

Эффективность персонализированных программ медицинской реабилитации детей с бронхиальной астмой

А.В. Пономарева¹, С.А. Барышева², Л.А. Марченкова², М.Ю. Яковлев^{2,3}, masdat@mail.ru, И.А. Гришечкина²,
Н.Ф. Туманова-Пономарева², И.Г. Шиман⁴

¹ Городская Ивано-Матренинская детская клиническая больница; 664009, Россия, Иркутск, ул. Советская, д. 57

² Национальный исследовательский центр реабилитации и курортологии; 121099, Россия, Москва, ул. Новый Арбат, д. 32

³ Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова (Сеченовский Университет); 119048, Россия, Москва, ул. Трубецкая, д. 8, стр. 2

⁴ Детский санаторий «Отдых»; 140185, Россия, Московская область, Жуковский, ул. Дзержинского, д. 11

Резюме

Введение. Бронхиальная астма (БА) является самой распространенной хронической патологией у детей. Основой медицинской реабилитации в настоящее время является мультидисциплинарный подход, включающий в себя в т. ч. персонализированный подход.

Цель. Разработать комплексную адресную программу по медицинской реабилитации детей с бронхиальной астмой, изучить эффективность комплексной адресной программы, подобранной с учетом индивидуальных особенностей ребенка.

Материалы и методы. Для каждого пациента, участвующего в исследовании, была разработана индивидуальная адресная программа медицинской реабилитации в соответствии с порядками и стандартами оказания медицинской помощи при учете показаний и противопоказаний, с учетом мультидисциплинарного подхода и методами реабилитации, а именно такими, как климатотерапия, физиотерапия, спелеотерапия, ароматерапия, ингаляционная терапия, оксигенотерапия, гипокситерапия, механотерапия, психокоррекция, массаж, лечебная физкультура, фитотерапия. Пациенты методом рандомизации были разделены на три группы без привязки к методике лечения или иному фактору. Все три группы пациентов получали базовую программу медицинской реабилитации, которая включала в себя магнитотерапию, сухие углекислые ванны, спелеотерапию и лечебную физкультуру.

Результаты. Положительные показатели клинико-лабораторных и субъективных данных в результате реабилитации получены у всех пациентов из 3 групп. У детей с бронхиальной астмой смешанного генеза в результате комплексного лечения отмечалось значительное улучшение. Это позволяет говорить о значительной эффективности индивидуально подобранных адресных программ медицинской реабилитации у пациентов с бронхиальной астмой.

Выводы. Использование индивидуального реабилитационного комплекса процедур и лечебных методик у пациентов детского возраста с бронхиальной астмой эффективно, оно позволяет улучшить состояние и самочувствие пациентов по субъективному ощущению, а также по клинико-диагностическим показателям. Можно рекомендовать внедрение использования данных программ в медицинской реабилитации данной группы пациентов.

Ключевые слова: дети, углекислый газ, ароматерапия, ванны, спелеотерапия, терапия магнитным полем, дыхательная терапия, методы физиотерапии

Для цитирования: Пономарева АВ, Барышева СА, Марченкова ЛА, Яковлев МЮ, Гришечкина ИА, Туманова-Пономарева НФ, Шиман ИГ. Эффективность персонализированных программ медицинской реабилитации детей с бронхиальной астмой. *Медицинский совет.* 2025;19(9):36–43. <https://doi.org/10.21518/ms2025-124>.

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Effectiveness of personalised medical rehabilitation programs in children with bronchial asthma

Alesya V. Ponomareva¹, Svetlana A. Barysheva², Maxim Yu. Yakovlev^{2,3}, masdat@mail.ru, Larisa A. Marchenkova²,
Irina A. Grishechkina², Natalya F. Tumanova-Ponomareva², Ilya G. Shiman⁴

¹ Ivano-Matreninskaya City Children's Clinical Hospital; 57, Sovetskaya St., Irkutsk, 664009, Russia

² National Medical Research Center for Rehabilitation and Balneology; 32, Novy Arbat St., Moscow, 121099, Russia

³ Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University); 8, Bldg. 2, Trubetskaya St., Moscow, 119991, Russia

⁴ Children's Sanatorium "Otdykh"; 11, Dzerzhinsky St., Moscow Region, Zhukovsky, 140185, Russia

Abstract

Introduction. Bronchial asthma (BA) is the most common chronic pathology in children. The basis of medical rehabilitation is currently a "multidisciplinary approach", which includes, among other things, a personalized approach.

Aim. To develop a comprehensive targeted program for medical rehabilitation of children with bronchial asthma, and to study the effectiveness of a comprehensive targeted program selected taking into account the individual characteristics of the child.

Materials and methods. For each patient participating in the study, an individual targeted program of medical rehabilitation was developed in accordance with the procedures and standards of medical care, taking into account indications and contraindications, taking into account a multidisciplinary approach and rehabilitation methods, namely: climatotherapy, physiotherapy, speleotherapy, aromatherapy, inhalation therapy, oxygen therapy, hypoxic therapy, mechanotherapy, psychocorrection, massage, therapeutic exercise, phytotherapy. Patients were randomized into three groups, without reference to the treatment method or other factor. All three groups of patients received a basic program of medical rehabilitation, which included magnetotherapy, dry carbon dioxide baths, speleotherapy and therapeutic exercise.

Results. Positive indicators of clinical and laboratory results and subjective data as a result of rehabilitation were obtained in all patients from all 3 groups. In children with bronchial asthma of mixed genesis, as a result of complex treatment, a significant improvement was noted. These results allow us to speak about the significant effectiveness of individually selected targeted medical rehabilitation programs in patients with bronchial asthma.

Conclusion. The use of an individual rehabilitation complex of procedures and treatment methods in pediatric patients with bronchial asthma is effective, it allows improving the condition and well-being of patients according to subjective sensations, as well as clinical and diagnostic indicators. It is possible to recommend the introduction of the use of these programs in medical rehabilitation of this group of patients.

Keywords: child, carbon dioxide, aromatherapy, baths, speleotherapy, magnetic field therapy, respiratory therapy, physical therapy modalities

For citation: Ponomareva AV, Barysheva SA, Yakovlev MYu, Marchenkova LA, Grishechkina IA, Tumanova-Ponomareva NF, Shiman IG. Effectiveness of personalised medical rehabilitation programs in children with bronchial asthma. *Meditsinskiy Sovet*. 2025;19(9):36–43. (In Russ.) <https://doi.org/10.21518/ms2025-124>.

