

## К вопросу о возможности применения селективной хромотерапии при аллергических заболеваниях у детей

© И.В. ПОГОНЧЕНКОВА<sup>1</sup>, Н.А. ЛЯН<sup>1, 2</sup>, М.А. ХАН<sup>2, 3</sup>, И.И. ИВАНОВА<sup>4</sup>, О.Ю. АЛЕКСАНДРОВА<sup>5</sup>,  
А.В. ДЕДУРИНА<sup>6</sup>

<sup>1</sup>ГАУЗ «Московский научно-практический центр медицинской реабилитации, восстановительной и спортивной медицины» Департамента здравоохранения Москвы, Москва, Россия;

<sup>2</sup>ФГАОУ ВО «Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова» Минздрава России, Москва, Россия;

<sup>3</sup>ГБУЗ «Детская городская клиническая больница им. Н.Ф. Филатова» Департамента здравоохранения Москвы, Москва, Россия;

<sup>4</sup>Главное медицинское управление Управления делами Президента Российской Федерации, Москва, Россия;

<sup>5</sup>ГБУЗ МО «Московский областной научно-исследовательский клинический институт им. М.Ф. Владимирского», Москва, Россия;

<sup>6</sup>ГБУЗ «Городская поликлиника №46 ДЗМ», Москва, Россия

### Резюме

Аллергические болезни являются распространенной патологией в детском возрасте. В комплексной медицинской реабилитации детей с аллергической патологией широко используют немедикаментозные методы лечения, которые способствуют уменьшению количества применяемых лекарственных препаратов, достижению и продлению ремиссии заболевания, благоприятно влияют на клинико-функциональные показатели.

**Цель исследования** — научное обоснование применения селективной хромотерапии у детей с бронхиальной астмой (БА) и атопическим дерматитом (АД).

**Материал и методы.** В исследование были включены 120 детей с аллергическими заболеваниями (БА и АД). Среди 100 пациентов с БА 50 детей составили основную группу, которая получала воздействие монохроматического поляризованного света зеленого диапазона на биологически активные зоны в течение 10 сут, 50 — группу сравнения, не получавшую физиотерапию. В основную группу детей с АД вошли 10 пациентов, получавших селективную хромотерапию синего цвета на очаги поражения кожи, в группу сравнения включили 10 детей, которым применяли только увлажняющие средства без методов физиотерапии. С целью оценки эффективности воздействия физических факторов у всех пациентов проводились клинико-функциональные исследования в динамике до и после лечения.

**Результаты и обсуждение.** Данные клинико-функциональных исследований выявили высокую терапевтическую эффективность применения монохроматического поляризованного света зеленого диапазона у детей с БА (92,0%). Эффективность лечения детей с АД с применением монохроматического поляризованного света (синего) составила 80%. Были разработаны показания для применения селективной хромотерапии у детей с аллергическими заболеваниями. Детям с БА селективная хромотерапия зеленого спектра показана при наличии легкого и среднетяжелого течения заболевания, периода неполной ремиссии, наличии повышенного уровня тревожности. Селективную хромотерапию синего спектра целесообразно назначать детям со среднетяжелым и легким течением АД.

**Заключение.** Выявлено положительное влияние селективной хромотерапии зеленого спектра на клиническое течение БА у детей, бронхиальную проходимость, функциональное состояние центральной нервной системы и ее вегетативного отдела, психоэмоциональный статус детей. Использование селективной хромотерапии синего спектра у детей с АД способствует снижению выраженности объективных симптомов, уменьшению интенсивности зуда и нарушения сна, а также выраженому уменьшению площади поражения кожи.

**Ключевые слова:** дети, бронхиальная астма, селективная хромотерапия, медицинская реабилитация, физиотерапия, атопический дерматит.

### ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:

Погонченкова И.В. — <https://orcid.org/0000-0001-5123-5991>; eLibrary SPIN: 8861-7367

Лян Н.А. — <https://orcid.org/0000-0003-1566-2739>; eLibrary SPIN: 5391-7523; e-mail: nlyan@yandex.ru\*

Хан М.А. — <https://orcid.org/0000-0002-1081-1726>; eLibrary SPIN: 1070-2800

Иванова И.И. — <https://orcid.org/0000-0002-8943-9321>; eLibrary SPIN: 6308-1355

Александрова О.Ю. — eLibrary SPIN: 6540-7375

Дедурина А.В. — <https://orcid.org/0000-0003-0473-790X>

\* — автор, ответственный за переписку

### КАК ЦИТИРОВАТЬ:

Погонченкова И.В., Лян Н.А., Хан М.А., Иванова И.И., Александрова О.Ю., Дедурина А.В. К вопросу о возможности применения селективной хромотерапии при аллергических заболеваниях у детей. *Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры.* 2020;97(4):37–43. <https://doi.org/10.17116/kurort20209704137>

## To the question of the possibility of using selective chromotherapy for allergic diseases in children

© I.V. POGONCHENKOVA<sup>1</sup>, N.A. LYAN<sup>1,2</sup>, M.A. KHAN<sup>2,3</sup>, I.I. IVANOVA<sup>4</sup>, O.YU. ALEKSANDROVA<sup>5</sup>, A.V. DEDURINA<sup>6</sup>

