

ВНУТРИВЕННОЕ ЛАЗЕРНОЕ ОБЛУЧЕНИЕ КРОВИ В КОМПЛЕКСНОМ ЛЕЧЕНИИ МИКОЗОВ СТОП

Алхилова С.М.¹, Пономаренко И.Г.^{1,2}, Ключарева С.В.¹

¹ Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова, Пискаревский пр., д. 47, Санкт-Петербург, 195067, Российская Федерация

² Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова, ул. Академика Лебедева, д. 6, Санкт-Петербург, 194044, Российская Федерация

Резюме

Введение. Микозами стоп страдает около 70% населения в мире, при этом ежегодно регистрируется неуклонный рост числа заболевших. Современные эпидемиологические данные свидетельствуют об увеличении количества больных среди людей трудоспособного возраста и детей ввиду недостаточных диагностических и профилактических мероприятий, низкой эффективности терапии. Лечение пациентов при хронизации процесса длительное и дорогостоящее, зачастую комплаенс пациентов снижается, в результате развиваются рецидивы и прогрессирующее течение заболевания. Актуальной задачей является разработка и внедрение в практику эффективного антимикотического лечебного комплекса, способного оптимизировать и сократить сроки лечения.

Цель. Разработка и научное обоснование применения комплекса антимикотиков и низкоинтенсивной лазеротерапии методом внутривенного лазерного облучения крови в лечении пациентов с микозом стоп у жителей республики Северная Осетия.

Материалы и методы. В исследовании приняли участие 60 пациентов (36 женщин и 24 мужчины старше 18 лет) с лабораторно подтвержденным диагнозом «Микоз стоп» (МКБ-Х: В35.3) Пациенты 1-й группы получали традиционную терапию: комбинации наружных и системных антимикотиков, во 2-й группе дополнительно проводили курс внутривенного лазерного облучения крови из 10 ежедневных процедур аппаратом лазерным терапевтическим «Узормед-Б2К» $\lambda = 405$ нм с мощностью 3–10 мВт по 10–25 мин. Произведены оценка данных динамики клинических и лабораторных исследований, качества жизни, профиля безопасности лечебного комплекса, комплаенса пациентов, проанализированы сроки наступления эффекта терапии. Период наблюдения составил 12 месяцев.

Результаты. Купирование основных объективных и субъективных клинических проявлений наступало значимо раньше у пациентов в группе комплексного лечения: к концу 1-го месяца наблюдали регресс 86–92 % клинических проявлений. Результаты троекратного микроскопического и культурального исследования на мицелий гриба были отрицательными у 87 % пациентов после окончания шести недельного курса терапии. Рецидивов и стойких побочных эффектов не зарегистрировано.

Обсуждение. Лечебные эффекты внутривенного лазерного облучения крови позволяют обосновать его назначение в комплексе с этиотропной терапией для лечения пациентов с микотическими инфекциями. Нормализация клеточного и гуморальных звеньев иммунного ответа, улучшение реологических свойств крови оказывают выраженное иммунокорректирующее лечебное воздействие, способствуют повышению клинических результатов.

Выводы. Комплексная терапия микозов стоп с применением низкоинтенсивного лазерного излучения является эффективной и безопасной. Апробированная схема лечения позволяет сократить сроки назначения гепатотоксичных системных антимикотических препаратов, улучшить комплаентность пациентов.

Ключевые слова: микоз стоп, внутривенное лазерное облучение крови, лечебный комплекс.

Алхилова С.М., Пономаренко И.Г., Ключарева С.В. Внутривенное лазерное облучение крови в комплексном лечении микозов стоп // Физическая и реабилитационная медицина. — 2023. — Т. 5. — № 2. — С. 46–51. DOI: 10.26211/2658-4522-2023-5-2-46-51.

Alkhalova SM, Ponomarenko IG, Kluchareva SV. Vnutrivennoe lazernoe obluchenie krovi v kompleksnom lechenii mikofov stop [Intravenous laser irradiation of blood in the complex treatment of foot mycoses]. Fizicheskaya i reabilitacionnaya medicina [Physical and Rehabilitation Medicine]. 2023;5(2):46-51. DOI: 10.26211/2658-4522-2023-5-2-46-51. (In Russian).

