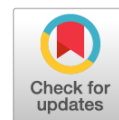


DOI: <https://doi.org/10.17816/dv61804>

Распространённость и этиология онихомикоза у больных псориазом: одноцентровое исследование

© Н.Г. Кочергин, И.С. Максимов

Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова (Сеченовский Университет), Москва, Российская Федерация

Обоснование. Изменение ногтей при псориазе наблюдается у 80–90% пациентов. Патологические процессы в ногтевом аппарате у больных псориазом могут быть связаны как с основным заболеванием, так и иметь инфекционную природу.

Цель — оценить клинические особенности поражённых ногтевых пластин у больных псориазом, распространённость и этиологию онихомикоза у больных псориазом с изменёнными ногтевыми пластинами.

Материал и методы. Обследовано 102 больных вульгарным псориазом, лёгкой и средней степени тяжести, стационарной стадии, с изменёнными ногтевыми пластинами. Проведено клиническое и лабораторное (микроскопическое и культуральное) исследование поражённых ногтевых пластин.

Результаты. После проведённых микологических исследований и физикального обследования поражённых ногтей выделены следующие группы заболеваний ногтей у больных псориазом: псориагическая ониходистрофия (у 76; 74,5%), онихомикоз (у 30; 29,4%), травматический онихолизис (у 4; 3,9%), онихокриптоз (у 3; 2,9%). У 11 (14,5%) больных псориагической ониходистрофией было осложнение в виде присоединения грибковой инфекции. Дистально-латеральная подногтевая форма онихомикоза была выявлена в 17 (56,7%) случаях, тотально-дистрофическая форма — в 10 (33,3%), белая поверхностная форма — в 2 (6,6%), проксимальная подногтевая форма — в 1 (3,3%).

Заключение. По результатам клинко-микологического обследования поражённых ногтей больных псориазом выявлено, что 74,5% пациентов имеют проявления псориагической ониходистрофии, 29,4% — онихомикоза. Среди больных псориагической ониходистрофией в 14,5% случаев в качестве осложнения отмечалось присоединение вторичной грибковой инфекции. Основными возбудителями онихомикоза являются грибы *Candida* spp. (63,3%). Частота встречаемости дерматофитов (*Trichophyton* spp.) — 36,7% от общего числа случаев. Основные клинические формы онихомикоза у больных псориазом — дистально-латеральная (56,6%), тотально-дистрофическая (33,3%).

Ключевые слова: онихомикоз; псориаз; псориагическая ониходистрофия.

Для цитирования: Кочергин Н.Г., Максимов И.С. Распространённость и этиология онихомикоза у больных псориазом: одноцентровое исследование // *Российский журнал кожных и венерических болезней*. 2021. Т. 24, № 1. С. 53–59. DOI: <https://doi.org/10.17816/dv61804>

DOI: <https://doi.org/10.17816/dv61804>

Prevalence and etiology of onychomycosis in patients with psoriasis: a single-center study

© Nikolay G. Kochergin, Ivan S. Maximov

I.M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University), Moscow, Russian Federation

BACKGROUND: Changes in nails with psoriasis are observed in 80–90% of patients. Pathological processes in the nail apparatus in patients with psoriasis are associated with both the underlying disease and the infectious nature.

AIMS: To evaluate the clinical features of the affected nail plates in patients with psoriasis, the prevalence and etiology of onychomycosis in patients with psoriasis with altered nail plates.

MATERIALS AND METHODS: 102 patients with psoriasis vulgaris, mild and moderate, stationary stage with altered nail plates were examined. A clinical and laboratory (microscopic and cultural) study of the affected nail plates was carried out.

RESULTS: After mycological studies and physical examination of the affected nails of 102 patients, the following groups of nail diseases in patients with psoriasis were identified: psoriatic onychodystrophy (76; 74.5%) patients, onychomycosis (30; 29.4%) patients, traumatic onycholysis (4; 3.9%) patient, onychocryptosis (3; 2.9%) patients. 11 (14.5%) patients with psoriatic onychodystrophy had a complication in the form of a fungal infection. Distal-lateral subungual form of onychomycosis was detected in 17 patients (56.7%), total dystrophic form — in 10 patients (33.3%), white superficial form — in 2 patients (6.6%), proximal subungual form — in 1 patient (3.3%).

