

## **ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ ЛАЗЕРНОЙ ТЕРАПИИ В РЕАБИЛИТАЦИИ БОЛЬНЫХ COVID-19**

С.В. МОСКВИН\*, Е.В. АСХАДУЛИН\*\*, М.С. КОНДРАТЬЕВА\*\*\*

\*ФГБУ «Государственный научный центр лазерной медицины им. О.К. Скобелкина ФМБА России», ул. Студенческая, д. 40, г. Москва, 121165, Россия, e-mail: 7652612@mail.ru

\*\*Центр лечения больных COVID-19, ГУЗ «Амбулатория п. Рассвет», п. Рассвет, 38, г. Тула, 301212, Россия

\*\*\*Центр лечения больных COVID-19, г. Санкт-Петербург, 190000, Россия

**Аннотация. Цель исследования** – изучение опыта применения лазерной терапии для лечения и профилактики COVID-19. **Материалы и методы исследования.** В статье представлены результаты успешной работы двух российских центров оказания помощи больным COVID-19, в которых применяли лазерную терапию. Проводили реабилитацию пациентов (29 человек) в соответствии с клиническими рекомендациями: импульсным ИК НИЛИ неинвазивно и в тяжелом случае дополнительно внутривенным лазерным освещением крови (525 нм, зелёный спектр) и ультрафиолетовым лазерным освещением крови (365 нм). Также осуществлялись профилактические курсы неинвазивной лазерной терапии медицинских работников и их родственников (60 человек). **Результаты и их обсуждение.** У 100% пациентов получены положительные результаты (улучшение отхождение мокроты, улучшение общего самочувствия, снижение явлений интоксикации, общей гипоксии, исчезновение одышки и т.д.), лечение и реабилитация прошли успешно, удалось избежать осложнений. Профилактические процедуры переносились хорошо, заболевших COVID-19 не было выявлено. **Выводы.** Полученный опыт подтверждает обоснованность применения лазерной терапии, способствующей восстановлению лёгочной ткани и реабилитации после болезни. Данный метод лечения может быть успешно использован для эффективной реабилитации больных COVID-19 и профилактики заболевания.

**Ключевые слова:** COVID-19, пневмония, лазерная терапия

## **EXPERIENCE OF LOW-LEVEL LASER THERAPY APPLICATION IN REHABILITATION OF PATIENTS WITH COVID-19**

S.V. MOSKVIN\*, E.V. ASKHADULIN\*\*, M.S. KONDRATIEVA\*\*\*

\*O.K. Skobelkin State Scientific Center of Laser Medicine under the Federal Medical Biological Agency, Studencheskaya str., 40, Moscow, 121165, Russia, e-mail: 7652612@mail.ru

\*\*Center for the treatment of patients with COVID-19, "Outpatient Clinic of Rassvet settlement", Rassvet settlement, 38, Tula, 301212, Russia

\*\*\*Center for the treatment of patients with COVID-19, Saint Petersburg, 190000, Russia

**Abstract. Purpose of the study.** To study the experience of using low-level laser therapy for the treatment and prevention of COVID-19. **Materials and methods.** The article presents the results of the successful work of two Russian COVID-19 patients care centers, where low-level laser therapy was used. Rehabilitation of patients (29 people) was carried out in accordance with clinical guidelines: pulsed IR LILI non-invasively and in severe cases additionally intravenous laser blood illumination (525 nm, green spectrum) and ultraviolet laser blood illumination (365 nm) was used. Also, preventive courses of non-invasive low-level laser therapy were carried out for medical workers and their relatives (60 people). **Results.** In 100% of patients, positive results were obtained (improved sputum discharge, improved general well-being, reduced symptoms of intoxication, general hypoxia, disappearance of shortness of breath, etc.), treatment and rehabilitation were successful, complications were avoided. Preventive procedures were well tolerated; no COVID-19 cases were identified. **Conclusion.** The gained experience confirms the validity of the use of low-level laser therapy, which contributes to the restoration of lung tissue and rehabilitation after illness. This treatment method can be successfully used for the effective rehabilitation of patients with COVID-19 and the prevention of the disease.