Сакинат Мусалудтиновна Алхилова / Sakinat M. Alkhalova; e-mail: alkhalova89@gmail.com

INTRAVENOUS LASER IRRADIATION OF BLOOD IN THE COMPLEX TREATMENT OF FOOT MYCOSES

Akhillova SM¹, Ponomarenko IG^{1,2}, Kluchareva SV¹

¹North-Western State Medical University named after I.I. Mechnikova, 47 Piskarevsky Ave., St. Petersburg, 195067, Russian Federation

²S.M. Kirov Military Medical Academy, 6 Akademika Lebedeva Str., St. Petersburg, 194044, Russian Federation

Abstract

Introduction. About 70% of the world's population suffers from foot mycoses, while a steady increase in the number of cases is recorded annually. Modern epidemiological data indicate an increase in the number of patients among people of working age and children due to insufficient diagnostic and preventive measures, low effectiveness of therapy. The treatment of patients with the chronization of the process is long and expensive, often the compliance of patients decreases, as a result, relapses and a progressive course of the disease develop. An urgent task is to develop and put into practice an effective antimycotic treatment complex capable of optimizing and reducing the duration of treatment.

Aim. To develop and scientifically substantiate the use of a complex of antimycotics and low-intensity laser therapy by intravenous laser irradiation of blood in the treatment of patients with foot mycosis in residents of the Republic of North Ossetia.

Materials and methods. The study involved 60 patients (36 women and 24 men over 18 years of age) with a laboratory-confirmed diagnosis of "Mycosis of the feet" (ICD-X: B35.3) Patients of group 1 received traditional therapy: combinations of external and systemic antimycotics, in group 2 an additional course of intravenous laser irradiation of blood was performed out of 10 daily procedures with the laser therapeutic device "Uzormed-B2C" $\lambda = 405$ nm with a power of 3-10 MW for 10-25 minutes. The data on the dynamics of clinical and laboratory studies, quality of life, safety profile of the treatment complex, patient compliance were evaluated, the timing of the onset of the effect of therapy was analyzed. The follow-up period was 12 months.

Results. The relief of the main objective and subjective clinical manifestations occurred significantly earlier in patients in the complex treatment group: by the end of the 1st month, 86-92% of clinical manifestations regressed. The results of a triple microscopic and cultural examination for mycelium of the fungus were negative in 87% of patients after the end of a 6-week course of therapy. Relapses and persistent side effects have not been registered.

Discussion. The therapeutic effects of intravenous laser irradiation of blood make it possible to justify its use in combination with effective etiotropic therapy for the treatment of patients with mycotic infections. Normalization of cellular and humoral links of the immune response, improvement of rheological properties of blood have a pronounced immunocorrective therapeutic effect, contribute to improving clinical results.

Summary. Complex therapy of foot mycoses using low-intensity laser radiation is effective and safe. The approved treatment regimen makes it possible to shorten the time of prescribing hepatotoxic systemic antimycotic drugs, improve patient compliance.

Keywords: mycosis of the feet, intravenous laser irradiation of blood, medical complex.

Publication ethics. The submitted article has not been published before.

Conflict of interest. There is no information about the conflict of interests.

Source of financing. The study was not sponsored.

Received: 24.04.2023

Accepted for publication: 15.06.2023

Введение/ Introduction

Микоз гладкой кожи и ее придатков — «болезнь цивилизаций», является актуальной междисциплинарной проблемой здравоохранения во всех странах мира, в том числе и на территории Российской Федерации [1–5]. Лидирующая доля определена для микозов стоп — среди дерматофитий она достигает 37–40% [6].

Микозы стоп имеют разнообразный этиологический пейзаж, многоликую клиническую картину, со временем развивается поражение ногтей [7, 8]. Проблемы своевременной диагностики и рациональной профилактики, особенно на фоне наличия коморбидной патологии, усугубляются

необходимостью длительных курсов лечения, зачастую семейным анамнезом — реинфицированием при бытовых контактах [9, 10]. Наличие выраженных субъективных ощущений и ограничение повседневной привычной жизнедеятельности являются причинами значительного ухудшения качества жизни пациентов данного профиля [11].

