

Эффективность комбинированного применения фотодинамической терапии и укороченного курса системных антимикотиков в сравнении со стандартной терапией онихомикозов

Е.И. Цыганкова^{1,2}, <https://orcid.org/0000-0002-2768-8322>, katrin0195@yandex.ru

В.Ю. Васенова¹, <https://orcid.org/0000-0002-6090-9676>, vasenova@mail.ru

¹ Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова; 117997, Россия, Москва, ул. Островитянова, д. 1

² Московский научно-практический центр дерматовенерологии и косметологии; 119071, Россия, Москва, Ленинский проспект, д. 17

Резюме

Введение. Онихомикоз представляет собой хроническое грибковое поражение ногтей, для лечения которого традиционно применяют длительные курсы системных антимикотиков, нередко сопровождающиеся нежелательными реакциями. Перспективным методом, позволяющим снизить лекарственную нагрузку, является фотодинамическая терапия (ФДТ).

Цель. Оценить эффективность и безопасность комбинированного лечения онихомикоза с использованием ФДТ.

Материалы и методы. В проспективное сравнительное исследование включены 48 пациентов с клинически и микологически подтвержденным онихомикозом. Контрольная группа (n = 24) получала стандартную системную противогрибковую терапию. Основная группа (n = 24) – 8 сеансов ФДТ с хлоринсодержащим фотосенсибилизатором в сочетании с укороченным курсом системных антимикотиков. Эффективность оценивали через 3, 6 и 9 мес. по данным микроскопии и площади визуально здоровой ногтевой пластины. Дополнительно использовали модифицированный опросник качества жизни OnyCOE-T.

Результаты. В обеих группах отмечена положительная динамика, однако доля раннего микологического излечения на 3-м мес. в основной группе была выше в 1,36 раза ($p \leq 0,05$). К 9-му мес. микологическое и клиническое излечение достигнуто у 96% пациентов основной группы и у 87,5% – контрольной. Побочные реакции зарегистрированы только при стандартной системной терапии. По данным OnyCOE-T, комбинированное лечение сопровождалось существенным улучшением качества жизни.

Выводы. ФДТ в составе комбинированной терапии онихомикоза повышает частоту микологического и клинического излечения, позволяет сократить длительность и снизить риск нежелательных явлений системной противогрибковой терапии, а также улучшает качество жизни пациентов.

Ключевые слова: онихомикоз, фотодинамическая терапия, системные противогрибковые препараты, укороченный курс, фотосенсибилизатор, оценка качества жизни

Для цитирования: Цыганкова ЕИ, Васенова ВЮ. Эффективность комбинированного применения фотодинамической терапии и укороченного курса системных антимикотиков в сравнении со стандартной терапией онихомикозов. *Медицинский совет.* 2026;20(2):40–47. <https://doi.org/10.21518/ms2026-053>.

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

The effectiveness of combined photodynamic therapy and a shortened course of systemic antimycotics in comparison with standard onychomycosis therapy

Ekaterina I. Tsygankova^{1,2}, <https://orcid.org/0000-0002-2768-8322>, katrin0195@yandex.ru

Victoria Yu. Vasenova¹, <https://orcid.org/0000-0002-6090-9676>, vasenova@mail.ru

¹ Pirogov Russian National Research Medical University; 1, Ostrovityanov St., Moscow, 117997, Russia

² Moscow Scientific and Practical Center of Dermatovenereology and Cosmetology; 17, Leninsky Ave., Moscow, 119071, Russia

Abstract

Introduction. Onychomycosis is a chronic fungal infection of the nails, for the treatment of which prolonged courses of systemic antifungal agents are traditionally used, often accompanied by adverse reactions. A promising method that makes it possible to reduce the drug burden is photodynamic therapy (PDT).

Aim. To assess the efficacy and safety of combination treatment of onychomycosis using PDT.

Materials and methods. A prospective comparative study included 48 patients with clinically and mycologically confirmed onychomycosis. The control group (n = 24) received standard systemic antifungal therapy. The main group (n = 24) under-

went 8 PDT sessions with a chlorin-containing photosensitizer in combination with a shortened course of systemic antimycotics. Efficacy was evaluated at 3, 6 and 9 months based on microscopy findings and the area of visually healthy nail plate. Additionally, a modified OnyCOE-T quality-of-life questionnaire was used.

Results. Both groups demonstrated improvement; however, the proportion of early mycological cure at month 3 in the main group was 1.36 times higher ($p \leq 0.05$). By month 9, mycological and clinical cure was achieved in 96% of patients in the main group and in 87.5% of patients in the control group. Adverse reactions were recorded only with standard systemic therapy. According to OnyCOE-T, combination treatment was associated with a marked improvement in quality of life.

Conclusion. PDT as part of combination therapy for onychomycosis increases the rate of mycological and clinical cure, allows a reduction in the duration and risk of adverse effects of systemic antifungal therapy, and improves patients' quality of life.

Keywords: onychomycosis, photodynamic therapy, systemic antifungal drugs, shortened course, photosensitizer, OnyCOE-T

For citation: Tsygankova EI, Vasenova VYu. The effectiveness of combined photodynamic therapy and a shortened course of systemic antimycotics in comparison with standard onychomycosis therapy. *Meditsinskiy Sovet.* 2026;20(2):40–47. (In Russ.) <https://doi.org/10.21518/ms2026-053>.

