreased by 64 % (p<0.006). The indicators of the ACQ test (Asthma Control Questionnaire) reached 0.64±0.58 (p<0.001), which indicates the control of asthma. In the comparison group, there was no statistically significant dynamics of the studied indicators of respiratory function, the ACQ test index did not reach the control level (0.95±0.81). Conclusion: The positive effect of PLFEF on the state of the bronchopulmonary system in patients with mild and moderate asthma was revealed. It has been shown that electrostatic massage has a bronchodilatory effect and, with course application, allows to achieve BA control.

Key words: electrostatic massage, pulsed low-frequency electrostatic field, bronchial asthma.

Бронхиальная астма (БА) является одним из самых распространенных заболеваний респираторного тракта и зачастую характеризуется частыми обострениями, прогрессирующим течением. В России заболеваемость БА взрослого населения в период 2010-2022 гг. имела устойчивый умеренный рост и, несмотря на успехи медикаментозной терапии, у существенной части (20-30 %) пациентов контроль над заболеванием трудно достичь [1-3]. Актуален поиск рациональных путей повышения уровня контроля над симптомами БА в течение длительного времени, разработка лечебно-профилактических комплексов, включающих природные и преформированные физические факторы.

В настоящее время обоснован широкий спектр методов физиотерапии, применяющихся в восстановительном лечении БА [4-8]. Для оптимизации базисной терапии перспективным является массаж импульсным низкочастотным электростатическим полем (ИНЭСП). В последнее время ИНЭСП успешно применяется при заболеваниях сердечно-сосудистой, мочевыделительной, нервной систем, опорно-двигательного аппарата, а также в реабилитационном периоде после оперативных вмешательств [9-13]. Массаж с применением ИНЭСП обладает рядом преимуществ относительно других физиотерапевтических методов. При минимальном механическом воздействии обеспечивается доста-

точно большая глубина лечебного воздействия и достигается высокая эффективность проводимой терапии. Стоит отметить относительно небольшое количество противопоказаний для проведения электростатического массажа, что дает возможность применять его у пациентов с различной сопутствующей патологией [9]. Работы, посвященные применению электростатического массажа при БА, мало численны. Показано, что у детей с БА комплексное применение импульсного НЭСП позволяет повысить эффективность (94,6 %) реабилитации [14, 15]. Целесообразным представляется дальнейшее изучение механизмов действия электростатического массажа с целью обоснования применения ИНЭСП в восстановительном лечении БА у взрослых пациентов.

Целью настоящего исследования явилось изучение влияния электростатического массажа на функцию внешнего дыхания у пациентов с БА.

Материалы и методы

В исследование включены 67 пациентов с диагнозом БА, отобранные из числа пациентов, поступивших в клиническое отделение для восстановительного лечения. Среди обследованных 47 женщин и 20 мужчин, средний возраст – 55,97±13,51 лет. Исследование проводилось в соответствии с требованиями Хельсинкской декларации на условиях добровольного информированного согласия. Критерии включения: БА легкой и средней степени тяжести, контролируемое и частично контролируемое течение, наличие добровольного информированного согласия. Критерии исключения: тяжелая форма БА, БА с фиксированной обструкцией дыхательных путей, пациенты с профессиональной БА, наличие ХОБЛ, декомпенсированные заболевания сердечно-сосудистой системы (выше 2Б стадии), нарушения ритма, ожирение IV ст. (ИМТ > 40), наличие противопоказаний к физиотерапевтической процедуре, индивидуальная непереносимость, наличие имплантированных электронных приборов (водителей ритма и других), беременность, острые инфекционные и гнойные заболевания, неоперабельные злокачественные опухоли и заболевания крови. Диагноз БА устанавливали в соответствии с классификацией и критериями международного консенсуса по вопросам диагностики и лечения БА Global Initiative for Asthma (GINA, 2024). Для определения уровня контроля над заболеванием использовали тест АСQ-5 (Asthma Control Questionnaire), количество баллов от 0,75 до 1,5 свидетельствовало о частично контролируемой бронхиальной астме, а количество баллов менее 0,75 говорило о хорошем контроле и низком риске обострений. Функцию внешнего дыхания (ФВД) оценивали по данным спирометрии и пикфлоуметрии. Для измерения пиковой скорости выдоха (ПСВ) применяли механический пикфлоуметр Asmaplan+ (Великобритания). ПСВ измеряли ежедневно до и после проведения процедуры ИНЭСП. При измерениях соблюдались одинаковые условия: пациент занимал одинаковую позу (сидя или стоя), удерживал пикфлоуметр горизонтально. Процедуру проводили трижды и выбирали усредненное наилучшее значение ПСВ. Спирометрию выполняли перед и после