Таргетные методы специфической терапии воздействуют на этиологический фактор, не всегда учитывая патогенетические звенья развития заболевания, которые нередко усугубляют течение микотического процесса и ослабляют иммунный ответ организма, что приводит к персистенции возбудителя и развитию сенсбилизации [12,13].

Хронизации микотической инфекции также существенно способствуют расстройства периферического кровообращения, сосудистые и трофические нарушения [14].

Актуальной задачей практической медицины является поиск и применение новых экономически выгодных и эффективных методов лечения микозов стоп, лишенных побочных воздействий на организм.

Цель / Aim

Разработка и научное обоснование применения комплекса антимикотиков и низкоинтенсивной лазеротерапии методом внутривенного лазерного облучения крови (ВЛОК) в лечении пациентов с микозом стоп у жителей республики Северная Осетия.

Материалы и методы / Materials and methods

В период 2020–2021 гг. проводилось исследование на базах МЦРБ РСО-Алания и кафедры дерматовенерологии СЗГМУ им. И. И. Мечникова.

В исследование включены 60 пациентов с клинически, микроскопически и культурально верифицированным диагнозом «Микоз стоп» (МКБ-Х: В35.3), выделены 2 группы: первая ($n = 28$) получала традиционную терапию: комбинации наружных и системных антимикотиков, во второй группе ($n = 32$) дополнительно проводили ВЛОК аппаратом лазерным терапевтическим «Узормед-Б2К» $\lambda = 405$ нм с мощностью 3–10 мВт по 10–25 минут (ТУ 9444-004-20734945-2011, РУ ФСР 2011\12523 от 12.12.2011, действует бессрочно). Курс лечения составил 10 ежедневных процедур. Период наблюдения с целью регистрации возможных рецидивов или стойких нежелательных эффектов терапии составил 12 месяцев.

Клинические методы исследования включали оценку жалоб пациента и характера высыпаний (элементы кожной сыпи, зуд, жжение, дискомфорт, болезненность при ходьбе). Сквамозная форма установлена при выраженном мелкопластинчатом шелушении кожи. Сквамозно-гиперкератотическая форма — при наличии гиперкератоза и обильного шелушения боковых и подошвенных поверхностей стоп, трещин и воспалительной окраски пораженных участков. Интертригинозная форма диагностирована при наличии гиперемии, эрозий и мацерации.

Оценку влияния заболевания на качество жизни пациентов выполняли при помощи специального опросника дерматологического индекса качества жизни (ДИКЖ) [15].

Оценка приверженности пациентов к лечению выполнена с помощью шкалы комплаентности Мориски – Грин [16], профиль безопасности изуча-

ли по балльной оценке нежелательных явлений (болезненность, зуд, жжение, вторичные высыпания) с помощью визуальной аналоговой шкалы.

Эффективность лечения оценивали по отношению числа пациентов с выраженным регрессом клинических проявлений к общему числу пациентов выборки (ГОСТ Р 52379-2005).

Критерии включения в исследование: мужчины и женщины от 18 до 70 лет, с подтвержденным диагнозом «Микоз стоп», наличие информированного согласия пациента.

Критерии исключения: микоз стоп в сочетании с поражением ногтей, тяжелая соматическая патология, онкологические заболевания, болезни крови и иммунной системы, хронические дерматозы в стадии обострения, индивидуальная непереносимость антимикотиков, низкоинтенсивного лазерного излучения, беременность и лактация.

Статистическую обработку полученных данных проводили при помощи компьютерной программы STATISTICA 10. Применяли 5% ($p = 0,05$) доверительный интервал. Полученные данные рассматривали как непараметрические, по этой причине проверку нормальности распределения количественных признаков не выполняли. С целью оценки распределения непрерывных величин в связанных группах использовали критерий Манна – Уитни.