<sup>1</sup>Moscow Center for Research and Practice in Medical Rehabilitation, Restorative and Sports Medicine, Moscow, Russia;

<sup>2</sup>I.M. Sechenov First Moscow State Medical University, Moscow, Russia;

<sup>3</sup>Children's hospital named after N.F. Filatov, Moscow, Russia;

<sup>4</sup>Main Medical Department of the Office of the President of the Russian Federation, Moscow, Russia;

<sup>5</sup>Moscow Regional Research and Clinical Institute named after M.F. Vladimirovsky, Moscow, Russia;

<sup>6</sup>City polyclinic №46, Moscow, Russia

### Abstract

Allergic diseases are a common pathology in childhood. In the comprehensive medical rehabilitation of children with allergic pathology, non-drug methods of treatment are widely used, which help to reduce the number of drugs used, achieve and prolong the remission of the disease, favorably affect the clinical and functional indicators.

**The purpose of the study** is the scientific justification for the use of selective chromotherapy in children with bronchial asthma (BA) and atopic dermatitis (AD).

**Material and methods.** The study included 120 children with allergic diseases (BA and AD). Among 100 patients with BA, the main group included 50 children, who received exposure to monochromatic polarized green light on biologically active zones for 10 days, 50 — a comparison group that did not receive physiotherapy. The main group of children with AD included 10 patients who received selective blue chromotherapy for foci of skin lesions; the comparison group included 10 children who used only moisturizers without physiotherapy methods. In order to assess the effectiveness of the impact of physical factors in all patients, clinical and functional studies were conducted in the dynamics before and after treatment.

**Results and discussion.** The results of clinical and functional examinations showed high therapeutic efficacy of the use of monochromatic polarized green light in children with BA (92.0%). The effectiveness of treating children with blood pressure AD using monochromatic polarized light (blue) was 80%. Indications for the use of selective chromotherapy in children with allergic diseases have been developed. For children with BA, selective chromotherapy of the green spectrum is indicated in the presence of a mild to moderate course of the disease, a period of incomplete remission, and an increased level of anxiety. It is advisable to prescribe selective chromotherapy of the blue spectrum to children with a moderate and mild course of AD.

**Conclusion.** The positive effect of selective chromotherapy of the green spectrum on the clinical course of BA in children, bronchial patency, the functional state of the central nervous system and its autonomic part, and the psychoemotional status of children have been identified. The use of selective blue spectrum chromotherapy in children with AD helps to decrease the severity of objective symptoms, reduce the intensity of itching and sleep disturbance, as well as a marked decrease in the area of skin lesion.

**Keywords:** children, bronchial asthma, selective chromotherapy, medical rehabilitation, physiotherapy, atopic dermatitis.

### INFORMATION ABOUT THE AUTHORS:

Pogonchenkova I.V. — <https://orcid.org/0000-0001-5123-5991>

Lyan N.A. — <https://orcid.org/0000-0003-1566-2739>; e-mail: [nlyan@yandex.ru](mailto:nlyan@yandex.ru)\*

Khan M.A. — <https://orcid.org/0000-0002-1081-1726>

Ivanova I.I. — <https://orcid.org/0000-0002-8943-9321>; eLibrary SPIN: 6308-1355

Alexandrova O.Yu. — eLibrary SPIN: 6540-7375

Dedurina A.V. — <https://orcid.org/0000-0003-0473-790X>

\* — corresponding author

### TO CITE THIS ARTICLE:

Pogonchenkova IV, Lyan NA, Khan MA, Ivanova II, Alexandrova OYu, Dedurina A.V. To the question of the possibility of using selective chromotherapy for allergic diseases in children. *Problems of balneology, physiotherapy, and exercise therapy*. 2020;97(4):37–43. (In Russ.). <https://doi.org/10.17116/kurort20209704137>

Аллергические заболевания в настоящее время относятся к числу наиболее распространенных патологических состояний у детей, которые несут риск развития тяжелых аллергических реакций, представляющих угрозу жизни больным. В последние десятилетия сохраняется тенденция к росту распространенности аллергических болезней в детской популяции, что определяет важность повышения эффективности их медицинской реабилитации.

Важной медико-социальной проблемой является высокая заболеваемость бронхиальной астмой (БА) в детской популяции (до 15%). БА оказывает суще-

ственное влияние на жизнь пациентов, нередко негативно воздействует на физическое и психоэмоциональное развитие ребенка, снижая качество жизни, а в ряде случаев приводит к инвалидности [1].

Лечение БА направлено на ликвидацию аллергического воспаления слизистой оболочки бронхов, способствующую уменьшению их гиперреактивности, восстановление бронхиальной проходимости, достижение ремиссии заболевания и профилактику обострений. Нелекарственные средства применяются в комплексной медицинской реабилитации на фоне базисной терапии с целью улучшения функ-

ции внешнего дыхания, регулирования деятельности центральной и вегетативной нервной системы, повышения устойчивости к физическим нагрузкам [2, 3].