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

ВВЕДЕНИЕ

Одним из самых распространенных заболеваний ногтевых пластин является онихомикоз, представляющий собой инфекционное поражение ногтей патогенными грибами. Эпидемиологически в мире распространенность онихомикоза варьирует от 10 до 20% в зависимости от климата, а также социальных условий [1, 2]. Среди предрасполагающих факторов микотического поражения ногтей выделяют пожилой возраст, патологические состояния организма (например, заболевания сердечно-сосудистой, эндокринной, иммунной системы), дисгидроз, травмы. Около трети пациентов с сахарным диабетом имеют в анамнезе онихомикоз, а при наличии диабетической стопы – чаще. Также более чем у 90% больных с микозами стоп встречалась сосудистая патология [3–5]. Частота выявления онихомикозов возрастает у пациентов, начиная с 50-летнего возраста [6]. Заражение чаще всего происходит бытовым способом (через коврики, ванные принадлежности, обувь) при посещении спортивных залов, бассейнов, бань, а также маникюрных салонов [7, 8]. Среди основных возбудителей онихомикозов выделяют дерматофиты (80–95% случаев), дрожжевые и плесневые грибы. К клиническим признакам относят изменение цвета ногтевой пластины, подногтевой гиперкератоз, онихолизис. Существует несколько различных классификаций онихомикоза в зависимости от клинических проявлений, среди которых по международным стандартам чаще всего выделяют дистально-латеральную, проксимальную, тотальную и поверхностную белую форму [9, 10].

Несмотря на значительный арсенал противогрибковых препаратов, лечение онихомикозов в настоящее время является трудной задачей. Эффективность наружных противогрибковых препаратов крайне низкая, особенно при тяжелом микотическом поражении. А прием системных антимикотиков ограничен пожилым возрастом, наличием сопутствующих заболеваний и рядом противопоказаний [11]. Так, в результате систематического обзора выявлено, что около 4,5% пациентов вынуждены были отменить итраконазол из-за развития гепатотоксичности через 3–6 мес. приема, а у 17,6% наблюдали повышение

печеночных ферментов, требующее снижения дозы [12]. Нередко наблюдаются рецидивы онихомикоза из-за недостаточной продолжительности системной терапии или ранней отмены препаратов в силу побочных явлений [6]. Повышению эффективности лечения онихомикозов может способствовать включение в протокол альтернативных способов, например фотодинамической терапии (ФДТ). Световой метод терапии основан на разрушении грибковых пленок синглетным кислородом и другими его формами, образующимися в результате фотохимических реакций между источником света определенной длины волны и фоточувствительным веществом [13]. К его преимуществам относят: безболезненность, низкую вероятность развития резистентности, безопасность, отсутствие взаимодействия с другими лекарственными препаратами [14]. В настоящее время наиболее часто применяются при лечении онихомикозов следующие фотосенсибилизаторы (ФС): 5-аминолевулиновая кислота (АЛК), метиламинолевулинат (МАЛ) и 5,10,15-трис(4-метилпиридий)-20-фенил-[21H,23H]-порфинтрихлорид (Sylsens B), метиленовый синий, толудиновый синий, производные хлорина еб. В последние годы получили широкую распространенность хлоринсодержащие ФС, активируемые при длине световой волны в 662 нм [15–18]. Ряд исследований подтверждает высокую эффективность ФДТ в борьбе с микотическим поражением ногтей [14, 19]. Для лечения недерматофитного онихомикоза ФДТ более предпочтительна, чем лак аморолфин [20]. Даже в сравнении с пероральным приемом антимикотиков (флуконазол) ФДТ демонстрирует более высокие показатели излечения [21]. Испанские дерматологи доказали эффективность ФДТ (ФС: метиленовый синий и МАЛ) как способа увеличения выздоровления практически до 100% при комбинации с трехмесячным пероральным приемом тербинафина [22]. Таким образом, ФДТ способна сократить сроки и дозы при приеме системных препаратов, достичь скорейшего выздоровления.

Целью настоящего исследования является оценка эффективности и безопасности комбинированной терапии онихомикозов с применением ФДТ (ФС: производное хлорина еб) и укороченного курса системных противогрибковых препаратов.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В открытое проспективное сравнительное исследование, проведенное на клинической базе кафедры кожных болезней и косметологии ИНОПР ФГАОУ ВО «Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова» Минздрава России и ГБУЗ «Московский научно-практический центр дерматовенерологии и косметологии» ДЗМ, филиал «Центр оказания специализированной медицинской помощи», были включены 48 пациентов в возрасте 30–80 лет, разделенные равнозначно на основную группу ($n = 24$) с применением ФДТ и укороченного курса системных антимикотиков и контрольную ($n = 24$) – с применением стандартной системной антимикотической терапии. К критериям включения пациентов относили: подтвержденный микроскопически и клинически диагноз онихомикоза у лиц старше 18 лет, подписанное добровольное информированное согласие. Исключали пациентов, которые имели тяжелые соматические заболевания в стадии декомпенсации, онкологические заболевания при отсутствии ремиссии, острые инфекционные заболевания, эпилепсию в анамнезе, беременность и период лактации, аллергические реакции и индивидуальную непереносимость производного хлорина е6 и димексида, противопоказания или отказ от приема системных антимикотических препаратов (итраконазола, тербинафина).

Все пациенты были разделены на две группы по 24 человека. Участники основной группы получали ФДТ с производным хлорина е6 в качестве фотосенсибилизатора в форме геля в комбинации с укороченным курсом системных антимикотических препаратов (итраконазола или тербинафина в зависимости от индивидуальных особенностей и культурального исследования): в течение одного месяца при онихомикозе рук и двух месяцев – при онихомикозе стоп в ежедневной дозе тербинафина 250 мг или 400 мг итраконазола курсом в 7 дней с перерывом в три недели. Методика ФДТ была усовершенствована с целью лучшего проникновения ФС с добавлением к 1 мл производного хлорина е6 0,1 мл раствора димексида (диметилсульфоксид концентрат 99% для приготовления раствора для наружного применения). После 20-минутной экспозиции ФС пораженный ноготь обрабатывали с помощью фототерапевтического аппарата «АФС» с длиной волны 630–670 нм и мощностью излучения 700 мВт при световой дозе 100 Дж/см². Процедуры световой обработки проводили еженедельно в течение первого месяца наблюдения и в два раза реже – в течение двух последующих месяцев. Общий курс составил 8 процедур.