Результаты / Results

Купирование основных объективных и субъективных клинических проявлений (клинические признаки: «гиперкератоз/шелушение» или «эритема/мацерация/эрозии, трещины» в зависимости от клинической формы микоза; субъективные показатели: «зуд/боль/жжение») наступало значительно раньше у пациентов в группе комплексного лечения. Тенденция к разрешению высыпаний была значительно выше у пациентов группы физиотерапии (в 1-й группе в начале терапии показатель клинического статуса составил $5,47 \pm 0,5$ через 1 мес снизился до $4,88 \pm 0,4$ баллов ($p < 0,05$) во 2-й группе снизился с $6,17 \pm 0,29$ до $2,87 \pm 0,61$ баллов ($p < 0,05$) соответственно. К концу 1-го месяца наблюдали регресс 90–92% клинических проявлений у пациентов со сквамозной формой, 86–89% — у пациентов со сквамозно-гиперкератотической и интертригинозной формами микоза стоп ($p < 0,05$). Через 1,5–2 месяца установлено разрешение кожного процесса у всех пациентов 2-й группы, подтвержденное отрицательными результатами лабораторных исследований. У пациентов 1-й группы прибегали к пролонгации терапевтического курса по клиническим показаниям. Выявлены более быстрое купирование зуда и дискомфорта: в 1-й группе показатель субъективных ощущений снизился с $6,37 \pm 0,42$ до $4,24 \pm 0,35$ баллов через

1 мес.; во второй группе с $5,34 \pm 0,4$ до $1,32 \pm 0,3$ баллов ($p < 0,05$) соответственно. Результаты троекратного микроскопического и культурального исследования на мицелий гриба были отрицательными у 87% пациентов после окончания 6-недельного курса терапии, тогда как в 1-й группе терапию продолжали до 8–10 недель с последующими лабораторными исследованиями.

По результатам анализа заполненных анкет ДИКЖ верифицирован более значимый и быстрый темп улучшения изначально сниженных в обеих группах показателей качества жизни у пациентов, получавших лечебный комплекс. Сумма баллов интегральной оценки показателей к концу 2-го мес. наблюдения в 1 группе пациентов уменьшилась с $18,6 \pm 0,6$ до $15,7 \pm 0,3$, во 2-й — $19,2 \pm 0,4$ до $8,4 \pm 0,3$ баллов ($p < 0,05$).

Была отмечена хорошая переносимость терапии. Побочных эффектов и рецидивов заболевания за весь период исследования не зарегистрировано.

Средний показатель комплаентности в 1-й группе пациентов составил $2,6 \pm 0,4$ во 2-й группе — $3,7 \pm 0,3$ ($p < 0,05$).

Обсуждение / Discussion

Включение в комплексную терапию микозов стоп внутривенного лазерного облучения крови благоприятно сказывается на лечении пациентов. Об улучшении микроциркуляции и реологических свойств крови свидетельствуют скорость репарации, быстрое купирование кожного процесса: регенерация эрозий и трещин, разрешение эритемы и шелушения. Улучшение оксидативных свойств плазмы крови, по-видимому, способствует активному перемещению продуктов клеточного метаболизма и, как следствие, стремительной элиминации возбудителя из очага воспаления.

Опосредованное влияние на различные звенья клеточного и гуморального иммунитета, увеличение фагоцитарной активности и снижение активации циркулирующих иммунных комплексов в крови являются научно обоснованными в ходе доказательных исследований патогенетически направленными механизмами действия низкоинтенсивного лазерного излучения с применением методики ВЛОК у пациентов с нейроаллергодерматозами и дерматозами инфекционного генеза [17–20]. Установленные антисептические и иммунокорректирующие лечебные эффекты позволяют считать многообещающим и перспективным его применение в комплексном лечении микозов стоп.

В результате увеличения социальной активности и возможности полноценного возврата к прежним повседневным занятиям улучшается качество жизни, одной из конечных точек пациентоориентированного подхода оценки эффективности терапии.

Выводы / Summary

Эффективность разработанного лечебного комплекса у пациентов с микозами стоп подтверждается положительной динамикой клинического пейзажа заболевания и отрицательными результатами лабораторных исследований, высоким профилем безопасности и отсутствием рецидивов в течение всего периода наблюдения. Апробированная схема лечения позволяет сократить сроки назначения гепатотоксичных системных антимикотических препаратов, минимизировать рецидивы, улучшить комплаентность пациентов.

Простота и доступность ВЛОК, отсутствие осложнений позволяют включить данный метод в амбулаторную практику врачей смежных специальностей.

Этика публикации. Представленная статья ранее опубликована не была.

Конфликт интересов. Информация о конфликте интересов отсутствует.

Источник финансирования. Исследование не имело спонсорской поддержки.