Течение БА сопровождается не только хроническая физическая, но и психическая астения, которая способствует формированию неуверенности в себе, развитию повышенной тревожности, боязливости. В связи с чем в последнее время особое внимание исследователей направлено на обоснование психологических факторов, которые оказывают влияние на течение БА у детей.

В спектре технологий физиотерапии в педиатрии большое внимание уделяется фототерапии, являющейся наиболее физиологичной и щадящей технологией. С конца XX века активно применяется поляризованный свет, который представляет собой некогерентное излучение низкой интенсивности [4].

Проведенные ранее клинические исследования доказали благоприятное влияние полихроматического поляризованного света на клиническое течение БА у детей, бронхиальную проходимость, вегетативное обеспечение [5–8]. В последние годы большое внимание уделяется селективной хромотерапии, характеризующейся избирательным действием на возбудимость корковых и подкорковых нервных центров, улучшением психоэмоциональных процессов в организме.

Цветные фильтры в аппаратах для поляризованного света формируют узкополосную часть видимого спектра различного спектрального состава, при этом сохраняется эффект поляризации, усиливающей биологическое действие селективной хромотерапии, при этом обеспечивается более глубокое проникновение квантов света.

На основании проведенных исследований была выявлена неоднородность действия разных длин волн света [9]. Зеленый спектр оказывает нормализующее воздействие на вегетативную нервную систему. Излучение длиной волны 0,54 нм обладает умеренным антиспазмическим и противоотечным эффектом, улучшает микроциркуляцию в тканях. Свет этой длины волны обладает успокаивающим действием, благоприятно влияет на эмоциональное состояние человека, способствует регулированию процессов возбуждения и торможения в центральной нервной системе, а также, за счет уменьшения выхода гистамина из нейтрофилов, обладает десенсибилизирующим эффектом [10].

По данным проведенных исследований было установлено патогенетическое действие светодиодной хромотерапии зеленого спектра на купирование обострения БА, благодаря уменьшению неспецифической гиперреактивности бронхиального дерева, устранению основных клинических признаков заболевания, улучшению показателей функции внешнего дыхания (ФВД) [11]. Несмотря на достигнутые успехи, необходимо продолжить поиск патогенетически обусловленных физических факторов для применения в комплексном лечении детей с БА [12].

Атопический дерматит (АД) является аллергическим заболеванием кожи с хроническим рецидивирующим течением, возникающим у лиц с наследственной предрасположенностью к атопическим заболеваниям.

Характерным признаком АД является сухость кожи, которая может вызывать зуд и провоцировать иммунозависимое воспаление кожи с последующим развитием характерных морфологических кожных элементов. Негативное влияние зуда и сухости кожи на психоэмоциональный статус ребенка, низкая эффективность нередко многолетнего медикаментозного лечения объясняют актуальность проблемы поиска новых методов терапии этого заболевания и рационального ухода за кожей.

Физиотерапия при АД проводится для достижения противовоспалительного, противозудного, рассасывающего, трофико-регенераторного эффектов, также для регуляции состояния центральной и вегетативной нервной системы.

Среди немедикаментозных методов лечения различных заболеваний кожи, в том числе и АД, широкое применение находит светотерапия.

У взрослых пациентов с АД применяется общая фотохимиотерапия с использованием длинноволнового спектра излучения на фоне внутреннего приема фотосенсибилизаторов фурукумаринового ряда [13, 14]. Полученные результаты исследований свидетельствуют об эффективности средневолнового излучения у больных АД [15].

В педиатрии более распространена селективная фототерапия, терапевтический эффект которой связан с УФ-лучами типа А и В. Метод селективной фототерапии не требует назначения фотосенсибилизаторов и применяется у детей с 5-летнего возраста [16, 17]. Проведенный Т.В. Проценко, И.Е. Милус анализ ближайших и отдаленных результатов лечения детей с 7 лет с применением селективной фототерапии показал, что этот метод улучшает результаты лечения и удлиняет ремиссию у детей с АД, способствует повышению качества жизни [18].

По данным литературы, синий свет оказывает седативное, спазмолитическое, обезболивающее, противовоспалительное, бактерицидное, иммуномодулирующее действие, подавляет экссудацию и альтерацию [19, 20], что обосновывает его применение у детей с АД.

**Цель исследования** — научное обоснование применения селективной хромотерапии у детей с БА и АД.

## Материал и методы

В исследование были включены 120 детей с установленным диагнозом БА и АД среднетяжелого и легкого течения, находящихся в периоде неполной ремиссии. Критериями невключения являлись общие противопоказания к физиотерапии. Критериями исключения — невозможность выполнения исследования.

В процессе исследования амбулаторно были обследованы 100 детей в возрасте от 6 до 15 лет с БА легкой и средней тяжести, находящихся в периоде неполной ремиссии. Основную группу составили 50 детей, которым применяли селективную хромотерапию зеленого спектра, в группу сравнения вошли 50 детей, не получавших физиотерапию.

Кроме того, пациенты обеих групп получали базисную противовоспалительную терапию.