Контрольная группа пациентов была сопоставима по полу, возрасту и особенностям клинической картины. Больные этой группы получали системные антимикотические препараты по традиционной схеме согласно национальным клиническим рекомендациям [23]. Также всем участникам исследования проводили ежемесячную аппаратную чистку пораженных ногтевых пластин и рекомендовали топические противогрибковые препараты.

Эффективность проведенного лечения оценивали микроскопически и клинически (измерение площади

здоровой ногтевой пластины) через 3, 6 и 9 мес. наблюдения. В случае когда ногтевая пластина полностью обрела свой здоровый внешний вид и имела нормальный цвет, оценивали текущее состояние как «клиническое излечение». Если же здоровая часть ногтевой пластины выросла на 40–80% от общей площади ногтя, это означало «значительное клиническое улучшение». При отрастании здоровой части на 20–30% говорили о «частичном клиническом улучшении», а отсутствие видимых изменений на пораженных ногтевых пластинах интерпретировалось как «отсутствие улучшения». Для дополнительной оценки клинической эффективности применяли расчет КИОТОС (Клинический Индекс Оценки Степени Тяжести Онихомикозов Сергеева) и отслеживание динамики индекса [3]. Также проводили оценку безопасности терапии с помощью выявления побочных реакций (биохимический анализ крови, местные реакции).

Для более точной и объективной оценки эффективности комплексного лечения онихомикоза нами была модифицирована анкета OnyCOE-T, разработанная D.P. Lubeck et al. [24]. Данный опросник, переведенный и адаптированный для нашего исследования, позволяет оценить симптомы микотического поражения, уровень качества жизни пациентов и эффективность проводимой терапии. Анкета состоит из четырех блоков вопросов, включающих шкалу оценки симптомов (максимальный балл – 30), проблем с внешностью и физической активностью (максимальный балл – 48), общего масштаба проблемы (максимальный балл – 28) и удовлетворенности лечением (максимальный балл – 10). Суммарный максимальный балл составляет 116, при этом, чем выше количество набранных баллов, тем лучше качество жизни пациента. Основываясь на полученных результатах, можно разделить пациентов на группы: от 0 до 28 баллов – заболевание оказывает чрезвычайно негативное влияние на качество жизни; от 29 до 56 баллов – заболевание сильно влияет на качество жизни; от 57 до 84 баллов – заболевание умеренно влияет на качество жизни; от 85 до 116 баллов – заболевание практически не влияет на качество жизни. Кроме того, данная анкета позволяет рассчитать процентный уровень качества жизни пациентов с онихомикозом. Опрос проводился до начала лечения и на 9-й мес. наблюдения в основной группе, что дало возможность оценить динамику изменений качества жизни в процессе комплексной терапии.

Статистическую обработку результатов осуществляли с применением программы Microsoft Excel 2016 и Statistica 8.0. При описательной статистике количественных признаков использовали среднее и среднеквадратичное отклонения (в формате $M \pm m$). Для анализа нормально распределенных признаков применялись параметрические методы (t-критерий Стьюдента). Достоверность различий считали статистически значимой при $p \leq 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В исследовании участвовали 29 женщин и 19 мужчин. Средний возраст пациентов в основной группе составил 63 [59,88; 69,62], а в контрольной – 59,8 [57,36; 68,9] года.

В результате культурального исследования самым распространенным возбудителем онихомикоза в основной группе стали грибы рода *Trichophyton* (37,5%, 9 пациентов), реже встречались плесневые грибы у 2 больных (8,3%). В контрольной группе грибы рода *Trichophyton* были диагностированы у подавляющего большинства – 66,6% (16 больных) и плесневые грибы – у 8,3% (2 пациента) (рис. 1).

В основную группу пациентов вошли 24 человека, из которых дистально-латеральную форму онихомикоза имели 75% (18 человек), проксимальную форму – 4% (1 человек), тотальную – 21% (5 человек). В контрольной группе также наиболее частой формой стала дистально-латеральная – у 83% (20 человек), и только 4 человека (17%) имели тотальную форму онихомикоза (рис. 2).

Согласно отечественной классификации онихомикозов, в основной группе у 54,2% (13 человек) диагностировали нормотрофический тип и у 45,8% (11 пациентов) – гипертрофический, а в контрольной – у 62,5% (15 человек) – нормотрофический, у 37,5% (9 человек) – гипертрофический тип (рис. 3).

Значение КИОТОС варьировало в пределах 4–26, наибольшую долю участников исследования составили больные с индексом степени тяжести 12–30, что является

показанием к комплексному подходу в лечении онихомикоза (рис. 4).

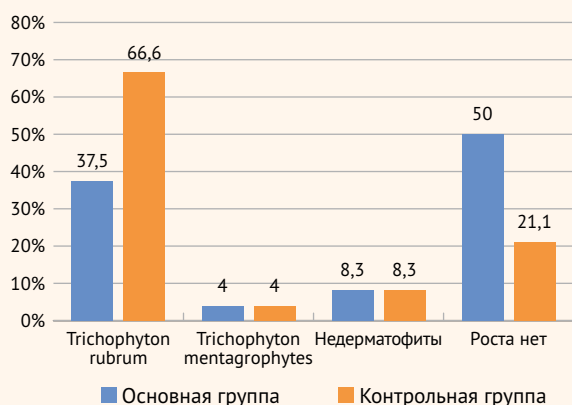
В результате проведенной терапии на 12-й нед. в контрольной группе микологическое излечение было достигнуто у 58,3% (14 пациентов), к 24-й нед. доля негативных результатов микроскопического исследования выросла до 83,3% (20 пациентов) и на 9-м мес. – до 91,6% (22 пациента).