Литература

- Burzykowski T, Molenberghs G, Abeck D. High prevalence of foot diseases in Europe: results of Achilles Project. *Mycoses*. 2003; 46 (11-12): 496-505.
- Потекаев Н.Н., Корсунская И.М., Серов Н.Д. Микотическая инфекция в России: заболеваемость, клинические характеристики, опыт терапии отечественными антимикотиками // Клиническая дерматология и венерология. 2006. — Т. 3. — С. 92-95.
- Климко Н.Н. и др. Распространенность тяжелых и хронических микотических заболеваний в Российской Федерации по модели LIFE program // Проблемы медицинской микологии. — 2014. — Т. 16. — № 1. — С. 3-8.
- Соколова Т.В., Малярчук Т.А. Эпидемиология микозов стоп (Обзор литературы) // Эпидемиология и вакцинопрофилактика. — 2015. — Т. 14. — № 1. — С. 70-74. DOI: 10.31631/2073-3046-2015-14-1-70-74.
- Разнатовский К.И., Цурупа Е.Н. Микоз стоп: эпидемиология, этиология, диагностика и лечение на современном этапе // Дерматология. Приложение к журналу Consilium medicum. — 2019. — № 2. — С. 13-16.
- Глузмин М.И. и др. К вопросу микозов стоп и кистей // Успехи медицинской микологии. — 2019. — Т. 20. — С. 61-65.
- Якшибаева Л.А., Князева О.А. Дерматомикозы: особенности диагностики и терапии // European Journal of Natural History. — 2021. — № 2. — С. 47-51.
- Белюсова Т.А., Каиль-Горячкина М.В. Дерматофитии стоп: проблемы коморбидности и персонализированный выбор терапии // Дерматология. Приложение к журналу Consilium Medicum. — 2019. — Т. 1. — С. 27-31.
- Стручкова В. Грибковые заболевания. Современный взгляд на лечение и профилактику. — Litres, 2022.
- Сакания Л.Р., Корсунская И.М. Микоз стоп: как помочь активным пациентам // Медицинский совет. — 2020. — № 12. — С. 24-27.