окончания курса лечения на аппарате Master Screen Body (Германия). Оценивали жизненную емкость легких (ЖЕЛ), емкость вдоха (Е вд.), форсированную жизненную емкость легких (ФЖЕЛ), объем форсированного выдоха за первую секунду (ОФВ₁), процентное соотношение ОФВ₁ к ЖЕЛ (ОФВ₁/ЖЕЛ), процентное соотношение ОФВ₁ к ФЖЕЛ (ОФВ₁/ФЖЕЛ).

Методом рандомизации пациенты были разделены на две группы. Основную группу наблюдения составили 32 пациента (средний возраст 52,09±15 лет), получавшие базисную медикаментозную терапию и массаж электростатическим полем. В группу сравнения включены 35 пациентов (средний возраст 59,62±10,96 лет), получавшие только медикаментозное лечение. Группы были сопоставлены по полу и возрасту. Базисная медикаментозная терапия включала ингаляционный глюкокортикостероидный препарат. Электростатический массаж проводили по разработанной методике (ЭЛГОС, Россия). Воздействовали ручным аппликатором по грудной клетке сзади на область проекции легких и по ключичной области. Общее время воздействия 30 мин, на курс 10 процедур. Динамику изучаемых показателей оценивали через 2 недели, учитывая данные клинического наблюдения, опросника по контролю симптомов астмы (АСQ-5 тест), спирографии.

Полученные данные обрабатывали с использованием прикладной программы «Statistica», версия 6,1 для Windows. Для выявления значимых различий сравниваемых показателей использовали t-критерий Стьюдента. Различия считались достоверными при p<0,05.

Результаты и обсуждение

Среди обследованных больных БА (n=68), поступивших на восстановительное лечение, значение АСQ-теста составило 1,23±0,84. Результаты спирометрии свидетельствовали о наличии легкой обструкции, которая характеризовалась снижением ОФВ₁, ОФВ₁/ЖЕЛ и ОФВ₁/ФЖЕЛ, а также снижением скоростных показателей относительно должных величин (МОС₂₅, МОС₅₀, МОС₇₅). После курса электростатического массажа у пациентов основной группы отмечалось улучшение общего самочувствия, нормализация сна, снижение дискомфорта в грудной клетке, увеличение толерантности к физической нагрузке, уменьшение или отказ в потребности дополнительного приема нестероидных глюкокортикостероидов. Показатели АСQ-теста в основной группе с использованием ИНЭСП достигли 0,64±0,58 (p<0,001), что говорит о достижении контроля. В группе сравнения через две недели показатель АСQ-теста не достиг уровня контроля и составил 0,95±0,81.

Средние значения ПСВ в процентном соотношении от должных величин при исходном измерении соответствовали условной норме у пациентов, как основной группы, так и группы сравнения (Табл. 1).

Таблица 1

Динамика показателей ФВД у пациентов с БА, получавших электростатический массаж, (M±SD)