Воздействие монохроматическим поляризованным светом зеленого диапазона с длиной волны 540 нм с помощью аппарата Биофотон у детей с БА проводилось на биологически активные зоны — межлопаточную, шейно-воротниковую области, поясничную область в зоне проекции надпочечников в течение 2—12 мин в зависимости от возраста, 1 раз в день, курс лечения составил 10 сут.

Также были обследованы 20 детей в возрасте от 2 до 15 лет со среднетяжелым и легким течением АД в стадии неполной клинической ремиссии. В основную группу были включены 10 детей, которым была назначена селективная хромотерапия. Воздействие монохроматическим поляризованным светом синего диапазона длиной волны 470 нм с помощью аппарата Биофотон у детей с АД проводилось на очаги поражения кожи в течение 2—12 минут в зависимости от возраста, 1 раз в день, на фоне применения увлажняющих средств, курс лечения составил 10 сут. В группу сравнения вошли 10 детей, получавших увлажняющие средства без селективной хромотерапии.

Было проведено изучение влияния селективной хромотерапии в динамике на клиническое течение БА, показатели ФВД (компьютерная флоуметрия, пикфлоуметрия), кардиоинтервалографии, пульсоксиметрии, психоэмоциональный статус.

В ходе исследования применения монохроматического поляризованного света синего диапазона определяли динамику основных клинических симптомов АД у детей (шкала SCORAD), данных психологического тестирования.

Исследование было одобрено Локальным этическим комитетом ГАУЗ МНПЦ МРВСМ ДЗМ (16.03.17). Все включенные в исследование пациенты (родители детей или их законные представители) подписали добровольное информированное согласие на участие.

Статистическая обработка материала выполнялась с использованием пакетов прикладных программ для статистического анализа SPSS 19.0. Для оценки значимости различий выборочных совокупностей использовался критерий Стьюдента. Соответствие статистического распределения эмпирических показателей теоретическому нормальному распределению Гаусса оценивалось с помощью критерия Колмогорова-Смирнова. Статистический анализ качественных показателей проводился на основе данных, сгруппированных в аналитические таблицы сопряженности, с применением критерия  $\chi^2$ . Значимыми считались различия при  $p < 0,05$ .

## Результаты

На фоне курса лечения с применением селективной хромотерапии зеленого спектра была выявлена положительная динамика клинических проявлений БА

У 1/2 детей с БА после 5-й процедуры продуктивность кашля увеличилась, исчезли сухие свистящие и влажные хрипы. К концу лечения кашель сохранялся лишь у 1 ребенка, хрипы не выслушивались ни у кого.

У детей группы сравнения улучшение клинической симптоматики отмечалось ближе к концу наблюдения, кашель сохранялся у 33,3% детей, единичные влажные хрипы — у 30,4%.

На фоне курсового воздействия монохроматического поляризованного света зеленого спектра у детей, имевших нарушения бронхиальной проходимости к началу лечения, показатели ФВД нормализовались. По данным кривой «поток—объем» к концу лечения отмечалось достоверное повышение скоростных показателей, преимущественно на уровне периферических бронхов —  $МОС_{50}$  и  $МОС_{75}$  ( $p < 0,05$ ), что является важным у пациентов с БА. Индивидуальный анализ показал более отчетливые благоприятные сдвиги у детей, которые имели умеренно выраженные нарушения.

В группе сравнения улучшение не было статистически значимым (рис. 1).

Мониторинг пикфлоуметрии выявил достоверное увеличение ее средних значений уже к 4-й процедуре, к концу курса лечения динамика тенденции стала более выраженной (от  $80,06 \pm 1,73$  до  $88,02 \pm 1,17\%$ ;  $p < 0,02$ ). Индивидуальный анализ выявил более выраженную динамику пиковой скорости выдоха (ПСВ) у детей, имевших сниженные показатели к началу лечения.

У детей в группе сравнения динамика ПСВ отмечалась в более поздние сроки и была менее выраженной.

На фоне применения селективной хромотерапии зеленого спектра, сопровождавшейся нормализацией

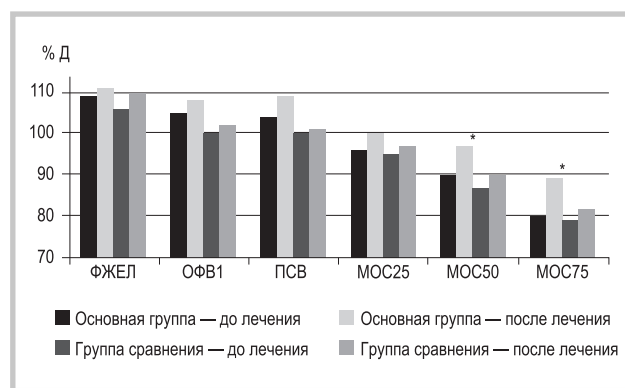


Рис. 1. Динамика функции внешнего дыхания у детей с бронхиальной астмой.

Fig. 1. Dynamics of the function of external respiration in children with bronchial asthma.