11. Самцов А.В., Хайрутдинов В.Р. Совершенствование дерматовенерологической помощи в Вооруженных Силах // Военно-медицинский журнал. — 2015. — Т. 336. — № 4. — С. 4-9.
 12. Bell-Syer SE, Khan SM, Torgerson DJ. Oral treatments for fungal infections of the skin of the foot // *Cochrane Database Syst Rev.* 2012 Oct 17;10(10):CD003584. DOI: 10.1002/14651858.CD003584.
 13. Тонконогова Н.В. и др. Комбинированный подход к лечению стоп // Успехи медицинской микологии. — 2019. — Т. 20. — С. 119-120.
 14. Усубалиев М.Б. Лечение осложненных форм микозов стоп // Вестник КГМА им. И.К. Ахунбаева. — 2020. — № 5-6. — С. 18-22.
 15. Адаскевич В.П. Диагностические индексы в дерматологии. М.: Мед. книга, 2014. — 352 с.
 16. Morisky DE, Green LW, Levine DM. Concurrent and predictive validity of a self-reported measure of medication adherence. *Med Care* 1986;24:67-74.
 17. Гейниц А.В., Москвин С.В. Лазерная терапия в косметологии и дерматологии // М.: Триада. — 2010. — С. 63-130.
 18. Avci P, Gupta A, Sadasivam M. et al. Low-level laser (light) therapy (LLLT) in skin: stimulating, healing, restoring // *Semin Cutan Med Surg.* 2013; 32(1):41-52.
 19. Физическая и реабилитационная медицина. Клинические рекомендации, основанные на доказательствах: 3-е изд., перераб., доп. / Г.Н. Пономаренко, Д.В. Ковлен // Под ред. акад. А.Н. Разумова. — М.: Наука, 2020. — 248 с.
 20. Амрина Л.К. и др. Физиотерапевтические методы лечения хронических дерматозов // The Conference proceedings of XI International Science Conference «Modern aspects of science and practice», November 30–December 03, 2021, Melbourne, Australia. — 2021. — С. 304-314.
- References**
1. Burzykowski T, Molenberghs G, Abeck D. High prevalence of foot diseases in Europe: results of Achilles Project. *Mycoses.* 2003; 46 (11-12): 496-505.
 2. Potekaev NN, Korsunskaya IM, Serov ND. Mikoticheskaya infekciya v Rossii: zaboлеваemost', klinicheskie harakteristiki, opyt terapii otechestvennymi antimikotikami [Mycotic infection in Russia: incidence, clinical characteristics, therapy experience domestic antimycotics]. *Klinicheskaya dermatologiya i venerologiya* [Clinical Dermatology and Venereology]. 2006;3:92-5. (In Russian).
 3. Klimko NN et al. Rasprostranennost' tyazhelyh i hronicheskikh mikoticheskikh zabolevanij v Rossijskoj Federacii po modeli LIFE program [Prevalence of severe and chronic mycotic diseases in the Russian Federation according to the LIFE program model]. *Problemy medicinskoj mikologii* [Problems of medical mycology]. 2014;16(1):3-8. (In Russian).
 4. Sokolova TV, Malyarchuk TA. Epidemiologiya mikofov stop [Epidemiology of foot mycoses (Literature review)]. *Epidemiologiya i vakcinoprofilaktika* [Epidemiology and vaccination]. 2015; 14(1):70-4. DOI: 10.31631/2073-3046-2015-14-1-70-74. (In Russian).
 5. Raznatovsky KI, Tsyurupa EN. Mikoz stop: epidemiologiya, etiologiya, diagnostika i lechenie na sovremenном etape [Mycosis of the feet: epidemiology, etiology, diagnosis and treatment at the present stage] *Dermatologiya. Prilozhenie k zhurnalul Sonsilium medicum.* [Dermatology. Appendix to the journal Consilium medicum]. 2019; (2):13-6. (In Russian).
 6. Gluzmin MI et al. K voprosu mikofov stop i kistej [On the issue of mycoses of feet and hands]. *Uspekhi medicinskoj mikologii* [Advances in medical mycology]. 2019; 20: 61-5. (In Russian).
 7. Yakshibaeva LA, Knyazeva OA. Dermatomikozy: osobennosti diagnostiki i terapii [Dermatomycoses: features of diagnosis and therapy]. *European Journal of Natural History.* 2021;2:47-51. (In Russian).
 8. Belousova TA, Kail-Goryachkina MV. Dermatofitii stop: problemy komorbidnosti i personalizirovannyj vybor terapii [Dermatophytosis of the feet: problems of comorbidity and personalized choice of therapy]. *Dermatologiya. Prilozhenie k zhurnalul Consilium Medicum* [Dermatology. Appendix to the journal Consilium Medicum]. 2019;(1): 27-31. (In Russian).
 9. Struchkova V. Gribkovye zabolevaniya. Sovremennyj vzglyad na lechenie i profilaktiku [Fungal diseases. A modern view of treatment and prevention]. Litres, 2022. (In Russian).
 10. Sakania LR, Korsunskaya IM. Mikoz stop: kak pomoch' aktivnym pacientam [Mycosis of the feet: how to help active patients]. *Medicinskij sovet* [Medical Council]. 2020;12:24-7. (In Russian).
 11. Samtsov AV, Khairutdinov VR. Sovershenstvovanie dermatovenerologicheskoy pomoshchi v Vooruzhennyh Silah [Improvement of dermatovenerological care in the Armed Forces]. *Voenno-meditsinskij zhurnal* [Military Medical Journal]. 2015; 336(4):4-9. (In Russian).
 12. Bell-Syer SE, Khan SM, Torgerson DJ. Oral treatments for fungal infections of the skin of the foot // *Cochrane Database Syst Rev.* 2012 Oct 17;10(10):CD003584. DOI: 10.1002/14651858.CD003584.
 13. Tonkonogova NV et al. Kombinirovannyj podhod k lecheniyu stop [A combined approach to the treatment of feet]. *Uspekhi medicinskoj mikologii* [Advances in medical mycology]. 2019; 20:119-20. (In Russian).
 14. Usubaliev MB. Lechenie oslozhnennyh form mikofov stop [Treatment of complicated forms of foot mycoses]. *Vestnik KGMA im. IK Ahunbaeva* [Bulletin of the KSMU named after IK Akhunbayeva]. 2020.(5-6):18-22. (In Russian).
 15. Adaskevich VP. Diagnosticheskie indeksy v dermatologii [Diagnostic indexes in dermatology]. М.: Мед. книга [M.: Medical book], 2014. 352 p. (In Russian).
 16. Morisky DE, Green LW, Levine DM. Concurrent and predictive validity of a self-reported measure of medication adherence. *Med Care* 1986;24: 67-74.
 17. Geynits AV, Moskvina SV. Lazernaya terapiya v kosmetologii i dermatologii [Laser therapy in cosmetology and dermatology]. М.: Триад. 2010:63-130. (In Russian).
 18. Avci P, Gupta A, Sadasivam M et al. Low-level laser (light) therapy (LLLT) in skin: stimulating, healing, restoring. *Semin Cutan Med Surg.* 2013; 32(1): 41-52.
 19. Ponomarenko GN, Kovlen DV. Fizicheskaya i reabilitacionnaya medicina. Klinicheskie rekomendacii, osnovannye na dokazatel'stvah: 3-e izd-e, pererab., dop. 3rd ed. pod red. akad. A.N. Razumova [Physical and rehabilitation medicine. Clinical recommendations based on evidence: 3rd ed. red. Akad. A.N. Razumov]. М.: Nauka, 2020. 248 p. (In Russian).