Показатели	Пациенты с БА			
	Основная группа (n=32)		Группа сравнения (n=35)	
	до лечения	после лечения	до лечения	после лечения
ПСВ, от должного	87,32±11,44	95,33±12,07 p<0,01	86,01±16,33	87,15±17,03
ЖЕЛ, % должн	115,43±17,63	109,62±24,6	113,94±17,14	114,74±16,39
ФЖЕЛ, % должн	109,04±24,63	109,33±17,07	108,48±17,74	109,01±17,62
ОФВ ₁ , % должн	99,84±15,64	95,82±17,52	92,26±25,51	94,41±18,2
прирост, ОФВ ₁ %	12,54±13,44	4,54±8,20 p<0,006	10,37±8,96	9,09±8,25
ОФВ ₁ /ЖЕЛ	69,67±8,77	68,26±9,51	65,3±9,48	65,2±9,06
ОФВ ₁ /ФЖЕЛ	74,04±7,04	73,02±8,55	71,53±10,15	71,62±9,6
МОС ₂₅ , % должн	38,39±23,11	39,08±22,16	30,23±18,37	29,26±17,11
МОС ₅₀ , % должн	58,9±30,02	57,35±26,84	51±26,32	47,41±25,02
МОС ₇₅ , % должн	76,49±32,78	75,13±27,84	69,98±31,03	74,47±32,26
СОС ₂₅₋₇₅ , % должн	50,35±25,78	50,22±23,8	42,14±23,4	40,34±21,91

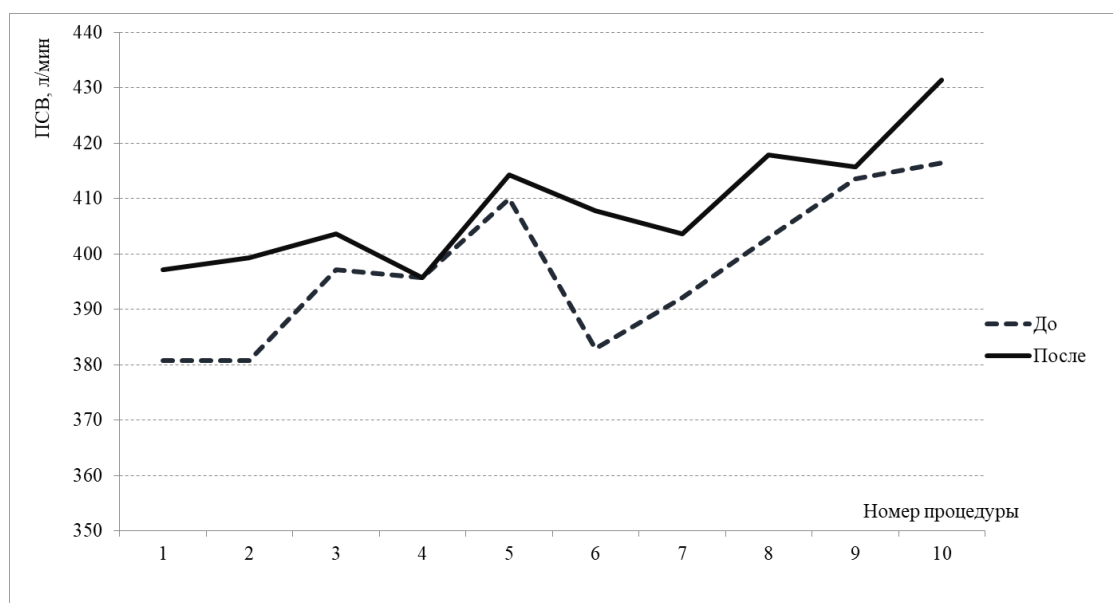


Рисунок 1 – Ежедневная динамика ПСВ на фоне курсового применения ИНЭСП у пациентов с бронхиальной астмой

Ежедневный мониторинг пикфлоуметрии показал стабильное увеличение уровня ПСВ на фоне проводимого электростатического массажа. В сравнении с уровнем ПСВ в начале лечения отмечено пиковое повышение ПСВ после на пятой, восьмой и десятой процедуры (Рис.1).

О непосредственном позитивном влиянии электростатического массажа на состояние ФВД указывали результаты пикфлоуметрии, проводимой до и после процедуры. После 2-й и 6-й процедур электростатического массажа зарегистрирован максимальный прирост ПСВ, который составил 18,6 и 25 л/мин соответственно. После завершения курса электростатического массажа уровень ПСВ относительно должных величин статистически значимо увеличился на 9,2 % (Табл.1). Результаты спирометрии после проведенного лечения подтвердили позитивное влияние электростатического массажа на состояние ФВД. Так, у пациентов основной группы после пробы с сальбутамолом прирост ОФВ1% уменьшился на 64 % ($p < 0,006$) (Табл.1). Статистически значимых изменений других показателей не

зарегистрировано. В группе сравнения статистически значимой динамики изучаемых показателей ФВД не отмечалось.