CONCLUSIONS: According to the results of clinical and mycological examination of the affected nails of patients with psoriasis, it was revealed that 74.5% of patients have manifestations of psoriatic onychodystrophy, 29.4% — onychomycosis. Among patients with psoriatic onychodystrophy, 14.5% had a complication in the form of a secondary fungal infection. The main causative agents of onychomycosis are *Candida* spp. (63.3%). The incidence of dermatophytes (*Trichophyton* spp.) Was 36.7% of the total number of cases. The main clinical forms of onychomycosis in patients with psoriasis are distal-lateral (56.6%), total dystrophic (33.3%).

Keywords: onychomycosis; psoriasis; psoriatic onychodystrophy.

For citation: Kochergin NG, Maximov IS. Prevalence and etiology of onychomycosis in patients with psoriasis: a single-center study. *Russian Journal of Skin and Venereal Diseases*. 2021;24(1):53–59. DOI: <https://doi.org/10.17816/dv61804>

ОБОСНОВАНИЕ

Псориаз — хроническое воспалительное иммуноопосредованное заболевание кожи, которое характеризуется нарушением роста и дифференцировки эпидермиса, а также патологическими изменениями в различных органах [1, 2].

В течение всей жизни изменение ногтей при псориазе наблюдается у 80–90% пациентов [3]. Патологические процессы в ногтевом аппарате у больных псориазом могут быть связаны как с основным заболеванием, так и иметь инфекционную природу.

Для больных псориазом, особенно в случаях поражения стоп, характерен сопутствующий онихомикоз. Однако литературные данные о частоте поражения ногтевых пластин грибковой инфекцией у больных псориазом варьируют в широких пределах — от 4,6 до 56% [4–8].

В основном онихомикоз вызывают дерматофиты, грибы рода *Trichophyton* spp., *Microsporum* spp., *Epidermophyton* spp., однако выводы относительно распространённости и этиологии онихомикоза у больных псориазом по данным литературы неоднозначны. Так, в ряде стран на долю *Trichophyton rubrum* приходится приблизительно 80–90% случаев онихомикоза [7]. Исследования этиологии онихомикозов у больных псориазом показали, что основными возбудителями в большинстве случаев являются дерматомицеты [9–11]. В единичных исследованиях частота встречаемости дрожжей среди больных псориазом выше по сравнению с группой контроля [12]. Имеются работы о высокой этиологической значимости в развитии онихомикоза у больных псориазом плесневых грибов рода *Aspergillus* spp. [13].

Не стоит забывать и о том, что у одного пациента псориаз ногтей может протекать на фоне онихомикоза, что представляет определённую трудность в диагностике и ведении данных пациентов. Онихолизис, изменение цвета ногтевых пластин, подногтевой гиперкератоз, которые наблюдаются при псориатической ониходистрофии, могут присутствовать также и при онихомикозе. Когда эти симптомы проявляются в сочетании с точечными углублениями и продольными геморрагиями, диагноз псориаза становится более вероятным. При псориатической ониходистрофии отмечается онихолизис с симптомом масляного пятна, который характеризуется красновато-оранжевым воспалительным пятном, окружающим онихолитическую область. При онихомикозе отслоившаяся часть ногтевой пластины имеет зубчатую форму и продольные линии в виде симптома «пилы». При онихомикозе зона перехода от здоровой части ногтя к поражённой чаще размыта и нерегулярна, тогда как при псориазе отмечаются чёткие границы поражения [14]. У больных псориазом нередко встречается псориатическая онихия в сочетании с грибковым поражением ногтевых пластин.

Методы лабораторной диагностики ногтей играют ключевую роль при проведении дифференциальной диагностики.

Иммуносупрессивное действие препаратов, применяемых у больных псориазом (системные глюкокортикоидные гормоны, цитостатики), усугубляет тяжесть течения онихомикоза, что является поводом лечения онихомикоза до начала интенсивной терапии псориатической онихии.

Цель исследования — оценка клинических особенностей поражённых ногтевых пластин у больных псориазом, а также распространённости и этиологии онихомикоза у больных псориазом с изменёнными ногтевыми пластинами.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Дизайн исследования

Выполнено одноцентровое одномоментное исследование.

Критерии соответствия

Критерии включения: пациенту установлен диагноз «Вульгарный псориаз» с поражением ногтевых пластин; пациент мужского или женского пола в возрасте от 18 до 80 лет.

Критерии невключения: применение наружных антимикотических и антисептических средств на ногти в течение 1 мес и системных противогрибковых препаратов в течение 3 мес до начала исследования.

Условия проведения

Исследование проведено на базе клиники кожных и венерических болезней имени В.А. Рахманова Университетской клинической больницы № 2 Сеченовского Университета.

Описание медицинского вмешательства

Проводилась клиническая и лабораторная диагностика поражённых ногтевых пластин у больных псориазом.