бронхиальной проходимости, происходило статистически значимое увеличение показателя пульсоксиметрии (от  $95,23 \pm 0,12$  до  $98,13 \pm 0,26\%$ ;  $p < 0,01$ ). У детей группы сравнения изменения были менее значимы (от  $95,06 \pm 0,09$  до  $96,78 \pm 0,11\%$ ).

Кроме того, на фоне лечения у детей основной группы отмечалось устранение вегетативной дисфункции, восстановление нормальной вегетативной реактивности у большинства (90,0%) детей. По данным кардиоинтервалографии была выявлена нормализация как пониженных, так и повышенных показателей исходного вегетативного тонуса. Число детей с нормотонией к концу курса лечения в основной группе увеличилось в 2 раза.

В группе сравнения признаки вегетативной дисфункции сохранялись в 25,0% случаев.

Проведенное психологическое тестирование детей с БА выявило благоприятное влияние монохроматического поляризованного света зеленого диапазона на показатели психологического статуса.

У 80,0% детей в возрасте 4–7 лет по данным тестирования (психологическая диагностика уровня тревожности для детей 4–7 лет Р. Тэммл, М. Дорки, В. Амен по 14 сюжетным картинкам с целью исследования тревожности ребенка по отношению к ряду типичных для него жизненных ситуаций общения с другими людьми) к концу лечения индекс тревожности, свидетельствующий о недостаточной эмоциональной приспособленности ребенка к различным социальным ситуациям, достоверно снизился от высокого уровня ( $68,54 \pm 1,08\%$ ) до среднего ( $41,67 \pm 1,25\%$ ;  $p < 0,05$ ).

У детей, не получавших физиотерапию, индекс тревожности к концу лечения сохранялся на высоком уровне (снижение от  $65,67 \pm 1,89$  до  $59,78 \pm 2,18\%$ ).

Определение уровня тревожности по шкалам явной тревожности (The Children's Form of Manifest Anxiety Scale — CMAS) в адаптации А.М. Прихожан для детей 8–12 лет показало, что на фоне лечения уровень тревожности снизился у 93,3% детей, из них у 83,3% он достиг показателей, соответствующих возрастным нормам (снижение от  $7,3 \pm 0,89$  до  $5,2 \pm 1,09$ , стены). В группе сравнения этот показатель сохранялся на высоком уровне (от  $8,2 \pm 0,89$  до  $7,3 \pm 1,05$ , стены).

На фоне применения монохроматического поляризованного света зеленого диапазона было зарегистрировано достоверное снижение индекса нарушения работоспособности от  $10,26 \pm 1,08$  до  $6,02 \pm 1,25$  у всех детей ( $p < 0,05$ ), имеющих повышенные значения этого показателя до начала лечения. Также было выявлено достоверное снижение по данным теста Люшера показателя суммарного отклонения от аутогенной нормы у 86,7% детей (от  $10,32 \pm 1,02$  до  $6,09 \pm 0,95$  балла;  $p < 0,05$ ). У 91,1% детей отмечалась положительная динамика индекса тревоги (от  $5,37 \pm 1,07$  до  $1,23 \pm 0,99$  балла;  $p < 0,05$ ).

Более выраженный результат был достигнут у детей, которые имели исходно повышенный уровень тревожности и эмоциональной лабильности.

Терапевтическая эффективность применения монохроматического поляризованного света зеленого диапазона у детей с БА составила 92,0% и была достоверно более высокой, чем у детей группы сравнения (78,0%;  $p < 0,05$ ).

По данным анкетирования, через 12 мес после окончания курса лечения была выявлена стойкая эффективность достигнутых результатов в основной группе. Было зафиксировано достоверное ( $p < 0,05$ ) уменьшение частоты приступов БА в 2,3 раза (от  $3,89 \pm 1,07$  до  $1,13 \pm 0,89$ ). После курса селективной хромотерапии зеленого спектра у 88,0% детей сохранялся низкий уровень тревожности и эмоциональной лабильности.

На фоне применения селективной хромотерапии синего цвета у детей отмечалась положительная динамика клинических проявлений АД (уменьшение отека, гиперемии, количества папулезных высыпаний, зуда и нарушений сна), что выражалось в статистически значимом снижении показателя по шкале SCORAD. К середине курса лечения число детей с умеренными значениями индекса SCORAD уменьшилось от 12 до 5. На фоне курсового лечения почти у всех детей основной группы индекс SCORAD достоверно снизился ( $p < 0,05$ ): от  $36,6 \pm 1,2$  до  $26,4 \pm 1,3$  балла при АД средней тяжести и от  $25,0 \pm 1,5$  до  $11,6 \pm 1,1$  балла при АД легкого течения (рис. 2). Только у 1 ребенка с исходно выраженным поражением кожи индекс SCORAD к концу лечения составлял более 30.

У детей в группе сравнения не отмечалось столь значимой динамики клинических проявлений.

У большинства детей основной группы (80%) отмечалось достоверное уменьшение площади поражения поверхности кожи на фоне лечения с применением селективной хромотерапии. При этом к концу лечения площадь поражения более 10% сохранялась только у 2 детей (см. таблицу).