Положительный эффект от применения ИНЭСП у больных БА, вероятно, связан с его механизмом действия, который заключается в ритмической вибрации подлежащих тканей в зависимости от заданной частоты. Глубина проникновения электростатического поля, по мнению ряда исследователей, может достигать до 8 сантиметров, что обуславливает его влияние на бронхолегочную систему. В работах различных авторов описаны данные, свидетельствующие о дренажном, противовоспалительном, спазмолитическом, противоотечном эффектах [10-13].

В результате проведенного исследования выявлено положительное влияние ИНЭСП на состояние бронхолегочной системы у больных БА легкой и средней степени тяжести. Показано, что электростатический массаж оказывает бронхолитическое действие и при курсовом применении позволяет достигнуть контроля БА.

Литература/References

1. Быстрицкая Е. В., Биличенко Т. Н. Обзор общей заболеваемости населения Российской Федерации бронхиальной астмой. // *Пульмонология*. – 2022. – Т. 32. – № 5 – С.651-660. [Bystritskaya E. V., Bilichenko T. N. Review of the general incidence of bronchial asthma in the Russian Federation. *Pulmonologiya*. 2022;32(5):651-660. (in Russ.)] <https://doi.org/10.18093/0869-0189-2022-32-5-651-660>
2. Антонов Н. С., Сахарова Г. М., Русакова Л. И. и др. Динамика заболеваемости болезнями органов дыхания среди населения Российской Федерации в 2010-2022 гг. // *Медицина*. – 2023. – Т. 11. – № 3 – С.1-17. [Antonov N. S., Sakharova G. M., Rusakova L. I. et al. Dynamics of the Incidence of Respiratory Diseases Among the Population of the Russian Federation in 2010-2022. *Medicine*. 2023;11(3):1-17. (in Russ.)] <https://doi.org/10.29234/2308-9113-2023-11-3-1-17>
3. Чучалин А. Г., Авдеев С. Н., Айсанов З. Р. и др. Бронхиальная астма: федеральные клинические рекомендации по диагностике и лечению. // *Пульмонология*. – 2022. – Т. 32. – № 3 – С.393-447. [Chuchalin A. G., Avdeev S. N., Aisanov Z. R. et al. Federal guidelines on diagnosis and treatment of bronchial asthma. *Pul'monologiya*. 2022;32(3):393-447. (in Russ.)] <https://doi.org/10.18093/0869-0189-2022-32-3-393-447>
4. Юбичкая Н. С., Антонюк М. В. Актуальные вопросы немедикаментозного лечения пациентов с фенотипом сочетания бронхиальной астмы и ожирения. // *Бюллетень физиологии и патологии дыхания*. – 2019. – № 73 – С.87-97. [Yubitskaya N. S., Antonyuk M. V. Current issues of non-medicated treatment of patients with bronchial asthma and obesity. *Bulletin Physiology and Pathology of Respiration*. 2019;73:87-97 (in Russ.)] <https://doi.org/10.36604/1998-5029-2019-73-87-97>
5. Зарипова Т. Н., Антипова И. И., Смирнова И. Н. и др. К вопросу целесообразности и эффективности использования природных и преформированных физических факторов в лечении и реабилитации больных бронхиальной астмой. // *Бюллетень физиологии и патологии дыхания*. – 2023. – № 90 – С.19-28. [Zaripova T. N., Antipova I. I., Smirnova I. N. et al. On the question of the appropriateness and effectiveness of using natural and preformed physical factors in the treatment and rehabilitation of patients with bronchial asthma. *Bulletin Physiology and Pathology of Respiration*. 2023;(90):19-28 (in Russ.)] <https://doi.org/10.36604/1998-5029-2023-90-19-28>
6. Лобанов А. А., Гришечкина И. А., Андронов С. В. и др. Применение санаторно-курортного лечения при бронхиальной астме: эффективность метода и используемые методики. // *Вестник новых*