Conflict of interest: the authors declare no conflict of interest.

ВВЕДЕНИЕ

Актуальной проблемой настоящего времени остается высокий уровень распространенности симптомов и заболеваемости бронхиальной астмой (БА) среди детей и взрослых по данным эпидемиологических исследований [1, 2]. Заболевание резко ухудшает качество жизни, которое проявляется снижением повседневной активности, последнее связывают с влиянием симптоматики заболевания на физическую, психологическую и эмоциональную сферу пациентов, причем более выраженные нарушения регистрируются у детей младшего возраста [3–5]. Затраты на лечение обострений заболевания увеличивают бремя БА, падающее на систему здравоохранения [2, 5], в то время как смертность и инвалидизация среди детей крайне низкая [4].

Благодаря успехам фармакотерапии, широкому внедрению противовоспалительной базисной терапии в парадигме лечения БА произошло серьезное изменение: лечение БА сосредоточено на оптимизации контроля текущих симптомов и минимизации риска в будущем, особенно тяжелых обострений. Важное значение в достижении стойкой ремиссии БА имеют немедикаментозные методы лечения, позволяющие уменьшить фармакологическую нагрузку на больных, улучшить прогноз заболевания и качество жизни детей [3, 5]. В настоящее время основой медицинской реабилитации является мультидисциплинарный подход, который может включать персонализированный подход к ведению пациента [6–8]. Персонализированный подход в медицинской реабилитации детей с БА позволяет решить ряд задач: уменьшение клинических проявлений; уменьшение частоты и выраженности обострений; восстановление и поддержание качества жизни с соответствующей возрасту переносимостью

физических нагрузок; предупреждение инвалидизации пациентов [9–11]. В связи со сказанным ранее разработка комплексных персонализированных программ медицинской реабилитации детей с БА является актуальной задачей [12; 13; 14, с. 277].

Для каждого пациента разрабатывается индивидуальная адресная программа медицинской реабилитации в соответствии с порядками и стандартами оказания медицинской помощи, с учетом показаний и противопоказаний, на основе мультидисциплинарного подхода следующими специалистами: педиатрами, физиотерапевтами, врачами лечебной физической культуры, медицинским психологом, стоматологом и методами реабилитации: климатотерапией, физиотерапией, спелеотерапией, ароматерапией, ингаляционной терапией, оксигенотерапией, гипокситерапией, механотерапией, психокоррекцией, массажем, лечебной физкультурой, фитотерапией [15–17].

Цель исследования – разработать комплексную адресную программу по медицинской реабилитации детей с бронхиальной астмой, исследовать эффективность комплексной адресной программы, подобранной с учетом индивидуальных особенностей ребенка.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исследование проводилось на базе отделения медицинской реабилитации для пациентов с соматическими заболеваниями ОГАУЗ «Городская Ивано-Матренинская детская клиническая больница» в г. Иркутске, которое является удаленным филиалом больницы, расположенным на берегу Ангарского водохранилища, в чистой лесопарковой зоне, имеющим территорию 33 га. Было обследовано 98 пациентов (дети от 3 до 17 лет) с БА. Средний возраст составил 8–9 лет, из них 48% – девочки,

52% – мальчики, срок реабилитационного лечения составлял 14 дней.

В исследование *были включены* 98 пациентов с основным диагнозом «бронхиальная астма легкой, средней и тяжелой степени тяжести, с контролируемой или частично контролируемой БА».

К критериям *невключения* относились: любые соматические, неврологические и психиатрические заболевания и патологические состояния, которые могут ограничивать участие пациента в исследовании; участие в другом клиническом исследовании или клинической апробации в течение последнего года до включения или предшествующая рандомизация в другом продолжающемся клиническом исследовании; предшествующее включение в текущее исследование; отзыв или отказ предоставить информированное согласие на участие в исследовании.

Перед началом лечения проводился мультидисциплинарный осмотр специалистами мультидисциплинарной бригады: врачом-педиатром, врачом ЛФК, физиотерапевтом, медицинским психологом, инструктором ЛФК, массажистом. Был установлен диагноз по международной классификации болезней (МКБ) и международной классификации функционирования (МКФ). Каждому пациенту была подобрана персонализированная программа реабилитации с учетом основного диагноза, а также сопутствующей патологии по МКБ и оценка активности и участия, факторы среды, функции и структуры организма по МКФ.

В результате пациенты методом рандомизации были разделены на три группы: базовая – 32 человека, основная – 33 человека и группа сравнения – 33 человека.

Три группы пациентов включали в себя пациентов с бронхиальной астмой легкой, средней, тяжелой степени тяжести в стадии полной или неполной ремиссии, сопоставимые по полу, возрасту и степени тяжести заболевания.

Базовая группа состояла из 32 человек, каждый пациент получал реабилитационное лечение: климатотерапию, физиотерапию, сухие углекислые ванны, спелеотерапию, лечебную физкультуру, психокоррекцию, массаж грудной клетки.

Климатотерапия. Отделение реабилитации находится в уникальном месте. Уникальность обусловлена тем, что оно находится на берегу Ангарского водохранилища, в отдаленности от города, на 23-м км Байкальского тракта, имеет в своем составе леса 1-й категории (кедры, сосны, ели, березы). Все корпуса расположены отдельно друг от друга на большом расстоянии. Имеет несколько маршрутов терренкура. Климатотерапия является одним из основных методов реабилитации пациентов с бронхиальной астмой.

Методом выбора физиотерапии для реабилитации групп пациентов с бронхиальной астмой явилась *магнитотерапия*. Каждому пациенту проводилось 7–10 процедур на аппарате «Полюс-2». Первая процедура – 10 мин, затем по 25 мин, с частотой 25 Гц, вторая ступень интенсивности. Каждому пациенту проводилось 7–10 процедур *сухих углекислых ванн* на аппарате «Реабокс». Углекислый газ нагревается до 38° и подается в камеру под

давлением 2 АТМ, где находится пациент. Продолжительность процедуры – 15–20 мин [18, 19]. *Спелеотерапия* проводилась с помощью аппарата «Галогенератор АГГ-01». Каждому пациенту проводилось 10 процедур. Длительность процедуры – 30 мин [20–22].