Всем пациентам проведено микроскопическое и культуральное исследование изменённых ногтевых пластин. В микологической лаборатории проводились прямая микроскопия с 20% гидроксидом калия (КОН) и посев ногтей на питательную среду Сабуро. Положительным результатом считалось выявление мицелия/псевдомицелия при микроскопическом или рост дерматофитов при культуральном исследовании, отрицательным — если при культуральном исследовании на фоне отрицательной микроскопии наблюдался рост дрожжеподобных грибов.

Этические нормы

Исследование было одобрено локальным комитетом по этике ФГАОУ ВО «Первый МГМУ им. И.М. Сеченова» Минздрава России (Сеченовский Университет), протокол № 03-19 от 13.02.2019. Все пациенты перед включением в данное исследование подписали добровольное информированное согласие.

Статистический анализ

Размер выборки предварительно не рассчитывался. Использовалась описательная статистика с помощью программы MedCalc Software Ltd, Version 19.6 (Бельгия).

РЕЗУЛЬТАТЫ

Объекты (участники) исследования

Всего было обследовано 102 пациента в возрасте от 18 до 72 (средний возраст $42,36 \pm 13,6$) лет с диагнозом вульгарного псориаза, имеющих изменённые ногтевые пластины, из них мужчин 61 (59,8%), женщин 41 (40,2%).

Основные результаты исследования

В основной группе больных положительный результат микроскопического исследования наблюдался у 34 (33,3%) пациентов, а именно: мицелий патогенных грибов обнаружен у 11 (10,8%), псевдомицелий — у 15 (14,7%), почкующиеся дрожжевые клетки — у 8 (7,8%) (рис. 1).

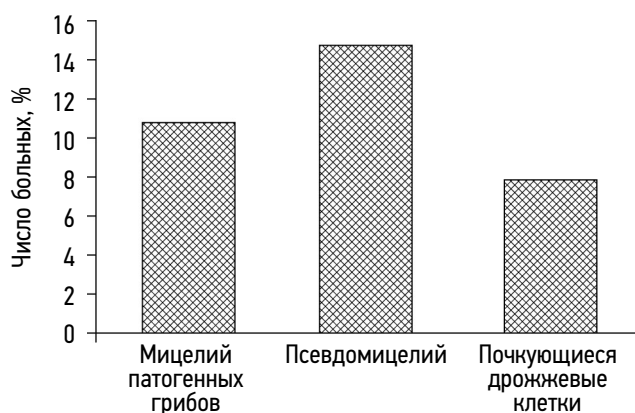


Рис. 1. Результаты микроскопического исследования.

Fig. 1. Results of microscopic examination.

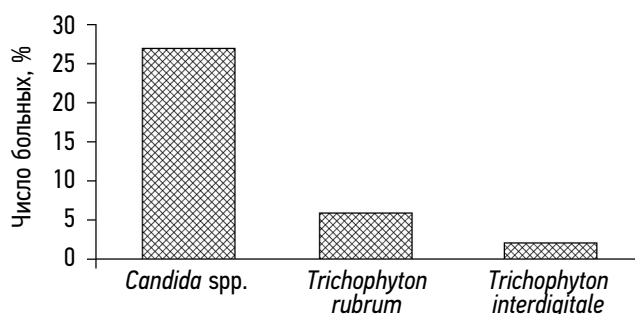


Рис. 2. Результаты микологического посева.

Fig. 2. Results of mycological culture.

По результатам культурального метода исследования положительный результат наблюдался у 36 (35,3%) пациентов. Патогенные грибы обнаружены у 8 (7,8%) пациентов: *T. rubrum* — у 6, *Trichophyton interdigitale* — у 2. Условно-патогенные микромицеты, представленные грибами рода *Candida* spp., обнаружены у 28 (27,5%) пациентов (рис. 2).

Таким образом, по результатам микологического исследования, онихомикоз был диагностирован у 30 (29,4%) пациентов, из них онихомикоз стоп у 28, онихомикоз кистей у 2. У 11 из 28 пациентов с онихомикозом стоп поражение было вызвано дерматофитами, у 17 — грибами *Candida* spp. Онихомикоз кистей был представлен поражением кандидозного характера.

У 17 (56,7%) пациентов диагностирована дистально-латеральная подногтевая форма онихомикоза, у 10 (33,3%) — тотально-дистрофическая, у 2 (6,6%) — белая поверхностная, у 1 (3,3%) — проксимальная подногтевая.