- медицинских технологий. – 2021. – № 28(4) – С.83-91. [Lobanov A. A., Grishechkina I. A., Andronov S. V. et al. Health and spa treatment in bronchial asthma: the efficiency of the method and the techniques. *Journal of new medical technologies*. 2021;28 (4):83-91. (in Russ.)] <https://doi.org/10.24412/1609-2163-2021-4-83-91>
7. Ивашенко А. С., Дудченко Л. Ш., Каладзе Н. Н. и др. Фенотипы бронхиальной астмы на санаторно-курортном этапе и персонализированные программы медицинской реабилитации. // *Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры*. – 2020. – Т. 97. – № 1 – С.13-24. [Ivashchenko A. S., Dudchenko L. Sh., Kaladze N. N. et al. Phenotypes of bronchial asthma during the health resort period and personalized programs of medical rehabilitation. *Problems of balneology, physiotherapy, and exercise therapy*. 2020;97(1):13-24. (in Russ.)] <https://doi.org/10.17116/kurort20209701113>
 8. *Физическая и реабилитационная медицина: национальное руководство*. / Под ред. профессора Пономаренко Г. Н. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: ГЭОТАР-Медиа; 2023. [Fizicheskaya i reabilitatsionnaya medicina: nacional'noe rukovodstvo. Ed by prof. Ponomarenko G. N. Moscow: GEOTAR-Media; 2023. (in Russ.)]
 9. Куликов А. Г., Ярустовская О. В., Кузовлева Е. В. и др. Применение низкочастотного электростатического поля в клинической практике. // *Физиотерапия, бальнеология и реабилитация*. – 2019. – Т. 18. – № 3 – С.195-209. [Kulikov A. G., Yarustovskaya O. V., Kuzovleva E. V. et al. Application of low-frequency electrostatic field in clinical practice. *Russian Journal of the Physical Therapy, Balneotherapy and Rehabilitation*. 2019;18(3):195-209. (in Russ.)] <https://doi.org/10.17816/1681-3456-2019-18-3-195-209>
 10. Старосветская О. А. Применение импульсного низкочастотного электростатического поля у больных нейродистонией гипертензивного типа. // *Физиотерапия, бальнеология и реабилитация*. – 2013. – № 6 – С.39-46. [Starosvetskaya O. A. Application of a pulsed low-frequency electrostatic field in patients with hypertensive neurocirculatory dystonia. *Russian Journal of the Physical Therapy, Balneotherapy and Rehabilitation*. 2013;(6):39-46. (in Russ.)]
 11. Мкртчян Р. И., Настюков В. В., Гусов Р. М. и др. Импульсное низкочастотное электростатическое поле в санаторно-курортном лечении работников плавсостава, больных мочекаменной болезнью // *Курортная медицина*. – 2021. – № 1 – С.85-91. [Mkrtychyan R. I., Nastyukov V. V., Gusov R. M. et al. Impulse low-frequency electrostatic field in spa treatment of the fleet personnel suffering from urolithiasis. *Resort medicine*. 2021;(1):85-91. (in Russ.)]
 12. Корчажкина Н. Б., Михайлова А. А., Ковалев С. А. и др. Обоснование применения метода глубокой осцилляции импульсным низкочастотным электростатическим полем в раннем реабилитационном периоде после оперативных вмешательств. // *Физиотерапия, бальнеология и реабилитация*. – 2020. – Т. 19. – № 4 – С.244-248. [Korchazhkina N. B., Mikhailova A. A., Kovalyov S. A. et al. Justification of the use of the method of deep oscillation by pulsed low-frequency electrostatic field in the early rehabilitation period after surgical interventions. *Russian Journal of the Physical Therapy, Balneotherapy and Rehabilitation*. 2020;19(4):244-248. (in Russ.)] <https://doi.org/10.17816/1681-3456-2020-19-4-7>
 13. Вахова Е. Л., Выборнов Д. Ю., Турова Е. А. и др. Применение импульсного низкочастотного электростатического поля при повреждении капсульно-связочного аппарата коленного сустава у детей: проспективное открытое рандомизированное сравнительное исследование. // *Вестник восстановительной медицины*. – 2022. – Т. 21. – № 4 – С.71-78. [Vakhova E. L., Vybornov D. Y., Turova E. A. et al. Pulse Low-Frequency Electrostatic Field Application for Injuries of Knee Joint Capsular Ligament Apparatus in Children: a Prospective Randomized Comparative Study. *Bulletin of Rehabilitation Medicine*. 2022;21(4):71-78. (in Russ.)] <https://doi.org/10.38025/2078-1962-2022-21-4-71-78>
 14. Разумов А. Н., Погонченкова И. В., Хан М. А. и др. Применение импульсного низкочастотного электростатического поля в педиатрии. // *Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры*. – 2019 – Т. 96. – № 1 – С.55-62. [Razumov A. N., Pogonchenkova I. V., Khan M. A. et al. The application of the pulsed low-frequency electrostatic field in pediatrics. *Problems of balneology, physiotherapy, and exercise therapy*. 2019;96(1):55-62. (in Russ.)] <https://doi.org/10.17116/kurort20199601155>
 15. Хан М. А., Иванова Д. А., Лян Н. А. Импульсное низкочастотное электростатическое поле, лечебная физическая культура, их комплексное применение в реабилитации детей, страдающих бронхиальной астмой // *Вестник восстановительной медицины*. – 2012. – № 1 – С.17-20. [Han M. A., Ivanova D. A., Lyan N. A. Impul'snoe nizkochastotnoe elektrostaticheskoe pole, lechebnaya fizicheskaya kul'tura, ih kompleksnoe primeneniye v reabilitatsii detej, stradayushchih bronhial'noj astmoj. *Bulletin of Rehabilitation Medicine*. 2012;(1):17-20. (in Russ.)]