Лечебная физкультура – общая продолжительность при индивидуальном методе занятий 30 мин, при групповом – 45 мин. 15% занятия (4, 5, 6 мин) – подготовительная часть (разминка): упражнения с возрастающей нагрузкой, начиная с мелких мышечных групп, переходя на средние и крупные мышечные группы. Каждое упражнение повторяется 6–10 раз. В подготовительную часть входят также несколько дыхательных упражнений (диафрагмальное, родное дыхание, статические дыхательные упражнения); 21–31 мин – основная часть. Специальные упражнения: Упражнения на расслабление. Упражнения в изменении типа дыхательных движений. Диафрагмальное, грудное и полное дыхание в покое. По мере освоения меняются исходные положения. Динамические дыхательные упражнения (дыхание согласуется с наклонами, поворотами, раскрытием грудной клетки, приседаниями). Упражнения, изменяющие структуру дыхательного цикла. Ритмичное дыхание с удлинённым выдохом. Упражнения для верхних и нижних конечностей, мышц туловища в медленном и среднем темпе с большой амплитудой. Звуковая гимнастика. Произношение звуков на выдохе. 15% – заключительная часть (заминка). Упражнения на расслабление и растяжку основных групп мышц. Все упражнения по 6–10 повторений. Дыхательные – по 2–3. При постепенном освоении – до 6–8 повторений.

Массаж грудной клетки – каждому пациенту проводилось 7–10 процедур по следующей методике: больной принимает положение сидя, максимально расслабляя все мышцы. Массажист встает или садится за его спиной. Массаж начинается с поглаживания и легкого растирания спины, задней поверхности шеи, передней и боковой части грудной клетки в течение 2–3 мин. Затем в течение 8–10 мин выборочно проводится массаж мышц спины, задней поверхности шеи, межреберья и надлопаточной области. Очень хороший эффект при бронхиальной астме дает сочетание сегментарного массажа с дыхательным. Для этого массажист разводит все пальцы, кроме большого, и располагает их на межреберье. Затем, когда больной пытается через рот при плотно сжатых губах сделать выдох, он производит 5–6 толчкообразных движений от позвоночного столба к груди, с постепенным усилением давления. Потом массажист располагает кисти рук на передней брюшной стенке больного, по которой во время выдоха проводит толчкообразные движения вверх. Дыхательный массаж выполняется по 3–4 раза. Массаж заканчивается поглаживанием спины и грудной клетки в течение 3–5 мин, чередованием растирания с похлопыванием, поколачиванием.

Психокоррекция – каждому пациенту была проведена психодиагностика рисуночным методом, беседой или наблюдением за игрой. Затем проводилась психокоррекция, которая включала в себя дыхательную и двигательную методику. Курс процедур составлял 7–10 процедур.

Пациенты основной группы на фоне базовой программы получали комплекс *дыхательной гимнастики*, выполняемый по нижеописанной методике. Проводилась в покое (сидя/лежа), начиналась с удлиненного вдоха в течение 6–8 сек (или с постепенным увеличением до 8 сек), затем следовала задержка дыхания на вдохе и последующий удлиненный выдох, все дыхательные действия проводились в течение 6–8 сек, продолжительность проведения составляла 7 мин, кратность – 2 раза в сутки. Данная методика позволяет смоделировать процедуру гипергипоокситерапии у пациентов детского возраста [21].

В свою очередь, группе сравнения на фоне базовой терапии проводился *тренинг на аппарате Фролова*. Во время занятий на тренажере дыхание (вдох и выдох) выполняется через воду, в условиях сопротивления вдоху и выдоху. Продолжительность дыхательного акта (ПДА) – это общее время одного дыхательного цикла (вдох и выдох). Рекомендуется постепенно увеличивать продолжительность дыхательного акта, увеличивая длительность выдоха. В первые дни тренировок ПДА составляет 5–10 сек. В процессе тренировок постепенно увеличивается время занятий с 5 мин (в первые дни) до 10 мин. Постепенно, по мере тренированности организма, объем воды в тренажере можно увеличивать от 10–18 мл (в начале занятий) до 20–30 мл. Во время занятий на тренажере рекомендуется выполнять диафрагмальное дыхание. Данной методике пациенты обучаются в течение курса реабилитации, после чего рекомендовано продолжить тренировки в домашних условиях.

Всем пациентам проводилось клинико-лабораторное и инструментальное обследование до начала реабилитации, в период реабилитации и после окончания курса реабилитации в следующем объеме: анализ гемодинамики, данные физикального обследования, шкала кашля, анкета выраженности жалоб.

Статистическая обработка

Статистическая обработка полученных данных проводилась с использованием пакета прикладных программ IBM SPSS 22, а также компьютерной программы Microsoft Office Excel 2016. При этом использовались методы математической статистики с расчетом следующих показателей: медиана, квартили, минимальные и максимальные значения. Для сравнения двух независимых выборок применяли U-критерий Манна – Уитни, кроме этого, в случае сравнения 3 групп между собой использовался критерий Краскела – Уоллиса. Оценка динамики показателей проводилась по критериям Вилкоксона. Статистическая достоверность устанавливалась при $p < 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Пациенты с диагнозом «БА легкой степени тяжести, контролируемое течение, ДН 0» перед началом реабилитационного лечения и исследования имели такие симптомы, как свистящие хрипы, одышка, чувство заложенности в груди и кашель при физической нагрузке 5–6 раз в неделю в дневное время, 2 раза в месяц в ночное время,

средний уровень сатурации – 95–97%, по шкале оценки интенсивности кашля – 3 балла (частый кашель, не мешающий повседневной активности).

Бронхиальная астма средней степени тяжести, контролируемое или частично контролируемое течение, ДН 0–1 протекала с такими симптомами, как ежедневные свистящие хрипы, одышка, чувство заложенности в груди и кашель при физической нагрузке в дневное время, 1 раз в неделю в ночное время, средний уровень сатурации был 94–96%, по шкале оценки интенсивности кашля – 4 балла (частый кашель, мешающий повседневной активности).

Бронхиальная астма тяжелой степени тяжести, неполная ремиссия, ДН 1 протекала с ежедневными свистящими хрипами, одышкой, чувством заложенности в груди и кашлем при физической нагрузке в дневное время и с ограничением дневной активности, а также чаще 1 раза в неделю в ночное время, средний уровень сатурации был 93–95%, по шкале оценки интенсивности кашля – 4 балла (частый кашель, мешающий повседневной активности).