**Keywords:** COVID-19, pneumonia, low-level laser therapy

**Введение.** В этом году весь мир столкнулся с пандемией, вызванной ранее неизвестным коронавирусом SARS-CoV-2 особенностями которого являются высокая вирулентность и смертность. У человека вирусная инфекция может вызывать ряд заболеваний, вплоть до тяжёлого острого респираторного синдрома [10].

Одним из основных патоморфологических механизмов развития пневмонии *COVID-19* является нарушение микроциркуляции и связанного с этим метаболизма паренхимы лёгкого. Основные цели реабилитации пациентов с пневмониями: восстановление *функции внешнего дыхания* (ФВД), купирование и предотвращение развития синдрома раннего закрытия дыхательных путей, устранение диссоциации между альвеолярной вентиляцией и лёгочной перфузией, восстановление бронхиальной проводимости и восстановление полноценных экскурсий грудной клетки [3].

К сожалению, пока не предложено достаточно эффективных методов профилактики заболевания, лечения и реабилитации больных *COVID-19*, достаточно высокой остаётся смертность. Предлагается много различных вариантов, среди которых обсуждаются, и достаточно активно, перспективы *лазерной терапии* (ЛТ) [4-6].

Известно, что в основе первичного механизма биомодулирующего действия *низкоинтенсивного лазерного излучения* (НИЛИ) лежит термодинамический запуск внутриклеточных  $Ca^{2+}$ -зависимых процессов в результате поглощения энергии лазерного света с дальнейшим развитием вторичных ответных реакций организма, восстанавливающих (нормализующих) работу практически всех систем, регулирующих и поддерживающих гомеостаз: иммунная, нервная, кровеносная, гормональная [7-9].

Наибольший интерес с точки зрения лечения и реабилитации больных пневмониями являются такие свойства НИЛИ как: повышение ферментной активности в дыхательной цепи митохондрий, системы перекисного окисления липидов, улучшение сродства гемоглобина эритроцитов к кислороду, повышение функциональной активности тканевых макрофагов, улучшение функционирования актино-миозинового комплекса, что на системном уровне проявляется активацией микроциркуляции и метаболизма, улучшением регенерации лёгочной ткани, усилением мышечной поддержки дыхательного акта, повышением местного иммунитета [1].

**Материалы и методы исследования.** Исходя из вышесказанного можно уверенно говорить о том, что ЛТ является патогенетически обоснованным методом лечения, способствующего восстановлению лёгочной ткани и нивелированию последствий болезни. В России действуют временные методические рекомендации «Профилактика, диагностика и лечение новой коронавирусной инфекции (*COVID-19*)», в которые включена лазерная терапия, т. е. имеется официальное разрешение на применение метода.

Представляем результаты работы двух российских центров оказания помощи больным *COVID-19*.

В период с 01.04.2020 по 15.06.2020 в одном из них (г. Санкт-Петербург) пролечено 22 человека с диагнозом: *SARS(+)* пневмония различной степени тяжести преимущественно без дыхательной недостаточности, либо с недостаточностью 1 ст. на этапе разрешения патологического очага по данным *компьютерной томографии* (КТ). Условием принятия на реабилитацию таких пациентов было наличие двух (в соответствии с рекомендациями МЗ РФ) отрицательных мазков.

При первичном осмотре 90% пациентов предъявляли неспецифические жалобы, характеризующие наличие синдрома гипоксии (явления астенизации, недомогание, потливость), примерно у трети пациентов были выявлены жалобы на одышку инспираторного характера, около 5% жаловались на ощущение неполного вдоха, либо затруднение выдоха. По данным физикального исследования у большинства пациентов фиксировался грудной тип дыхания, являющийся менее физиологически выгодным, снижение амплитуды экскурсий грудной клетки, аускультативная картина соответствовала стадии разрешения пневмонии.