Сведения об авторах:

Рожкова Наталья Дмитриевна – аспирант, врач-физиотерапевт, младший научный сотрудник Владивостокского филиала ФГБНУ «Дальневосточный научный центр физиологии и патологии дыхания» – Научно-исследовательский институт медицинской климатологии и восстановительного лечения, 690105, г. Владивосток, ул. Русская, 73 г; тел.: +7 (914) 705-85-98; e-mail: m.d.RozhkovaND@gmail.com

Антонюк Марина Владимировна – доктор медицинских наук, профессор, заведующая лабораторией восстановительного лечения Владивостокского филиала «Дальневосточный научный центр физиологии и патологии дыхания» – Научно-исследовательский институт медицинской климатологии и восстановительного лечения, 690105, г. Владивосток, ул. Русская, 73 г; тел. +79143343673; e-mail: antonukm@mail.ru

Минеева Елена Евгеньевна – кандидат медицинских наук, научный сотрудник лаборатории восстановительного лечения Владивостокского филиала ФГБНУ «Дальневосточный научный центр физиологии и патологии дыхания» – Научно-исследовательский институт медицинской климатологии и восстановительного лечения, 690105, г. Владивосток, ул. Русская, 73 г; e-mail: elmineeva@yandex.ru

Юбицкая Наталья Сергеевна – кандидат медицинских наук, научный сотрудник лаборатории восстановительного лечения, Владивостокский филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Дальневосточный научный центр физиологии и патологии дыхания» – Научно-исследовательский институт медицинской климатологии и восстановительного лечения, 690105, г. Владивосток, Русская, 73 г; тел/факс (423) 2788-201; e-mail: natalia.yb@mail.ru

Information about authors

Rozhkova N. D. – <https://orcid.org/0000-0003-2415-3741>

Antonyuk M. V. – <https://orcid.org/0000-0002-2492-3198>

Yubitskaya N. S. – <https://orcid.org/0000-0002-9225-0837>

Участники исследования подписывали информированное согласие. Протокол исследования одобрен этическим комитетом Владивостокского филиала ФГБНУ «Дальневосточный научный центр физиологии и патологии дыхания» – Научно-исследовательский институт медицинской климатологии и восстановительного лечения (Протокол заседания этического комитета № 10 от 15.11.2022)

Конфликт интересов. Авторы данной статьи заявляют об отсутствии конфликта интересов, финансовой или какой-либо другой поддержки, о которой необходимо сообщить.

Conflict of interest. The authors of this article confirmed financial or any other support with should be reported.

Поступила 11.08.2024 г.

Received 11.08.2024