Положительные показатели клинико-лабораторных и субъективных данных в результате реабилитации получены у всех пациентов 3 групп. У детей с БА смешанного генеза в результате комплексного лечения отмечалось значительное улучшение.

С целью проведения оценки эффективности комплексных программ медицинской реабилитации был проведен анализ полученных результатов (табл. 1). В итоге определено, что у пациентов, получавших специальный комплекс дыхательной гимнастики на фоне базовой терапии, имели положительную динамику показатели, характеризующие функциональное состояние кардиореспираторной системы, что доказывает благоприятное влияние комплексной программы на динамику развития БА.

В свою очередь, в группе пациентов с БА, которые получали программу лечения, содержащую тренинг на аппарате Фролова на фоне базовой программы медицинской реабилитации (табл. 2), положительную динамику имели гемодинамические показатели. Также положительную динамику имели показатели пиковой скорости выдоха, что также говорит о положительном влиянии на функциональное состояние дыхательной системы, при этом аналогичный показатель в группе пациентов, получавших комплексную программу, состоящую из дыхательной гимнастики, имел более выраженную динамику (табл. 2).

В свою очередь, в группе пациентов с БА, которые получали программу лечения, содержащую комплекс дыхательной гимнастики на фоне базовой программы медицинской реабилитации (табл. 3), положительную динамику имели гемодинамические показатели, а именно систолическое и диастолическое артериальное давление. Также положительную динамику имели показатели пиковой скорости выдоха, что также говорит о положительном влиянии на функциональные состояния дыхательной системы, при этом аналогичный показатель в группе пациентов, получавших комплексную программу, состоящую из дыхательной гимнастики, имел более выраженную динамику (табл. 3).

● **Таблица 1.** Динамика показателей функционального состояния кардиореспираторной системы у пациентов, получавших базовую программу (базовая группа, n = 32)

● **Table 1.** Dynamics of indicators of the functional state of the cardiorespiratory system in patients receiving the basic program (basic group, n = 32)

Параметры	Показатели функционального состояния кардиореспираторной системы, Ме (Q ₁ ; Q ₃)		
	До	После	p
Пульсоксиметрия, %	98,0 (95,5; 98,0)	99,0 (98,0; 99,0)	0,011*
Артериальное давление, мм рт. ст. систолическое	103,0 (102,4; 117,0)	115,0 (122,0; 121,5)	0,000*
Артериальное давление диастолическое, мм рт. ст.	74 (67,5; 75,1)	77,0 (74,0; 81,0)	0,000*
Частота дыхания, в минуту	20 (17,0; 25,1)	19 (17,1; 22,4)	0,018*
Показатели пикфлоуметрии	233,0 (209,4; 378,4)	474,0 (334,0; 521,0)	0,000***

Примечание: *Внутригрупповая динамика до и после тренировки оценена с использованием критерия Вилкоксона; **Сравнение групп проведено с помощью критерия Манна – Уитни; при p < 0,05 устанавливалась статистически достоверная разница.

● **Таблица 2.** Динамика показателей функционального состояния кардиореспираторной системы у пациентов, получавших тренинг на аппарате Фролова на фоне базовой программы медицинской реабилитации (группа сравнения, n = 33)

● **Table 2.** Dynamics of indicators of the functional state of the cardiorespiratory system in patients who received training on the Frolov apparatus against the background of the basic program of medical rehabilitation (comparison group, n = 33)

Параметры	Показатели функционального состояния кардиореспираторной системы, Ме (Q ₁ ; Q ₃)		
	До	После	p
Пульсоксиметрия, %	98,0 (98,0; 99,0)	99,0 (98,0; 99,0)	0,011*
Артериальное давление, мм рт. ст. систолическое	124,0 (118,5; 132,0)	113,0 (117,0; 127,0)	0,000*
Артериальное давление диастолическое, мм рт. ст.	74,0 (69,0; 77,0)	73,0 (64,0; 77,0)	0,000*
Частота дыхания, в минуту	18,0 (17,0; 20,0)	19,0 (18,0; 19,0)	0,518
Показатели пикфлоуметрии	350,0 (171,0; 373,7)	410,0 (280,0; 430,0)	0,000***

Примечание: *Внутригрупповая динамика до и после тренировки оценена с использованием критерия Вилкоксона; **Сравнение групп проведено с помощью критерия Манна – Уитни; при p < 0,05 устанавливалась статистически достоверная разница.

● **Таблица 3.** Динамика показателей функционального состояния кардиореспираторной системы у пациентов, получавших комплекс дыхательной гимнастики на фоне базовой программы медицинской реабилитации (основная группа, n = 33)

● **Table 3.** Dynamics of indicators of the functional state of the cardiorespiratory system in patients who received a complex of respiratory gymnastics against the background of the basic program of medical rehabilitation (main group, n = 33)

Параметры	Показатели функционального состояния кардиореспираторной системы, Ме (Q ₁ ; Q ₃)		
	До	После	p
Пульсоксиметрия, %	99,0 (98,0; 99,0)	98,0 (95,0; 99,0)	0,004*
Артериальное давление, мм рт. ст. систолическое	121,0 (115,0; 128,0)	119,0 (113,0; 125,0)	0,015*
Артериальное давление диастолическое, мм рт. ст.	77,0 (74,0; 85,0)	78,0 (70,0; 81,0)	0,000
Частота дыхания, в минуту	20,0 (17,0; 20,0)	19,0 (17,0; 22,0)	0,588
Показатели пикфлоуметрии, л/мин	357,0 (228,0; 372,0)	380,0 (290,0; 395,5)	0,064

Примечание: *Внутригрупповая динамика до и после тренировки оценена с использованием критерия Вилкоксона; **Сравнение групп проведено с помощью критерия Манна – Уитни; при p < 0,05 устанавливалась статистически достоверная разница.

ОБСУЖДЕНИЕ

По данным эпидемиологических исследований ISSAK I-III, в Российской Федерации и за рубежом была отмечена широкая распространенность симптомов БА. По данным Росстата, заболевания органов дыхания, в т. ч. БА, занимают первое место в структуре заболеваемости в РФ [1].