В основной группе доля отрицательных результатов микроскопии на 12-й нед. наблюдения составила 79,2% (19 пациентов), на 24-й нед. – 100% (24 пациента), к 9-му мес. результаты микологической негативации остались прежними (таблица).

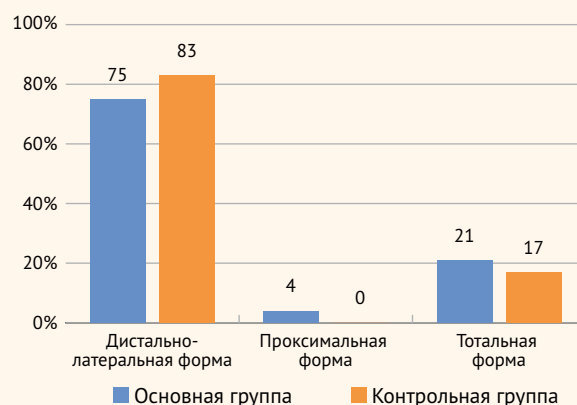
У пациентов обеих групп была зафиксирована положительная динамика в отношении микологической негативации, однако при сравнительном анализе результатов микроскопического исследования выявлено увеличение количества пациентов в 1,36 раза с ранним микологическим излечением уже на 3-м мес. наблюдения по сравнению с контрольной группой ($p < 0,05$).

Комплексный анализ полученных результатов свидетельствует о высокой фунгицидной эффективности комбинированного метода лечения онихомикозов с применением ФДТ.

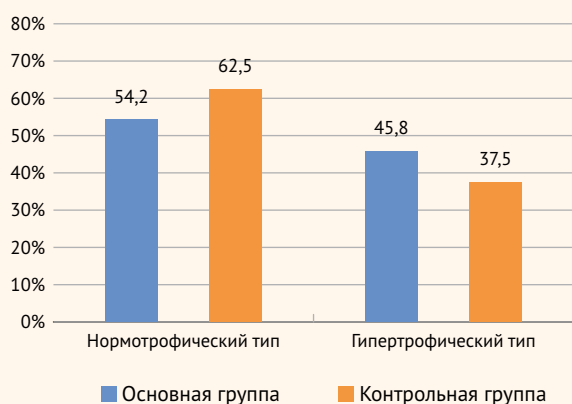
● **Рисунок 1.** Основные возбудители онихомикоза
● **Figure 1.** The main causative agents of onychomycosis



● **Рисунок 2.** Клинические формы онихомикозов (n = 48)
● **Figure 2.** Clinical forms of onychomycosis (n = 48)

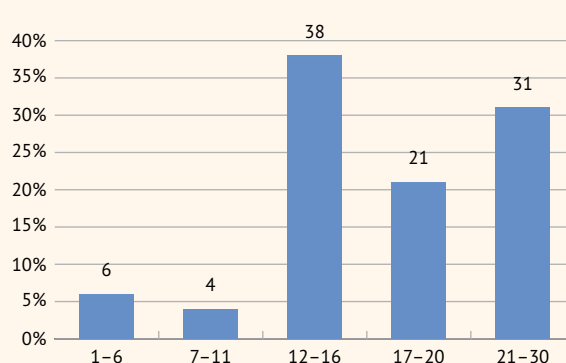


● **Рисунок 3.** Отечественная классификация онихомикозов (n = 48)
● **Figure 3.** Russian classification of onychomycosis (n = 48)



● **Рисунок 4.** Распределение пациентов согласно КИОТОС (n = 48)

● **Figure 4.** Patient distribution according to SCIO (Scoring Clinical Index for Onychomycosis) (n = 48)



- **Таблица.** Результаты микологического излечения
- **Table.** The results of mycological treatment

Результаты лечения	Основная группа, (n = 24)		Контрольная группа, (n = 24)	
	абс.	%	абс.	%
Микологическое излечение на 3-м мес.	19	79,2	14	58,3
Микологическое излечение на 6-м мес.	24	100	20	83,3
Микологическое излечение на 9-м мес.	24	100	22	91,6
Всего	24	100	24	100

В контрольной группе пациентов на 12-й нед. наблюдения значительное улучшение состояния зафиксировано у 4 пациентов (16,6%), а частичное клиническое улучшение – у 5 испытуемых (2%). К 24-й нед. доля выздоровевших возросла до 29,17% (7 человек), в то время как значительное улучшение наблюдалось у 62,5% (15 пациентов). К завершению периода наблюдения клиническое и микологическое выздоровление в контрольной группе было достигнуто у 87,5% (21 пациент) (рис. 5).