20. Amrina LK et al. Fizioterapevticheskie metody lecheniya hronicheskikh dermatozov [Physiotherapeutic methods of treatment of chronic dermatoses]. The Proceedings of XI International Science Conference “Modern aspects of science and practice”, November 30–December 03, 2021, Melbourne, Australia. pp. 304-14. (In Russian).

Рукопись поступила: 24.04.2023

Принята в печать: 15.06.2023

Авторы

Алхилова Сакинат Мусалудтиновна — аспирант кафедры дерматовенерологии, ФГБОУ ВО Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова Минздрава России, Пискаревский пр., д. 47, Санкт-Петербург, 195067, Российская Федерация; тел.: +79993500009; e-mail: alkhilova89@gmail.com; <https://orcid.org/0009-0008-8821-0024>.

Пономаренко Инга Геннадьевна — доктор медицинских наук, доцент кафедры физической и реабилитационной медицины, ФГБОУ ВО Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова Минздрава России, Пискаревский пр. 47, Санкт-Петербург, 195067, Российская Федерация; доцент кафедры кожных и венерических болезней, ФГБВОУ ВО Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова Министерства обороны, ул. Академика Лебедева, д. 6, Санкт-Петербург, 194044, Российская Федерация; тел.: +79218886675; e-mail: manga-85@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0001-6550-6940>.

Ключарёва Светлана Викторовна — доктор медицинских наук, профессор кафедры дерматовенерологии, ФГБОУ ВО Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова Минздрава России, Россия, Санкт-Петербург, 195067, Пискаревский пр. 47; тел.: +79217473085; e-mail: genasveta@rambler.ru; <https://orcid.org/0000-0003-0801-6181>.

Authors

Alkhilova Sakinat Musalutdinovna, postgraduate student, North-Western State Medical University named after I.I. Mechnikov, 47 Piskarevsky Ave., St. Petersburg, 195067, Russian Federation; tel.: +79993500009; e-mail: alkhilova89@gmail.com; <https://orcid.org/0009-0008-8821-0024>.

Ponomarenko Inga Gennadievna, Grand PhD in Medical sciences, Associate Professor of Department of Physical and Rehabilitation Medicine, North-Western State Medical University named after I.I. Mechnikov, 47 Piskarevsky Ave., St. Petersburg, 195067, Russian Federation; Associate Professor of the Department of Skin and Venereal Diseases, S.M. Kirov Military Medical Academy, 6 Akademika Lebedeva Str., St. Petersburg, 194044, Russian Federation; tel.: +79218886675; e-mail: manga-85@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0001-6550-6940>.

Kluchareva Svetlana Viktorovna, Grand PhD in Medical sciences, professor, North-Western State Medical University named after I.I. Mechnikov, 47 Piskarevsky Ave., St. Petersburg, 195067, Russian Federation; tel.: +79217473085; e-mail: genasveta@rambler.ru; <https://orcid.org/0000-0003-0801-6181>.