В соответствии с устоявшейся клинической практикой после купирования острого процесса пациенты переводятся на долечивание II этапа в отделения реабилитации или в санаторно-курортные организации по профилю «Пульмонология» [23, 24], где основная роль принадлежит немедикаментозным методам лечения, влияющим на основные патогенетические механизмы заболевания [25]. При этом описанные ранее методы могут быть

использованы как в виде монотерапии (при легком, контролируемого течения), так и на фоне базисной медикаментозной терапии [2].

В предыдущих исследованиях было отмечено, что регулярная физическая активность уменьшает риск обострения БА [3]. Многими РКИ была доказана роль климатотерапии и лечебной гимнастики в уменьшении симптомов БА, беспокойства, депрессии, улучшении качества жизни пациентов со среднетяжелым и тяжелым течением [14–16, 19]. В доступной зарубежной и отечественной литературе присутствуют РКИ и сравнительные клинические исследования, подтверждающие эффективность методов физиотерапии в купировании приступов удушья, уменьшении дискринических и эвакуаторных нарушений, уменьшении воспаления и коррекции симптомов дыхательной недостаточности [23, 26–28].

Клиническая эффективность исследуемых адресных персонализированных программ реабилитации у детей с БА, без привязки в конкретному методу, в условиях реальной клинической практики подтверждена статистически значимыми изменениями в динамике основных показателей функционирования кардиореспираторной системы.

Ограничением данного исследования является публикация преимущественно клинических данных и рутинных методов обследования, полученных в исследовании эффективности персонализированных программ

немедикаментозного лечения. В последующих публикациях планируется отразить результаты исследования функции внешнего дыхания, шкалы MRC и оценки психологического статуса, а также данные по сравнению результатов применения отдельных программ лечения в контексте выбора наиболее эффективной адресной программы лечения для пациентов с БА.

ВЫВОДЫ

Анализ результатов, полученных при применении комплекса медицинской реабилитации на основе междисциплинарного подхода у детей с бронхиальной астмой, показывает, что эти методы являются важным звеном медицинской реабилитации, т. к. позволяют каждому пациенту оказывать адресную реабилитационную программу, способствуя выработке высокого уровня приспособительных реакций, повышению неспецифической резистентности организма, удлинению ремиссий, снижению числа обострений заболевания посредством десенсибилизирующего, иммуностимулирующего, противовоспалительного, бронхолитического и бронходренажного эффектов в условиях отделения медицинской реабилитации для пациентов с соматическими заболеваниями.



Поступила / Received 30.11.2024

Поступила после рецензирования / Revised 07.03.2025

Принята в печать / Accepted 12.03.2025

Список литературы / References

1. Батошаргалова БЦ, Мизерницкий ЮЛ, Подольная МА. Мета-анализ распространенности астмоподобных симптомов и бронхиальной астмы в России (по результатам программы ISAAC). *Российский вестник перинатологии и педиатрии*. 2016;61(4):59–69. <https://doi.org/10.21508/1027-4065-2016-61-4-59-69>.
2. Batoshargalova BTs, Mizernitsky YuL, Podolnaya MA. Meta-analysis of the prevalence of asthma-like symptoms and asthma in Russia (according to the results of ISAAC). *Russian Bulletin of Perinatology and Pediatrics*. 2016;61(4):59–69. (In Russ.) <https://doi.org/10.21508/1027-4065-2016-61-4-59-69>.
3. Быстрицкая ЕВ, Биличенко ТН. Обзор общей заболеваемости населения Российской Федерации бронхиальной астмой. *Пульмонология*. 2022;32(5):651–660. <https://doi.org/10.18093/0869-0189-2022-32-5-651-660>.
4. Bystritskaya EV, Bilichenko TN. The review of the bronchial asthma morbidity in the population of the Russian Federation. *Pulmonologiya*. 2022;32(5):651–660. (In Russ.) <https://doi.org/10.18093/0869-0189-2022-32-5-651-660>.
5. Белевский АС, Мещерякова НН (ред.). *Легочная реабилитация*. М.: Издательское предприятие «Атмосфера»; 2018. 76 с.
6. Гаджиева ТА, Хачиров ДГ, Далхаева МТ, Надирова ЗА. Проблемы смертности от бронхиальной астмы в республике Дагестан. *Пульмонология*. 2011;(1):65–69. <https://doi.org/10.18093/0869-0189-2011-0-1-833-850>.
7. Gadzhieva TA, Hachirov DG, Dalhaeva MT, Nadirova ZA. Bronchial asthma mortality in the Dagestan Republic. *Pulmonologiya*. 2011;(1):65–69. (In Russ.) <https://doi.org/10.18093/0869-0189-2011-0-1-833-850>.
8. Пугренко ЕС, Скотникова ОС, Митрофанов ИМ, Панасенко ЛМ. Особенности качества жизни детей с бронхиальной астмой и обструктивным бронхитом. *Journal of Siberian Medical Sciences*. 2018;(2):51–59. Режим доступа: <https://jsms.elpub.ru/jour/article/view/498>.
9. Putrenko ES, Skotnikova OS, Mitrofanov IM, Panasenko LM. Quality of life in children with bronchial asthma and obstructive bronchitis. *Journal of Siberian Medical Sciences*. 2018;(2):51–59. (In Russ.) Available at: <https://jsms.elpub.ru/jour/article/view/498>.
10. Kouri A, Boulet L-P, Kaplan A, Gupta S. An evidence based, point – of-care tool to guide completion of asthma action plans in practice. *Eur Respir J*. 2017;49(5):1602238. <https://doi.org/10.1183/13993003.02238-2016>.
11. Арутюнян ЭЭ, Михайлова АА, Фролков ВК, Нагорнев СН. Отдаленные результаты применения комплексной физиотерапии у пациентов с истинной экземой, ассоциированной с метаболическим синдромом. *Russian Journal of Environmental and Rehabilitation Medicine*. 2024;(2):46–53. Режим доступа: <https://rjrm.ru/wp-content/uploads/2024/09/RJERM-2024-N2-2.pdf>.
12. Arutyunyan EE, Mikhailova AA, Frolov VC, Nagornyov SN. Long-term results of complex physiotherapy in patients with true eczema associated with metabolic syndrome. *Russian Journal of Environmental and Rehabilitation Medicine*. 2024;(2):46–53. (In Russ.) Available at: <https://rjrm.ru/wp-content/uploads/2024/09/RJERM-2024-N2-2.pdf>.
13. Dudeney J, Sharpe L, Sicouri G, Lorimer S, Dear BF, Jaffe A et al. Attentional Bias in Children with Asthma with and without Anxiety Disorders. *J Abnorm Child Psychol*. 2017;45(8):1635–1646. <https://doi.org/10.1007/s10802-017-0261-1>.
14. Хан МА, Погонченкова ИВ. Современные проблемы и перспективные направления развития детской курортологии и санаторно-курортного лечения. *Вестник восстановительной медицины*. 2018;85(3):2–7. Режим доступа: <https://www.vvmr.ru/archives/2018/3-85-iyun-2018>.
15. Han MA, Pogonchenkova IV. Current problems and perspective directions of development of children's balneology and health resort treatment. *Vestnik Vosstanovitel'noj Mediciny*. 2018;85(3):2–7. (In Russ.) Available at: <https://www.vvmr.ru/archives/2018/3-85-iyun-2018>.
16. Lezmi G, Lejeune S, Pin I, Blanchon S, Bouazza N, Jolaine V et al. Factors Associated with Asthma Severity in Children: Data from the French COBRAPed Cohort. *J Allergy Clin Immunol Pract*. 2021;9(5):1969–1979. <https://doi.org/10.1016/j.jaip.2020.12.027>.
17. Elnaggar RK. A randomized placebo-controlled study investigating the efficacy of inspiratory muscle training in the treatment of children with bronchial asthma. *J Asthma*. 2021;58(12):1661–1669. <https://doi.org/10.1080/02770903.2020.1821058>.
18. Никитин МВ, Чукина ИМ. Санаторно-курортный этап медицинской реабилитации детей, больных бронхиальной астмой. *Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физкультуры*. 2016;93(2-2):117. Режим доступа: <https://elibrary.ru/xwpecn>.
19. Nikitin MV, Chukina IM. Sanatorium and resort stage of medical rehabilitation of children with bronchial asthma. *Problems of Balneology, Physiotherapy and Exercise Therapy*. 2016;93(2-2):117. (In Russ.) Available at: <https://elibrary.ru/xwpecn>.
20. Юрова ОВ, Кончугова ТВ, Апанова ТВ, Гильмутдинова ИР, Васильева ВА, Кульчицкая ДБ и др. Оценка клинической эффективности применения