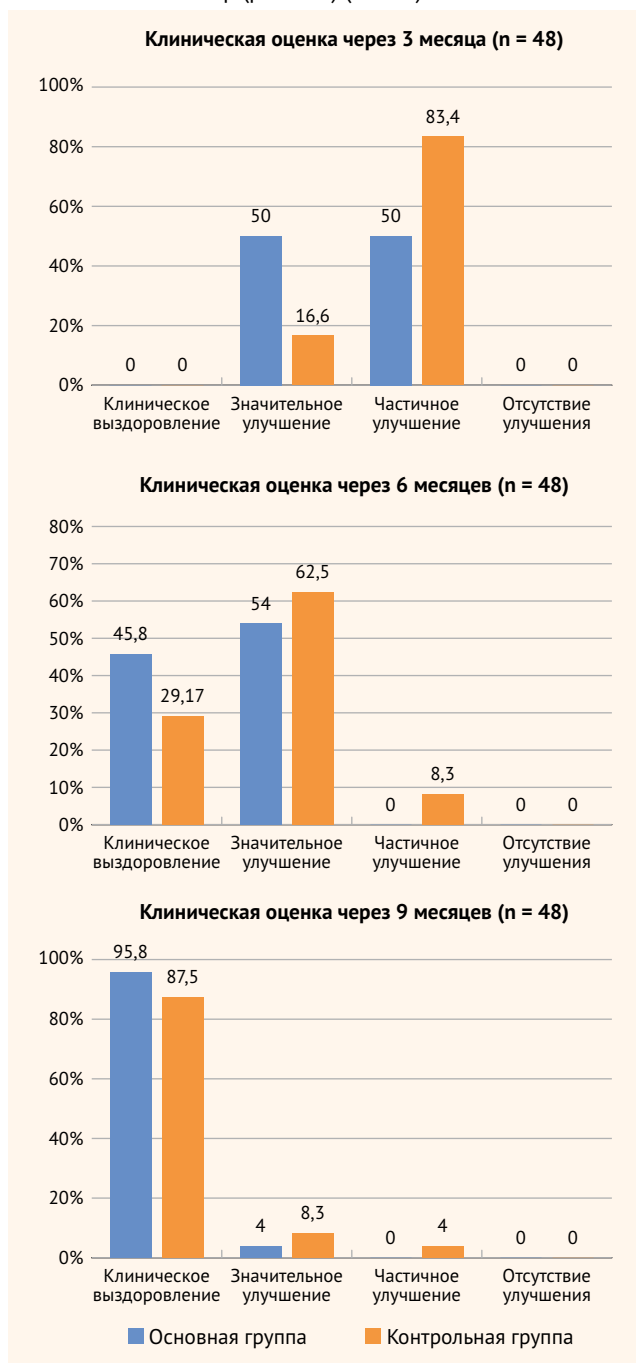
В основной группе на 12-й нед. значительное улучшение клинической картины отмечалось у 12 пациентов (50%), частичное клиническое улучшение – у 12 испытуемых (50%). К 24-й нед. наблюдения клиническое выздоровление наблюдалось уже у 45,8% (11 пациентов), а значительное улучшение – у 54,2% (13 человек). К завершению периода наблюдения клиническое и микологическое выздоровление в основной группе было достигнуто у 96% (23 пациента) (рис. 5).

Клинически оба варианта лечения онихомикоза являются эффективными. Динамика КИОТЭС демонстрирует достоверное снижение в обеих группах после проведенной терапии ($p \leq 0,05$). Среднее значение КИОТЭС в контрольной группе снизилось с 17,42 до 1,33 в конце периода наблюдения. В основной группе цифра КИОТЭС уменьшилась еще более значительно: с 18,75 до 0,17 (рис. 6).

На всех этапах наблюдения в обеих группах зафиксирована положительная клиническая динамика, а доля выздоровевших к 9-му мес. в основной группе превосходит контрольную, что указывает на оптимальный протокол комплексного лечения онихомикозов, особенно у больных с высокими значениями КИОТЭС.

В нашем наблюдении в основной группе пациентке 48 лет диагностировали клинически онихомикоз всех пальцев правой стопы, дистально-латеральная форма, КИОТЭС – 20, подтвердили диагноз микроскопическим исследованием с определением спор и мицелия грибов. Было проведено 8 сеансов ФДТ с предварительной аппаратной чисткой ногтевых пластин, а также использовались топические антимикотики и два курса итраконазола методом пульс-терапии. Через 6 мес. наблюдали микологическое излечение и значительное клиническое улучшение, а через 9 мес. – клиническое выздоровление (рис. 7А, В, С).

- **Рисунок 5.** Клиническая оценка лечения через 3, 6, 9 мес. наблюдения ($p \leq 0,05$) (n = 48)
- **Figure 5.** Clinical evaluation of treatment after 3, 6, 9 months of follow-up ($p < 0.05$) (n = 48)



В другом клиническом примере из основной группы пациенту 58 лет был подтвержден онихомикоз 1, 2, 3, 5-х пальцев левой стопы, тотальная форма, КИОТЭС – 24. После проведения 8 сеансов ФДТ с предварительной аппаратной чисткой ногтевых пластин, применения топических антимикотиков и двух месяцев перорального приема тербинафина в суточной дозе 250 мг наблюдали через 6 мес. микологическое излечение и значительное клиническое улучшение, а через 9 мес. – клиническое выздоровление (рис. 8А, В, С).

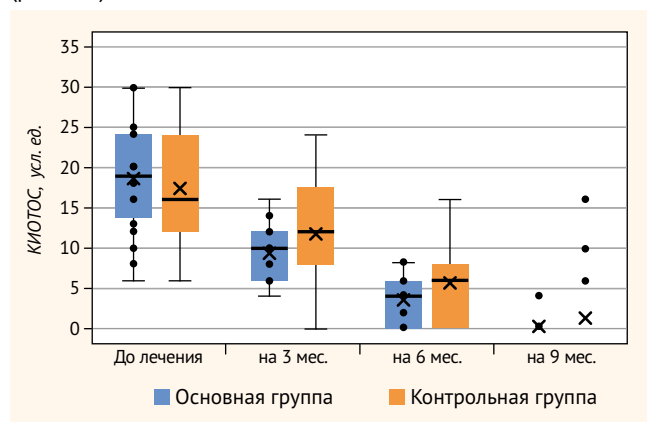
Среди побочных реакций проведенной терапии в контрольной группе у 2 больных были зафиксированы

изменения в биохимических анализах крови (повышение печеночных ферментов), а также 5 больных предъявляли жалобы на диспепсические явления (тошнота, боль и дискомфорт в животе), особенно на 3–4-м мес. приема системных препаратов.