Всем пациентам в схему реабилитации кроме дыхательных тренировок и занятий на тренажёрах, вибрационной гимнастики и аэрозольтерапии, был добавлен курс лазерной терапии (аппарат «Матрикс»). Воздействие проводили импульсным ИК НИЛИ (длина волны 904 нм, длительность светового импульса 100 нс, импульсная мощность 15 Вт, частота 80 Гц, экспозиция 1,5 мин на одну зону): на область кожной проекции:

- очага (2-3 зоны);
- корней лёгких;
- полей Кренига;
- левая надключичная область (неинвазивное лазерное освечивание крови, НЛЮК).

На курс 12-15 процедур, ежедневно или через день.

Хорошую переносимость лечения продемонстрировали все 100% пациентов, уже после второй процедуры отмечалось улучшение отхождение мокроты за счёт повышения эффективности кашлевого толчка, улучшение общего самочувствия, к 5-й процедуре – снижение выраженности явлений общей гипоксии. К концу курса реабилитации полный регресс жалоб фиксировался у 90% пациентов. По окончании курса рекомендовано самостоятельное продолжение дыхательных тренировок с целью повышения функциональных резервов лёгких и поддержание их работоспособности на максимально высоком уровне.

В период с 01.04.2020 по 30.06.2020 в г. Тула пролечено 7 пациентов с подтверждённым положительным мазком, а у двух пациентов и с подтверждением КТ. При первичном осмотре 90% пациентов предъявляли жалобы на одышку при небольшой физической нагрузке, кашель, недомогание, общую слабость, потливость, потерю обоняния.

Пациентам с лёгким течением заболевания (6 человек, в том числе дети из семьи заболевшего сотрудника) провели 7 ежедневных процедур неинвазивной ЛТ (методика описана выше). Лечение всеми переносилось хорошо, уже после первой процедуры отмечалось облегчение боли в груди при кашле, улучшение отхождение мокроты за счёт повышения эффективности кашлевого толчка, улучшение общего самочувствия. К 5-й процедуре снизились явления интоксикации, общей гипоксии, стабильно нормализовалась температура.

В одном случае течение болезни оценивалось как тяжёлое, потребовалась длительная госпитализация с диагнозом: SARS(+) двухсторонняя пневмония, с дыхательной недостаточностью II-III ст. Реабилитация проводилась после выписки из стационара, на курс из 5 ежедневных процедур комбинированного варианта лазерной терапии (аппарат «Лазмик»): *Внутривенное лазерное освечивание крови* (ВЛОК)-525 + *Ультрафиолетовое лазерное освечивание крови* (ЛУФОК)<sup>®</sup> (длина волны 525 нм, зелёный спектр, мощность 2 мВт, экспозиция 5 мин + длина волны 365 нм, ультрафиолетовый спектр, мощность 2 мВт, экспозиция 5 мин через день) и воздействие импульсным ИК НИЛИ (длина волны 904 нм, длительность светового импульса 100 нс, импульсная мощность 15 Вт, плотность мощности 10-15 Вт/см<sup>2</sup>, частота 80 Гц, экспозиция 1,5 мин на одну зону) на область кожной проекции очагов в лёгочной ткани (2-3 зоны), корня лёгких, также освечивали левую надключичную область. Уже после первой процедуры пациентка отмечала снижение утомляемости, общей слабости, уменьшение «подкашливания» и облегчение отхождение мокроты, улучшение общего самочувствия. К 5-й процедуре отметила значительное улучшение общего самочувствия, исчезновение одышки при умеренной физической нагрузке.