- препарата Лаеннек в комплексной реабилитации пациентов с постковидным синдромом: рандомизированное исследование. *Вестник восстановительной медицины*. 2024;23(1):38–48. <https://doi.org/10.38025/2078-1962-2024-23-1-38-48>.
- Yurova OV, Konchugova TV, Apkhanova TV, Gilmudidinova IR, Vasilyeva VA, Kulchitskaya DB et al. Evaluation of the Clinical Effectiveness of the Drug Laennec in Complex Rehabilitation of Patients with Post-COVID Syndrome: a Randomized Trial. *Vestnik Vosstanovitel'noj Mediciny*. 2024;23(1):38–48. (In Russ.) <https://doi.org/10.38025/2078-1962-2024-23-1-38-48>.
14. Рахманин ЮА, Бобровницкий ИП, Нагорнев СН, Яковлев МЮ. Медицина окружающей среды как методологическая основа организации санаторно-курортного лечения пациентов с экологически детерминированной патологией. *Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры*. 2017;94(52):124. Режим доступа: <https://elibrary.ru/zfxviih>. Rahmanin YuA, Bobrovnickij IP, Nagornev SN, Yakovlev MYu. Environmental medicine as a methodological basis for organizing spa treatment for patients with environmentally determined pathology. *Problems of Balneology, Physiotherapy and Exercise Therapy*. 2017;94(52):124. (In Russ.) Available at: <https://elibrary.ru/zfxviih>.
 15. Лян НА, Хан МА, Филатова ТА, Калиновская ИИ. Современные технологии медицинской реабилитации детей с бронхиальной астмой. В: *Тезисы XVIII Российского конгресса «Инновационные технологии в педиатрии и детской хирургии» с международным участием. Российский вестник перинатологии и педиатрии*. 2019;64(4):151–350. Режим доступа: <https://www.ped-perinatology.ru/jour/article/view/944/820>. Lyan NA, Han MA, Filatova TA, Kalinovskaya II. Modern technologies of medical rehabilitation of children with bronchial asthma. In: *Theses of the XVII Russian Congress "Innovative technologies in pediatrics and pediatric surgery" with international participation. Russian Bulletin of Perinatology and Pediatrics*. 2019;64(4):151–350. (In Russ.) Available at: <https://www.ped-perinatology.ru/jour/article/view/944/820>.
 16. Собиорова ГН, Масиеро С, Усманджоджаева АА, Бекчанова МР, Демин НА. Реабилитация кардиологических пациентов с постковидным синдромом: результаты пилотного клинического исследования. *Вестник восстановительной медицины*. 2024;23(2):7–16. <https://doi.org/10.38025/2078-1962-2024-23-2-7-16>. Sobirova GN, Masiero S, Usmanhodjaeva AA, Bekchanova MR, Demin NA. Rehabilitation of Cardiological Patients with Post-COVID Syndrome: Morphofunctional Data Report. *Vestnik Vosstanovitel'noj Mediciny*. 2024;23(2):7–16. (In Russ.) <https://doi.org/10.38025/2078-1962-2024-23-2-7-16>.
 17. Elnaggar RK, Shendy MA, Elfakharany MS. Effect of 8 Weeks of Incremental Aerobic Training on Inflammatory Mediators, Cardiorespiratory Indices, and Functional Capacity in Obese Children with Bronchial Asthma. *Pediatr Exerc Sci*. 2021;33(1):23–31. <https://doi.org/10.1123/pes.2020-0076>.
 18. Гришечкина ИА, Ансокова МА, Марченкова ЛА, Юрова ОВ, Фесюн АД. Реабилитация взрослых пациентов с пульмонологическими проявлениями постковидного синдрома: обзорная статья. *Вестник восстановительной медицины*. 2023;22(3):90–101. <https://doi.org/10.38025/2078-1962-2023-22-3-90-101>. Grishechkina IA, Ansokova MA, Marchenkova LA, Yurova OV, Fesyun AD. Rehabilitation of Adult Patients with Pulmonological Manifestations of Long COVID: a Review. *Vestnik Vosstanovitel'noj Mediciny*. 2023;22(3):90–101. (In Russ.) <https://doi.org/10.38025/2078-1962-2023-22-3-90-101>.
 19. Поберская ВА. Расширение методических аспектов применения углекислых ванн у взрослого и детского контингента больных. *Вестник восстановительной медицины*. 2018;85(3):91–96. Режим доступа: <https://www.vvmr.ru/archives/2018/3-85-iyun-2018>. Poberskaya VA. Expansion of methodical aspects of use of carbon bath in adult and child contingent of patients. *Vestnik Vosstanovitel'noj Mediciny*. 2018;85(3):91–96. (In Russ.) Available at: <https://www.vvmr.ru/archives/2018/3-85-iyun-2018>.