В основной группе побочные реакции, в т. ч. и местные, не наблюдались. Комплексный протокол лечения

● **Рисунок 6.** Динамика КИОТОС через 3, 6, 9 мес. наблюдения ($p \leq 0,05$)

● **Figure 6.** KIOTOS dynamics after 3, 6, 9 months of observation ($p < 0.05$)



● **Рисунок 7.** Клинический случай: онихомикоз всех пальцев правой стопы. Клиническая картина до лечения (А), через 6 мес. (В) и через 9 мес. (С) наблюдения

● **Figure 7.** Clinical case: onychomycosis of all fingers of the right foot. Clinical picture before treatment (A), after 6 months (B) and after 9 months (C) follow-up



● **Рисунок 8.** Клинический случай: онихомикоз 1, 2, 3, 5-х пальцев левой стопы. Клиническая картина до лечения (А), через 6 мес. (В) и через 9 мес. (С) наблюдения

● **Figure 8.** Clinical case: onychomycosis of 1, 2, 3, 5 fingers of the left foot. Clinical picture before treatment (A), after 6 months (B) and after 9 months (C) follow-up



онихомикозов с применением ФДТ представляет собой не только эффективный метод терапии, но и безопасный, что обусловлено сниженной дозой и сроками приема системных противогрибковых препаратов.

По результатам анализа данных, полученных при опросе пациентов в основной группе с использованием анкеты ОпуСОЕ-Т до начала лечения, было установлено, что в 75% случаев (18 человек) онихомикоз оказывает «сильное влияние на качество жизни». Это свидетельствует о наличии у больных проблем при социальном взаимодействии, ограничениях при занятиях спортом, посещении бассейнов, бань и других общественных мест, а также о неудовлетворенности внешним видом ногтей.

В конце периода наблюдения в основной группе пациентов, получавших комплексное лечение, средний показатель анкеты ОпуСОЕ-Т увеличился на 91% и достиг значения 114,8 балла. Следовательно, можно констатировать, что комплексное лечение онихомикоза приводит к существенному повышению уровня качества жизни пациентов, что было подтверждено с помощью валидированного опросника ОпуСОЕ-Т. Полученные данные свидетельствуют о высокой эффективности применяемого терапевтического подхода и его положительном влиянии на различные аспекты жизни больных онихомикозом. При тяжелых вариантах микотического поражения

ногтей ФДТ может с успехом применяться в составе комплексного лечения и повысить его эффективность.

Однако на терапевтический результат значительное влияние оказывает степень проникновения ФС под гиперкератотически измененную ногтевую пластину, что обуславливает включение в протокол различных способов обработки ногтей (аппаратные чистки, хирургическое удаление, кератолитики).

ВЫВОДЫ

В ходе исследования была проведена оценка эффективности и безопасности комбинированной терапии онихомикозов с применением ФДТ. В связи с определенными трудностями при применении системной противогрибковой терапии (гепатотоксичность, продолжительность лечения, побочные эффекты), необходимость коррекции традиционных схем лечения онихомикоза и включения альтернативных методов остается актуальной.

Полученные в ходе комплексного анализа данные указывают на то, что ФДТ представляет собой перспективную терапевтическую методику, способную существенно

сократить длительность и дозу системных антимикотических препаратов. Была наглядно продемонстрирована эффективность комплексного подхода к лечению онихомикоза, особенно у пациентов с высокими значениями КИОТОС. Для верификации эффективности предложенного нами комплексного метода терапии онихомикозов был использован модифицированный опросник ОпуСОЕ-Т. Анализ результатов анкетирования свидетельствует о том, что разработанный нами терапевтический подход оказывает выраженное положительное влияние на различные аспекты жизни больных онихомикозом. Это подтверждается значительным приростом баллов по шкалам опросника ОпуСОЕ-Т, отражающим физическое, психологическое и социальное состояние пациентов.

На сегодняшний день ФДТ характеризуется как неинвазивный и безопасный способ лечения микотического поражения ногтевых пластин, однако для достижения оптимального проникновения фотосенсибилизатора требуется максимальное удаление пораженной части ногтевой пластины. Таким образом, включение ФДТ в комплексное лечение онихомикозов позволяет достичь более высоких показателей микологического излечения в короткие сроки, характеризуется лучшей переносимостью и может быть рекомендовано для клинического применения как более эффективная и щадящая альтернатива стандартной системной монотерапии.