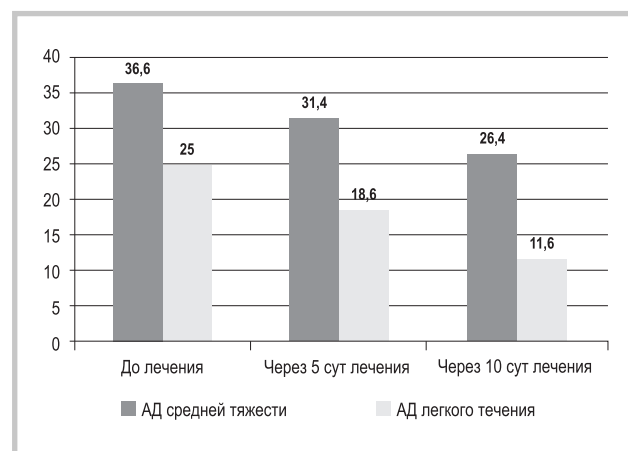


Рис. 2. Динамика индекса SCORAD на фоне селективной хромотерапии у детей с атопическим дерматитом.

Fig. 2. Dynamics of the SCORAD index against the background of selective chromotherapy in children with atopic dermatitis.

Таблица. Динамика уменьшения площади поражения кожи на фоне селективной хромотерапии

Table. The dynamics of reducing the area of skin lesion on the background of selective chromotherapy

Площадь поражения, % Area of lesion, %	Число детей, имевших соответствующее поражение кожи The number of children with a corresponding skin lesion (n=10)		
	до лечения before treatment	через 5 сут after 5 days	через 10 сут after 10 days
80—100	0	0	0
40—80	7	4	1
10—40	2	5	1
Менее 10/Less than 10	1	1	8

В группе сравнения к концу исследования лишь у 1 ребенка, имевшего исходно легкое течение заболевания, отмечалась площадь поражения менее 10%.

На фоне лечения у 80% детей основной группы значительно снизилась выраженность объективных симптомов, а также уменьшилась интенсивность зуда (зуд сохранялся лишь у 1 ребенка). Нарушения сна не были отмечены.

Данные психологического тестирования (по данным цветового теста Люшера) выявили благоприятное влияние селективной хромотерапии синего спектра на показатели психологического статуса у детей с АД. Так, регистрировалось достоверное снижение индекса нарушения работоспособности (от  $11,25 \pm 1,06$  до  $8,72 \pm 0,36$ ;  $p < 0,05$ ) у 70% детей основной группы, а также показателя суммарного отклонения от аутогенной нормы у 80% (от  $14,13 \pm 1,13$  до  $9,14 \pm 1,25$ ;  $p < 0,05$ ). У 40,0% детей отмечалась положительная статистически значимая динамика индекса тревоги в виде снижения этого показателя (от  $4,46 \pm 0,22$  до  $2,21 \pm 1,21$ ;  $p < 0,05$ ).

В группе сравнения положительная динамика изучаемых параметров не являлась настолько выраженной и наблюдалась у меньшего числа детей: у 7 детей сохранялись отек, гиперемия и корочки, зуд кожных покровов беспокоил 50% детей, нарушение сна — 40%.

Эффективность лечения детей с АД с применением монохроматического поляризованного света (синего) составила 80%, в группе сравнения — 60%, что достоверно ниже, чем в основной группе ( $p < 0,05$ ).

## Обсуждение

Известно, что около 25—30% случаев обострения БА связаны с периодами эмоционального напряжения. Стресс сам по себе может являться пусковым фактором обострения заболевания. Преобладание тонуса симпатической вегетативной нервной системы определяет некоторые особенности течения БА: чаще отмечаются затруднение вдоха во время приступов, нарушения поведения (тревожность, эмоциональная лабильность и др.) [21].

В настоящем исследовании были изучены отдельные стороны механизма формирования лечебного действия монохроматического поляризованного света зеленого спектра при воздействии на рефлекс-

генные зоны, которое характеризовалось благоприятным влиянием на функциональное состояние вегетативной нервной системы и психоэмоциональный статус детей с БА. Восстановление нормальной вегетативной реактивности и снижение уровня тревожности и эмоциональной лабильности опосредованно оказало положительное действие на клиническое течение БА у детей (уменьшение приступообразного кашля, хрипов в легких) и бронхиальную проходимость (улучшение скоростных показателей).

Катамнестические наблюдения, проведенные через 12 мес, свидетельствовали о стойкости результатов лечения, снижении частоты приступов БА.

У детей с АД на фоне применения селективной хромотерапии синего цвета была отмечена положительная динамика клинических проявлений: уменьшились отек, гиперемия, количество папулезных высыпаний, площадь поражения, интенсивность зуда за счет биостимулирующего эффекта поляризованного света, а также оказания противовоспалительного, иммуномодулирующего, регенерирующего и нормализующего обмен веществ действия. Под влиянием монохроматического поляризованного света синего диапазона у детей с АД улучшились сон, психоэмоциональное состояние, уменьшилась тревожность, характерные для хронического течения заболевания.

## Заключение

Разработаны новые патогенетически обоснованные технологии медицинской реабилитации — селективная хромотерапия зеленого спектра у детей с БА и селективная хромотерапия синего спектра у детей с АД.