 20. Лян НА, Микитченко НА, Ковальчук ЛВ. Санаторно-курортный этап медицинской реабилитации детей с аллергическими заболеваниями. *Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физкультуры*. 2016;93(2-2):97. Режим доступа: <https://elibrary.ru/xwvdpdz0>. Lyan NA, Mikitchenko NA, Koval'chuk LV. Sanatorium and resort stage of medical rehabilitation of children with allergic diseases. *Problems of Balneology, Physiotherapy and Exercise Therapy*. 2016;93(2-2):97. (In Russ.) Available at: <https://elibrary.ru/xwvdpdz0>.
 21. Корчажкина НБ, Хан МА, Червинская АВ, Микитченко НА, Лян НА. Сочетанные методы галотерапии в медицинской реабилитации детей с заболеваниями органов дыхания. *Вестник восстановительной медицины*. 2018;85(3):58–62. Режим доступа: <https://www.vvmr.ru/archives/2018/3-85-iyun-2018/>. Korchazhkina NB, Han MA, Chervinskaya AV, Mikitchenko NA, Lyan NA. Combined methods of halotherapy in medical rehabilitation of children with respiratory diseases. *Vestnik Vosstanovitel'noj Mediciny*. 2018;85(3):58–62. (In Russ.) Available at: <https://www.vvmr.ru/archives/2018/3-85-iyun-2018/>.
 22. Красавина ЕС, Алексеева СИ. Физическая реабилитация детей 6–9 лет с бронхиальной астмой средствами адаптивной физической культуры. *Физическая культура. Спорт. Туризм. Двигательная рекреация*. 2018;3(1):58–62. Режим доступа: <https://fkis74.ru/index.php/fkstdr/article/view/262>. Krasavina ES, Alekseeva SI. Development of function of external breathing in children 6–9 years with bronchial asthma while helping treatment respiratory gymnastics. *Physical Culture. Sport. Tourism. Motor Recreation*. 2018;3(1):58–62. (In Russ.) Available at: <https://fkis74.ru/index.php/fkstdr/article/view/262>.
 23. Пелишенко ТГ, Нагорнев СН, Круглова ЛС. Применение международной классификации функционирования, ограничения жизнедеятельности и здоровья для оценки эффективности реабилитации пациентов с полипозным риносинуситом, ассоциированным с бронхиальной астмой. *Russian Journal of Environmental and Rehabilitation Medicine*. 2024;2(3):35–45. Режим доступа: <https://rjrm.ru/wp-content/uploads/2024/09/RJERM-2024-Nº2-pdf>. Pelishenko TG, Nagornev SN, Kruglova LS. Application of the international classification of functioning disabilities and health for evaluating the effectiveness of rehabilitation of patients with polypous rhinosinusitis, associated with bronchial asthma. *Russian Journal of Environmental and Rehabilitation Medicine*. 2024;2(3):35–45. (In Russ.) Available at: <https://rjrm.ru/wp-content/uploads/2024/09/RJERM-2024-Nº2-pdf>.
 24. Фесюн АД. Современное состояние и перспективы развития санаторно-курортного комплекса Российской Федерации. *Вестник восстановительной медицины*. 2023;22(1):8–15. <https://doi.org/10.38025/2078-1962-2023-22-1-8-15>. Fesyun AD. Current Status and Prospects for the Development of Health Resort Complex of the Russian Federation. *Vestnik Vosstanovitel'noj Mediciny*. 2023;22(1):8–15. (In Russ.) <https://doi.org/10.38025/2078-1962-2023-22-1-8-15>.
 25. Карраро У. Апоптоз скелетных мышц обсуждаемый вопрос, который в настоящее время успешно решен в пользу Падуанской школы скелетных мышц. Обзор. *Вестник восстановительной медицины*. 2023;22(5):93–97. <https://doi.org/10.38025/2078-1962-2023-22-5-93-97>. Carraro U. Skeletal Muscle Apoptosis: a Debated Issue Now Well Resolved in Favor of the Padua School of Skeletal Muscle. A Review. *Vestnik Vosstanovitel'noj Mediciny*. 2023;22(5):93–97. (In Russ.) <https://doi.org/10.38025/2078-1962-2023-22-5-93-97>.
 26. Lipej M, Plavec D, Živković J, Malev O, Nogalo B, Magdić R et al. Effect of pulmonary rehabilitation in an allergen safe outdoor environment on children and adolescents with mild to moderate persistent allergic asthma. *J Asthma*. 2020;58(10):1377–1383. <https://doi.org/10.1080/02770903.2020.1784192>.
 27. Ahnert J, Löffler S, Müller J, Vogel H. Systematic Literature Review on Interventions in Rehabilitation for Children and Adolescents with Asthma Bronchiale. *Rehabilitation*. 2010;49(3):147–159. <https://doi.org/10.1055/s-0030-1254081>.
 28. Wolf S, Winkler R. A systematic Analysis of Evaluation Methods for Inpatient Children and Adolescents Rehabilitation Programs *Klin Padiatr*. 2020;232(4):187–196. <https://doi.org/10.1055/a-1177-1115>.