Поступила / Received 20.12.2025

Поступила после рецензирования / Revised 24.01.2026

Принята в печать / Accepted 26.01.2026

Список литературы / References

1. Цыкин АА, Ломоносов КМ. Онихомикоз: этиология, диагностика, клиника и лечение. *ПМЖ*. 2007;(19):1371. Режим доступа: https://www.rmj.ru/articles/dermatologiya/Onihomikoz_etiologiya_diagnostika_klinika_i_lechenie. Tsykin AA, Lomonosov KM. Onychomycosis: etiology, diagnosis, clinic and treatment. *RMJ*. 2007;(19):1371. (In Russ.) Available at: https://www.rmj.ru/articles/dermatologiya/Onihomikoz_etiologiya_diagnostika_klinika_i_lechenie.
2. Цыкин АА, Круглова ЛС, Курбатова ИВ, Жукова ОВ. К вопросу о профилактических мероприятиях при онихомикозах. *Клиническая дерматология и венерология*. 2014;12(5):54–57. Режим доступа: <https://www.mediasphera.ru/issues/klinicheskaya-dermatologiya-i-venerologiya/2014/5/031997-2849201459>. Tsykin AA, Kruglova LS, Kurbatova IV, Zhukova OV. The problem of preventive measures against onychomycosis. *Klinicheskaya Dermatologiya i Venerologiya*. 2014;12(5):54–57. (In Russ.) Available at: <https://www.mediasphera.ru/issues/klinicheskaya-dermatologiya-i-venerologiya/2014/5/031997-2849201459>.
3. Сергеев АЮ. Опыт изучения онихомикозов, подходы к их терапии и профилактике. *ПМЖ*. 2001;(11):461. Режим доступа: https://www.rmj.ru/articles/dermatologiya/Opyt_izucheniya_onihomikozov_podhody_k_ih_terapii_i_profilaktike. Sergeev AYU. The experience of studying onychomycosis, approaches to their therapy and prevention. *RMJ*. 2001;(11):461. (In Russ.) Available at: https://www.rmj.ru/articles/dermatologiya/Opyt_izucheniya_onihomikozov_podhody_k_ih_terapii_i_profilaktike.
4. Тлиш ММ, Шавилова МЕ. Онихомикозы стоп: оптимизация терапии пациентов с противопоказаниями к применению системных противогрибковых препаратов. *Лечебное дело*. 2021;(2):106–114. <https://doi.org/10.24412/2071-5315-2021-12337>. Tlish MM, Shavilova ME. Onychomycosis of the feet: optimization of therapy for patients with contraindications to the use of systemic antifungal drugs. *Lechebnoe Delo*. 2021;(2):106–114. (In Russ.) <https://doi.org/10.24412/2071-5315-2021-12337>.
5. Lipner SR, Scher RK. Onychomycosis: Treatment and prevention of recurrence. *J Am Acad Dermatol*. 2019;80(4):853–867. <https://doi.org/10.1016/j.jaad.2018.05.1260>.
6. Ермолаева ИЮ, Нестеров АС. Гепатотоксичность антимикотических препаратов как фактор, ограничивающий лечение онихомикозов у пациентов с нарушенной толерантностью к углеводам. *Ульяновский медико-биологический журнал*. 2021;(3):71–78. <https://doi.org/10.34014/2227-1848-2021-3-71-78>. Ermolaeva IYu, Nesterov AS. Hepatotoxicity of antimycotics as a factor limiting onychomycosis treatment in patients with impaired carbohydrate tolerance. *Ulyanovsk Medico-Biological Journal*. 2021;(3):71–78. (In Russ.) <https://doi.org/10.34014/2227-1848-2021-3-71-78>.
7. Васенова ВЮ, Бутлов ЮС. Современные возможности терапии онихомикозов. *ПМЖ*. 2016;(10):623–627. Режим доступа: https://www.rmj.ru/articles/dermatologiya/Sovremennye_vozmoghnosti_terapii_onihomikozov/. Vasenova VYu, Butov YUS. Modern possibilities of onychomycosis therapy. *RMJ*. 2016;(10):623–627. (In Russ.) Available at: https://www.rmj.ru/articles/dermatologiya/Sovremennye_vozmoghnosti_terapii_onihomikozov/.
8. Jaworek AK, Hałubiec P, Wojas-Pelc A, Szepletowski JC. Analysis of Causative Factors and Potential Predictors of Onychomycosis: A Retrospective Single-Center Study in Poland. *J Fungi*. 2025;11(2):131. <https://doi.org/10.3390/jof11020131>.
9. Степанова ЖВ. Онихомикоз. *ПМЖ*. 1999;(14):648. Режим доступа: https://www.rmj.ru/articles/dermatologiya/Onihomikoz_1. Stepanova JV. Onychomycosis. *RMJ*. 1999;(14):648. (In Russ.) Available at: https://www.rmj.ru/articles/dermatologiya/Onihomikoz_1.
10. Lim SS, Ohn J, Mun JH. Diagnosis of Onychomycosis: From Conventional Techniques and Dermoscopy to Artificial Intelligence. *Front Med*. 2021;8:637216. <https://doi.org/10.3389/fmed.2021.637216>.
11. Потеев НН. Онихомикоз. *ПМЖ*. 2001;(3):138. Режим доступа: <https://www.rmj.ru/articles/dermatologiya/Onihomikoz>. Potekaev NN. Onychomycosis. *RMJ*. 2001;(3):138. (In Russ.) Available at: <https://www.rmj.ru/articles/dermatologiya/Onihomikoz>.
12. Ших ЕВ, Сизова ОС, Махова АА. Возможности применения гепатопротекторов в комбинированной терапии онихомикозов. *ПМЖ*. 2016;(14):958–963. Режим доступа: https://www.rmj.ru/articles/dermatologiya/Vozmoghnosti_primeneniya_gepatoprotektorov_v_kombinirovannoy_terapii_onihomikozov_1. Shikh EV, Sizova OS, Makhova AA. The possibilities of using hepatoprotectors in the combined therapy of onychomycosis. *RMJ*. 2016;(14):958–963. (In Russ.) Available at: https://www.rmj.ru/articles/dermatologiya/Vozmoghnosti_primeneniya_gepatoprotektorov_v_kombinirovannoy_terapii_onihomikozov_1.
13. Липова ЕВ, Сокольская АА, Витвицкая ЮГ, Глазко ИИ, Чекарева АС, Силутина ТА, Фриго НВ. Онихомикоз (обзор литературы). *ПМЖ*. 2023;(6):21–24. Режим доступа: https://www.rmj.ru/articles/dermatologiya/Onihomikoz_obzor_literatury. Lipova EV, Sokolskaya AA, Vitvitskaya YuG, Glazko II, Chekmareva AS, Silutina TA, Frigo NV. Onychomycosis (literature review). *RMJ*. 2023;(6):21–24. (In Russ.) Available at: https://www.rmj.ru/articles/dermatologiya/Onihomikoz_obzor_literatury.
14. Robres P, Aspiroz C, Rezusta A, Gilaberte Y. Usefulness of Photodynamic Therapy in the Management of Onychomycosis. *Actas Dermosifiliogr*. 2015;106(10):795–805. <https://doi.org/10.1016/j.ad.2015.08.005>.
15. Васенова ВЮ, Цыганкова ЕИ. Лазеры и фотодинамическая терапия в лечении онихомикозов. *Клиническая дерматология и венерология*. 2024;23(3):258–263. <https://doi.org/10.17116/klinderm202423031258>. Vasenova VYu, Tsygankova EI. Lasers and photodynamic therapy in treatment of onychomycoses. *Klinicheskaya Dermatologiya i Venerologiya*. 2024;23(3):258–263. (In Russ.) <https://doi.org/10.17116/klinderm202423031258>.
16. Kamp H, Tietz HJ, Lutz M, Piazena H, Sowyrda P, Lademann J, Blume-Peytavi U. Antifungal effect of 5-aminolevulinic acid PDT in Trichophyton rubrum. *Mycoses*. 2005;48(2):101–107. <https://doi.org/10.1111/j.1439-0507.2004.01070.x>.
17. Wien R, Skaba D, Matys J, Grzech-Leśniak K. Efficacy of Toluidine Blue-Mediated Antimicrobial Photodynamic Therapy on Candida spp. A Systematic Review. *Antibiotics*. 2021;10(4):349. <https://doi.org/10.3390/antibiotics10040349>.
18. Yasin G, Nasr M, Abdel Gaber SA, Hüttenberger D, Fadel M. Response surface methodological approach for optimization of photodynamic therapy of onychomycosis using chlorin e6 loaded nail penetration enhancer vesicles. *J Photochem Photobiol B*. 2022;232:112461. <https://doi.org/10.1016/j.jphotobiol.2022.112461>.
19. Корнишева ВГ. Фотодинамическая терапия при онихомикозе (обзор). *Проблемы медицинской микологии*. 2015;17(1):3–7. Режим доступа: https://mycology.szgmu.ru/files/%E2%84%961_2015.pdf. Kornisheva VG. Photodynamic treatment of the onychomycosis (review). *Problems in Medical Mycology*. 2015;17(1):3–7. (In Russ.) Available at: https://mycology.szgmu.ru/files/%E2%84%961_2015.pdf.
20. Bowornsathitchai N, Thammahong A, Shoosanglertwittij J, Kitsongsermthong J, Wititsuwannakul J, Asawanonda P, Boontaveeyuwat E. Methylene blue-mediated photodynamic therapy may be superior to 5% amorolfine nail