В этот же период времени, с учётом возникновения вспышки заболевания среди медицинских работников (с летальным случаем до начала применения лазерной терапии) и для предотвращения развития фатальных осложнений, работникам двух медицинских учреждений (60 человек) проведены профилактические курсы неинвазивной лазерной терапии (3-5 процедур ежедневно или через день). Воздействие проводили импульсным ИК НИЛИ (параметры методики см. выше) на область кожной проекции корня лёгких и левой надключичной области. Всеми процедурами переносились хорошо, случаев заболеваемости COVID-19 не выявлено. Более того, наблюдали другие сопутствующие положительные результаты. После первой же процедуры медработники, имеющие в течение ряда лет сопутствующие заболевания (бронхиальная астма, хронический обструктивный бронхит, аллергический ринит и др.) отметили улучшение общего самочувствия и облегчения симптомов хронических заболеваний, а после 5-й процедуры улучшение было столь значительным, что речь может идти о реальном лечении. Хотя эффективность лазерной терапии при бронхолёгочной патологии различного генеза достаточно хорошо продемонстрирована [2, 9], метод, к сожалению, остаётся пока мало востребован.

**Заключение.** Мы продолжим оценивать влияние лазерной терапии в профилактических и лечебных целях у сотрудников медицинских учреждений в условиях пандемии в отдалённом периоде – 3-6-9 мес. Считаем, что полученный опыт подтверждает корректность и справедливость включения лазерной терапии в состав российских клинических рекомендаций. Также есть полная уверенность, что метод может быть использован для эффективной профилактики и лечения больных COVID-19.

Более подробную информацию, а также о результатах дальнейшей работы, все желающие могут получить у авторов по электронной почте 7652612@mail.ru.

### Литература

1. Лутай А.В., Егорова Л.А., Шутимова Е.А. Лазертерапия при пневмонии у пожилых больных // Вопросы курортологии, физиотерапии и ЛФК. 2001. № 3. С. 15–18.
2. Москвин С.В., Хадарцев А.А. Методы эффективной лазерной терапии при лечении больных бронхиальной астмой (обзор литературы) // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2019. № 5. Публикация 3-1. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2019-5/3-1.pdf> (дата обращения: 13.09.2019). DOI: 10.24411/2075-4094-2019-16522.
3. Разумов А.Н., Пономаренко Г.Н., Бадтиева В.А. Медицинская реабилитация пациентов с пневмониями, ассоциированными с новой коронавирусной инфекцией COVID-19 // Вопросы курортологии, физиотерапии и ЛФК. 2020. № 97 (3). С. 5–13. DOI: 10.17116/kurort2020970315.
4. Domínguez A., Velásquez S.A., David M.A. Can transdermal photobiomodulation help us at the time of COVID-19? // Photobiomodulation, Photomedicine, and Laser Surgery. 2020. № 38 (5). P. 258–259. DOI: 10.1089/photob.2020.4870.
5. Ferreira M.V.L. Response to: Can transdermal photobiomodulation help us at the time of COVID-19? // Photobiomodulation, Photomedicine, and Laser Surgery. 2020. № 38 (6). P. 326–327. DOI: 10.1089/photob.2020.4895.
6. Litscher G. Can Laser Medicine and Laser Acupuncture be used for COVID-19? Selected Areas of the Current Scientific Literature // OBM Integrative and Complementary Medicine. 2020. № 5 (2). P. 6. DOI: 10.21926/obm.icm.2002026.

7. Moskvina S.V. Low-Level Laser Therapy in Russia: History, Science and Practice // J Lasers Med Sci. 2017. №8(2). P. 56–65. DOI: 10.15171/jlms.2017.11.
8. Moskvina S.V., Geynitz A.V., Askhadulin E.V. Efficiency of a new combined laser therapy in patients with trophic ulcers of lower extremities and chronic venous insufficiency // J Lasers Med Sci. 2017. № 8(3). P. 132–135 DOI: 10.15171/jlms.2017.24.
9. Moskvina S.V., Khadartsev A.A. Methods of effective low-level laser therapy in the treatment of patients with bronchial asthma // BioMedicine. 2020. № 10 (1). P. 1–20. DOI: 10.37796/2211-8039.1000.
10. Wu Y.C., Chen C.S., Chan Y.J. The outbreak of COVID-19: an overview // J Chin Med Assoc. 2020. №83 (3). P. 217–220. DOI: 10.1097/JCMA.0000000000000270.