Вклад авторов:

Концепция статьи – М.Ю. Яковлев, Л.А. Марченкова

Концепция и дизайн исследования – М.Ю. Яковлев, Л.А. Марченкова, Н.Ф. Туманова-Пономарева

Написание текста – А.В. Пономарева, С.А. Барышева, Л.А. Марченкова, И.А. Гришечкина

Сбор и обработка материала – А.В. Пономарева

Обзор литературы – А.В. Пономарева, И.А. Гришечкина, И.Г. Шиман

Анализ материала – А.В. Пономарева, И.А. Гришечкина, Н.Ф. Туманова-Пономарева

Статистическая обработка – С.А. Барышева, М.Ю. Яковлев

Редактирование – С.А. Барышева, М.Ю. Яковлев, Л.А. Марченкова, И.А. Гришечкина

Утверждение окончательного варианта статьи – А.В. Пономарева, С.А. Барышева, М.Ю. Яковлев, Л.А. Марченкова, И.А. Гришечкина, Н.Ф. Туманова-Пономарева, И.Г. Шиман

Contribution of authors:

Concept of the article – Maxim Yu. Yakovlev, Larisa A. Marchenkova

Study concept and design – Maxim Yu. Yakovlev, Larisa A. Marchenkova, Natalya F. Tumanova-Ponomareva

Text development – Alesya V. Ponomareva, Svetlana A. Barysheva, Larisa A. Marchenkova, Irina A. Grischechkina

Collection and processing of material – Alesya V. Ponomareva

Literature review – Alesya V. Ponomareva, Irina A. Grischechkina, Ilya G. Shiman

Material analysis – Alesya V. Ponomareva, Irina A. Grischechkina, Natalya F. Tumanova-Ponomareva

Statistical processing – Svetlana A. Barysheva, Maxim Yu. Yakovlev

Editing – Svetlana A. Barysheva, Maxim Yu. Yakovlev, Larisa A. Marchenkova, Irina A. Grischechkina

Approval of the final version of the article – Alesya V. Ponomareva, Svetlana A. Barysheva, Maxim Yu. Yakovlev, Larisa A. Marchenkova, Irina A. Grischechkina, Natalya F. Tumanova-Ponomareva, Ilya G. Shiman

Согласие пациентов на публикацию: пациенты подписали информированное согласие на публикацию своих данных.

Basic patient privacy consent: patients signed informed consent regarding publishing their data.

Информация об авторах:

Пономарева Аlesia Владимировна, заведующая отделением медицинской реабилитации для пациентов с соматическими заболеваниями, Городская Ивано-Матренинская детская клиническая больница; 664009, Россия, Иркутск, ул. Советская, д. 57; zavomr@imdkb.ru

Барышева Светлана Александровна, заведующая приемным отделением научно-клинического центра, Национальный медицинский исследовательский центр реабилитации и курортологии; 121099, Россия, Москва, ул. Новый Арбат, д. 32; BaryshevaSA@nmicrk.ru

Яковлев Максим Юрьевич, д.м.н., заместитель директора по стратегическому развитию медицинской деятельности, Национальный медицинский исследовательский центр реабилитации и курортологии; 121099, Россия, Москва, ул. Новый Арбат, д. 32; профессор кафедры общей гигиены, Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова (Сеченовский Университет); 119048, Россия, Москва, ул. Трубецкая, д. 8, стр. 2; <https://orcid.org/0000-0002-5260-8304>; masdat@mail.ru

Марченкова Лариса Александровна, д.м.н., руководитель научно-исследовательского управления, Национальный медицинский исследовательский центр реабилитации и курортологии; 121099, Россия, Москва, ул. Новый Арбат, д. 32; <https://orcid.org/0000-0003-1886-124X>; MarchenkovaLA@nmicrk.ru

Гришечкина Ирина Александровна, к.м.н., старший научный сотрудник изучения механизмов действия физических факторов, Национальный медицинский исследовательский центр реабилитации и курортологии; 121099, Россия, Москва, ул. Новый Арбат, д. 32; <https://orcid.org/0000-0002-4384-2860>; GrischechkinaIA@nmicrk.ru

Туманова-Пономарева Наталья Федоровна, к.м.н., начальник информационно-аналитического отдела, Национальный медицинский исследовательский центр реабилитации и курортологии; 121099, Россия, Москва, ул. Новый Арбат, д. 32; TumanovaNF@nmicrk.ru

Шиман Илья Геннадьевич, к.м.н., главный врач, Детский санаторий «Отдых»; 140185, Россия, Московская область, Жуковский, ул. Дзержинского, д. 11; <https://orcid.org/0009-0003-1069-6291>; i.shiman@babysun.ru

Information about the authors:

Alesya V. Ponomareva, Head of the Department of Medical Rehabilitation for Patients with Somatic Diseases, Ivano-Matreninskaya City Children's Clinical Hospital; 57, Sovetskaya St., Irkutsk, 664009, Russia; zavomr@imdkb.ru

Svetlana A. Barysheva, Head of the Admissions Department of the Scientific and Clinical Center, National Medical Research Center for Rehabilitation and Balneology; 32, Novy Arbat St., Moscow, 121099, Russia; BaryshevaSA@nmicrk.ru

Maxim Yu. Yakovlev, Dr. Sci. (Med.), Deputy Director for Strategic Development of Medical Activities, National Medical Research Center for Rehabilitation and Balneology; 32, Novy Arbat St., Moscow, 121099, Russia; Professor of the Department of General Hygiene, Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University); 8, Bldg. 2, Trubetskaya St., Moscow, 119991, Russia; <https://orcid.org/0000-0002-5260-8304>; masdat@mail.ru

Larisa A. Marchenkova, Dr. Sci. (Med.), Head of Research Department, National Medical Research Center for Rehabilitation and Balneology; 32, Novy Arbat St., Moscow, 121099, Russia; <https://orcid.org/0000-0003-1886-124X>; MarchenkovaLA@nmicrk.ru

Irina A. Grischechkina, Cand. Sci. (Med.), Senior Researcher for the Study of the Mechanisms of Action of Physical Factors, National Medical Research Center for Rehabilitation and Balneology; 32, Novy Arbat St., Moscow, 121099, Russia; <https://orcid.org/0000-0002-4384-2860>; GrischechkinaIA@nmicrk.ru

Natalya F. Tumanova-Ponomareva, Cand. Sci. (Med.), Head of the Information and Analytical Department, National Medical Research Center for Rehabilitation and Balneology; 32, Novy Arbat St., Moscow, 121099, Russia; TumanovaNF@nmicrk.ru

Ilya G. Shiman, Cand. Sci. (Med.), Chief Physician, Children's Sanatorium "Otдых"; 11, Dzerzhinsky St., Moscow Region, Zhukovsky, 140185, Russia; <https://orcid.org/0009-0003-1069-6291>; i.shiman@babysun.ru