Селективная хромотерапия зеленого спектра показана детям с БА преимущественно легкого и среднетяжелого течения, находящимся в периоде неполной ремиссии заболевания, имеющим повышенный уровень тревожности и эмоциональной лабильности.

Монохроматический поляризованный свет синего диапазона целесообразно применять детям со среднетяжелым и легким течением АД в стадии неполной клинической ремиссии.

**Участие авторов:** концепция и дизайн исследования, сбор материала, статистическая обработка результатов, написание статьи — Н.А. Лян, А.В. Деду-

рина; организация исследования, научное консультирование, правка рукописи — И.В. Погонченкова, М.А. Хан, И.И. Иванова, О.Ю. Александрова.

**Авторы декларируют отсутствие конфликта интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.**  
**The authors declare no conflict of interest.**

## ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Ненасева Н.М. Терапия бронхиальной астмы согласно современным национальным и международным руководствам. *Фарматека*. 2015;4:42-48. Nenasheva NM. Terapiya bronhial'noj astmy soglasno sovremennym nacional'nym i mezhdunarodnym rukovodstvam. *Farmateka*. 2015;4:42-48. (In Russ.).
2. Лян Н.А., Хан М.А. Медицинская реабилитация детей с бронхиальной астмой. *Аллергология и иммунология в педиатрии*. 2016;2(45):7-20. Lyan NA, Han MA. Medicinskaya reabilitaciya detej s bronhial'noj astmoy. *Allergologiya i immunologiya v pediatrii*. 2016;2(45):7-20. (In Russ.).
3. Алексеева А.А., Вишнева Е.А., Намазова Л.С., Огородова Л.М., Хан М.А., Конова О.М. Использование немедикаментозных методов в терапии бронхиальной астмы у детей. *Вопросы современной педиатрии*. 2007;6(5):121-123. Alekseeva AA, Vishneva EA, Namazova LS, Ogorodova LM, Han MA, Konova OM. Ispol'zovanie nemedikamentoznyh metodov v terapii bronhial'noj astmy u detej. *Voprosy sovremennoj pediatrii*. 2007;6(5):121-123. (In Russ.).
4. Хан М.А., Рассулова М.А., Вахова Е.Л., Лян Н.А. Научные основы применения полихроматического поляризованного света в детской физиотерапии. *Физиотерапевт*. 2016;4:55-61. Han MA, Rassulova MA, Vahova EL, Lyan NA. Nauchnye osnovy primeneniya polihromaticheskogo polarizovannogo sveta v detskoj fizioterapii. *Fizioterapevt*. 2016;4:55-61. (In Russ.).
5. Хан М.А., Лян Н.А., Пономаренко Г.Н. *Болезни органов дыхания*. В кн.: Физическая и реабилитационная медицина: национальное руководство. Краткое изд. М.: ГЭОТАР-Медиа; 2017. Han MA, Lyan NA, Ponomarenko GN. *Bolezni organov dyhaniya*. V kn.: Fizicheskaya i reabilitacionnaya medicina: nacional'noe rukovodstvo. Kratkoe izd. M.: GEOTAR-Media; 2017. (In Russ.).
6. Хан М.А., Чубарова А.И., Погонченкова И.В., Рассулова М.А., Сергеев Е.Ю., Вахова Е.Л., Лян Н.А., Микитченко Н.А. Современные технологии светотерапии в медицинской реабилитации детей. *Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры*. 2017;94(6):45-52. Han MA, Chubarova AI, Pogonchenkova IV, Rassulova MA, Sergeenkov Eyu, Vahova EL, Lyan NA, Mikitchenko NA. Sovremennye tekhnologii svetoterapii v medicinskoj reabilitacii detej. *Problems of balneology, physiotherapy, and exercise therapy*. 2017;94(6):45-52. (In Russ.).
7. Котенко К.В., Хан М.А., Вахова Е.Л., Новикова Е.В., Лян Н.А. Возможности применения полихроматического поляризованного света в педиатрии. *Кремлевская медицина. Клинический вестник*. 2016;4:33-40. Kotenko KV, Han MA, Vahova EL, Novikova EV, Lyan NA. Vozmozhnosti primeneniya polihromaticheskogo polarizovannogo sveta v pediatrii. *Kremlevskaya medicina. Klinicheskij vestnik*. 2016;4:33-40. (In Russ.).
8. Лян Н.А., Хан М.А., Вахова Е.Л. Применение полихроматического поляризованного света у детей. *Аллергология и иммунология в педиатрии*. 2016;3(46):8-13. Lyan NA, Han MA, Vahova EL. Primenenie polihromaticheskogo polarizovannogo sveta u detej. *Allergologiya i immunologiya v pediatrii*. 2016;3(46):8-13. (In Russ.).