- lacquer for non-dermatophyte onychomycosis. *Photodermatol Photoimmunol Photomed*. 2021;37(3):183–191. <https://doi.org/10.1111/phpp.12624>.
21. Figueiredo Souza LW, Souza S, Botelho AC. Randomized controlled trial comparing photodynamic therapy based on methylene blue dye and fluconazole for toenail onychomycosis. *Dermatol Ther*. 2014;27(1):43–47. <https://doi.org/10.1111/dth.12042>.
 22. Alberdi E, Gómez C. Methylene blue vs methyl aminolevulinate photodynamic therapy in combination with oral terbinafine in the treatment of severe dermatophytic toenail onychomycosis: Short- and long-term effects. *Mycoses*. 2020;63(8):859–868. <https://doi.org/10.1111/myc.13125>.
 23. Кубанов АА, Дубенский ВВ, Новоселов ВС, Дубенский ВВ, Уфимцева МА. *Микозы кожи головы, туловища, кистей и стоп: клинические рекомендации*. 2020.
 24. Lubeck DP, Patrick DL, McNulty P, Fifer SK, Birnbaum J. Quality of life of persons with onychomycosis. *Qual Life Res*. 1993;2(5):341–348. <https://doi.org/10.1007/BF00449429>.

Вклад авторов:

Концепция и дизайн исследования – Е.И. Цыганкова, В.Ю. Васенова

Сбор и обработка материала – Е.И. Цыганкова

Написание текста – Е.И. Цыганкова, В.Ю. Васенова

Редактирование – В.Ю. Васенова

Утверждение окончательного варианта статьи – В.Ю. Васенова

Contribution of authors:

Study concept and design – Ekaterina I. Tsygankova, Victoria Yu. Vasenova

Text development – Ekaterina I. Tsygankova

Collection and processing of material – Ekaterina I. Tsygankova, Victoria Yu. Vasenova

Editing – Victoria Yu. Vasenova

Approval of the final version of the article – Victoria Yu. Vasenova

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:

Цыганкова Екатерина Игоревна, аспирант кафедры кожных болезней и косметологии, Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова; 117997, Россия, Москва, ул. Островитянова, д. 1; врач-дерматовенеролог, Московский научно-практический центр дерматовенерологии и косметологии; 119071, Россия, Москва, Ленинский проспект, д. 17; katrin0195@yandex.ru

Васенова Виктория Юрьевна, д.м.н., профессор кафедры кожных болезней и косметологии, Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова; 117997, Россия, Москва, ул. Островитянова, д. 1; vasenova@mail.ru

Information about the authors:

Ekaterina I. Tsygankova, Postgraduate Student of the Department of Skin Diseases and Cosmetology, Pirogov Russian National Research Medical University; 1, Ostrovityanov St., Moscow, 117997, Russia; Dermatovenerologist, Moscow Scientific and Practical Center of Dermatovenereology and Cosmetology; 17, Leninsky Ave., Moscow, 119071, Russia; katrin0195@yandex.ru

Victoria Yu. Vasenova, Dr. Sci. (Med.), Professor of the Department of Skin Diseases and Cosmetology, Pirogov Russian National Research Medical University; 1, Ostrovityanov St., Moscow, 117997, Russia; vasenova@mail.ru