### References

1. Lutaj AV, Egorova LA, Shutemova EA. Lazerterapija pri pnevmonii u pozilyh bol'nyh [Laser therapy for pneumonia in elderly patients]. Voprosy kurortologii, fizioterapii i LFK. 2001;3:15-8. Russian.
2. Moskvina SV, Hadarcev AA. Metody jeffektivnoj lazernoj terapii pri lechenii bol'nyh bronhial'noj astmoj (obzor literatury) [Methods of effective laser therapy in the treatment of patients with bronchial asthma (literature review)]. Vestnik novyh medicinskih tehnologij. Jelektronnoe izdanie. 2019 [cited 2019 Sep 13]; 5 [about 6 p.]. Russian. Available from: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2019-5/3-1.pdf>. DOI: 10.24411/2075-4094-2019-16522.
3. Razumov AN, Ponomarenko GN, Badtieva VA. Medicinskaja rehabilitacija pacientov s pnevmonijami, associirovannymi s novoj koronavirusnoj infekciej COVID-19 [Medical rehabilitation of patients with pneumonia associated with the new COVID-19 coronavirus infection]. Voprosy kurortologii, fizioterapii i LFK. 2020;97(3):5-13. DOI: 10.17116/kurort2020970315. Russian.
4. Domínguez A, Velásquez SA, David MA. Can transdermal photobiomodulation help us at the time of COVID-19? Photobiomodulation, Photomedicine, and Laser Surgery. 2020;38(5):258-9. DOI: 10.1089/photob.2020.4870.
5. Ferreira MVL. Response to: Can transdermal photobiomodulation help us at the time of COVID-19? Photobiomodulation, Photomedicine, and Laser Surgery. 2020;38(6):326-7. DOI: 10.1089/photob.2020.4895.
6. Litscher G. Can Laser Medicine and Laser Acupuncture be used for COVID-19? Selected Areas of the Current Scientific Literature. OBM Integrative and Complementary Medicine. 2020;5(2):6. DOI: 10.21926/obm.icm.2002026.
7. Moskvina SV. Low-Level Laser Therapy in Russia: History, Science and Practice. J Lasers Med Sci. 2017;8(2):56-65. DOI: 10.15171/jlms.2017.11.
8. Moskvina SV, Geynitz AV, Askhadulin EV. Efficiency of a new combined laser therapy in patients with trophic ulcers of lower extremities and chronic venous insufficiency. J Lasers Med Sci. 2017;8(3):132-5 DOI: 10.15171/jlms.2017.24.
9. Moskvina SV, Khadartsev AA. Methods of effective low-level laser therapy in the treatment of patients with bronchial asthma. BioMedicine. 2020;10 (1):1-20. DOI: 10.37796/2211-8039.1000.
10. Wu YC, Chen CS, Chan YJ. The outbreak of COVID-19: an overview. J Chin Med Assoc. 2020;83 (3):217-20. DOI: 10.1097/JCMA.0000000000000270.

### Библиографическая ссылка:

Москвин С.В., Асхадулин Е.В., Кондратьева М.С. Опыт применения лазерной терапии в реабилитации больных COVID-19 // Вестник новых медицинских технологий. Электронное периодическое издание. 2020. №4. Публикация 3-2. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2020-4/3-2.pdf> (дата обращения: 24.07.2020). DOI: 10.24411/2075-4094-2020-16697\*

### Bibliographic reference:

Moskvina SV, Askhadulin EV, Kondratieva MS. Opyt primeneniya lazernoj terapii v rehabilitacii bol'nyh COVID-19 [Experience of low-level laser therapy application in rehabilitation of patients with COVID-19]. Journal of New Medical Technologies, e-edition. 2020 [cited 2020 July 24];4 [about 4 p.]. Russian. Available from: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2020-4/3-2.pdf>. DOI: 10.24411/2075-4094-2020-16697

\* номера страниц смотреть после выхода полной версии журнала: URL: <http://medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2020-4/e2020-4.pdf>