9. Точилина О.В., Андреева И.Н., Доронина Т.Н. Современные аспекты визуальной цветотерапии. *Вестник Волгоградского государственного медицинского университета*. 2015;4(56):13-15. Tochilina OV, Andreeva IN, Doronina TN. Sovremennye aspekty vizual'noj svetoterapii. *Vestnik Volgogradskogo gosudarstvennogo medicinskogo universiteta*. 2015;4(56):13-15. (In Russ.).
10. Крючкова А.В. Современные представления о вопросе светолечения больных бронхиальной астмой: обзор литературы. *Вестник новых медицинских технологий*. 2011;XVIII(2):289-293. Kryuchkova AV. Sovremennye predstavleniya o voprose svetolecheniya bol'nyh bronhial'noj astmoy: obzor literatury. *Vestnik novyh medicinskih tekhnologij*. 2011;XVIII(2):289-293. (In Russ.).
11. Крючкова А.В. *Светодиодная хромотерапия в комплексном лечении больных бронхиальной астмой*: Дис. ... канд. мед. наук. Воронеж. 2006. Kryuchkova AV. *Svetodiodnaya hromoterapiya v kompleksnom lechenii bol'nyh bronhial'noj astmoy*: Dis. ... kand. med. nauk. Voronezh. 2006. (In Russ.).
12. Хан М.А., Котенко К.В., Вахова Е.Л., Лян Н.А., Микитченко Н.А. Инновационные технологии светотерапии в медицинской реабилитации детей. *Вестник восстановительной медицины*. 2016;6(76):1-6. Han MA, Kotenko KV, Vahova EL, Lyan NA, Mikitchenko NA. Innovatsionnye tekhnologii svetoterapii v medicinskoj reabilitacii detej. *Vestnik vosstanovitel'noj mediciny*. 2016;6(76):1-6. (In Russ.).
13. Шахтмейстер И.Я. *Актуальные вопросы экспериментальных и клинических исследований*. М. 1983. Shahtmejster IYa. *Aktual'nye voprosy eksperimental'nyh i klinicheskikh issledovaniy*. M. 1983. (In Russ.).
14. Krutmann J, Morita A. Mechanism of ultraviolet (UV) B and UVA phototherapy. *J Invest Dermatol Symp Proc*. 1999;4(1):70-72.
15. Staniek V, Liebich C, Vocks E, et al. Modulation of cutaneous SP receptors in atopic dermatitis after UVA irradiation. *Acta Derm Venereol*. 1998;78(2):92-94.
16. Karvonen J, Ilonen J. The effect of PUVA or UVB treatment on the PHA responsiveness of peripheral lymphocytes in vivo. *Arch Dermatol Res*. 1983;275(4):261-262.
17. Прошутинская Д.В., Харитонов Н.И., Волнухин В.А. Применение селективной фототерапии в лечении детей, больных витилиго. *Вестник дерматологии и венерологии*. 2004;3:47-49. Proshutinskaya DV, Haritonova NI, Volnuhin VA. Primenenie selektivnoj fototerapii v lechenii detej, bol'nyh vitiligo. *Vestnik dermatologii i venerologii*. 2004;3:47-49. (In Russ.).
18. Проценко Т.В., Милус И.Е. Селективная фототерапия в этапном лечении больных с атопическим дерматитом. *Укр журн дерматології, венерології, косметології*. 2006;2:18-20. Procenko TV, Milus IE. Selektivnaya fototerapiya v etapnom lechenii bol'nyh s atopicheskim dermatitom. *Ukr zhurn dermatologii, venerologii, kosmetologii*. 2006;2:18-20. (In Russ.).
19. Кирьянова В.В., Бабури И.Н., Гончарова В.Г., Веселовский А.Б. Фототерапия и фотохромотерапия в комплексном лечении больных с астенодепрессивным синдромом при невротических расстройствах. *Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры*. 2012;89(1):3-6. Kir'yanova VV, Baburin IN, Goncharova VG, Veselovskij AB. Fototerapiya i fotorhromoterapiya v kompleksnom lechenii bol'nyh s astenodepressivnym sindromom pri nevroticheskikh rasstrojstvah. *Problems of balneology, physiotherapy, and exercise therapy*. 2012;89(1):3-6. (In Russ.).
20. Батраков А.В., Кирьянова В.В., Васильев А.В., Шабашова Н.В. Влияние синего света (470 нм) на клетки врожденного (нейтрофилы) и адаптивного (Т- и В-лимфоциты) иммунитета больных фурункулами лица. *Физиотерапия, бальнеология и реабилитация*. 2011;3:28-31. Batrakov AV, Kir'yanova VV, Vasil'ev AV, Shabashova NV. Vliyaniye sinego sveta (470 nm) na kletki vrozhdenno (nejtrofil'y) i adaptivnogo (T- i V-limfocit'y) immuniteta bol'nyh furunkulam i lica. *Fizioterapiya, bal'neologiya i reabilitaciya*. 2011;3:28-31. (In Russ.).
21. Национальная программа «Бронхиальная астма у детей. Стратегия лечения и профилактики». 5-е изд. перераб. и доп. М. 2017. Nacional'naya programma «Bronhial'naya astma u detej. Strategiya lecheniya i profilaktika». 5-e izd. pererab. i dop. M. 2017. (In Russ.).

Получена 23.01.2020

Received 23.01.2020

Принята в печать 20.03.2020

Accepted 20.03.2020