После проведённых микологических исследований и физикального обследования поражённых ногтей были выделены следующие группы заболеваний ногтей у больных псориазом: псориагическая ониходистрофия — у 76 (74,5%), онихомикоз — у 30 (29,4%), травматический онихолизис — у 4 (3,9%), онихокриптоз — у 3 (2,9%), при этом у 11 (14,5%) больных присоединение грибковой инфекции расценивалось как осложнение псориагической ониходистрофии (рис. 3, 4).



Рис. 3. Больной А., 23 года. Псориагическая ониходистрофия, осложнённая грибковой инфекцией *Trichophyton rubrum*.

Fig. 3. Patient A., 23 years old. Psoriatic onychodystrophy complicated by a fungal infection of *Trichophyton rubrum*.



Рис. 4. Больная В., 32 года. Псориагическая ониходистрофия, осложнённая грибковой инфекцией *Candida* spp.

Fig. 4. Patient V., 32 years old. Psoriatic onychodystrophy complicated by *Candida* spp.

ОБСУЖДЕНИЕ

Ногтевые складки, онихокорнеальная полоска, кутикула участвуют в гомеостазе ногтя и защищают подногтевые структуры от вредных воздействий окружающей среды. У больных псориазом целостность ногтевого аппарата может быть нарушена. Например, при онихолизисе образуются новые ниши, которые могут создавать благоприятные условия для развития патогенной флоры.

В последние годы возросла роль грибов рода *Candida* spp. в структуре онихомикозов, что, вероятно, связано с широким применением гормональных препаратов, антибиотиков и цитостатиков. При псориатической ониходистрофии *Candida albicans* уделяется особое внимание как фактору, участвующему в обострении и провокации торпидности её течения. Согласно данным немногочисленных исследований, микромицеты (не только *C. albicans*, но и дерматофиты, например *T. rubrum*, *Trichophyton interdigitale*) стимулируют выработку суперантигенов, определяя неспецифическую активацию Т-клеток и секрецию цитокинов, которые способствуют развитию псориатического процесса, особенно в ногтевом аппарате. *C. albicans* могут действовать как пусковой механизм обострения псориаза кожи и ногтей через путь LL-37 (кателицидин), активируя при псориатической ониходистрофии антимикробный пептид LL-37, продуцируемый клетками ногтевого ложа. В этом случае происходит стимуляция IL-23 дендритными клетками и макрофагами, которые последовательно активируют Th17, выступая в роли пускового механизма обострения псориатической ониходистрофии [15, 16].

Таким образом, грибковая инфекция может выступать как в роли триггерного фактора псориаза, инициируя образование микробных пептидов, в частности кателицидина, и провоцируя дальнейшее прогрессирование процесса, так и в роли вторичной инфекции, утяжеляющей течение заболевания.

Ведение пациентов, страдающих псориазом ногтей, осложнённым онихомикозом, включает назначение системного противогрибкового препарата в течение трёх и более месяцев с целью эрадикации возбудителя. Во время проведения антимикотической терапии целесообразно применение местных лекарственных средств, содержащих кератолитики, ретиноиды и аналоги витамина D. Необходимо воздержаться от использования топических глюкокортикоидов, которые могут снизить эффективность противогрибковой терапии. После проведённой

противогрибковой терапии и отрицательных результатов микологических исследований следует оценить тяжесть течения псориаза ногтей и, возможно, усилить терапию глюкокортикоидами и цитостатиками [14].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

По результатам клинко-микологического обследования поражённых ногтей больных псориазом выявлено, что основными возбудителями онихомикоза являются грибы *Candida* spp. (63,3%). Частота встречаемости дерматофитов (*Trichophyton* spp.) составила 36,7% от общего числа случаев. Среди больных псориатической ониходистрофией у 14,5% отмечалось осложнение в виде присоединения вторичной грибковой инфекции. Основные клинические формы онихомикоза у больных псориазом — дистально-латеральная (56,6%), тотально-дистрофическая (33,3%).

Врачам необходимо помнить о том, что псориаз ногтей может быть осложнен грибковой инфекцией. Периодическое наблюдение за этими пациентами, проведение повторных микологических исследований во время терапии снижают количество неудачных попыток лечения псориатической ониходистрофии.

ДОПОЛНИТЕЛЬНО

Источник финансирования. Авторы заявляют об отсутствии внешнего финансирования при проведении исследования.

Конфликт интересов. Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

Участие авторов. Все авторы подтверждают соответствие своего авторства международным критериям ICMJE (все авторы внесли существенный вклад в разработку концепции, проведение исследования и подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию перед публикацией). Авторы внесли равный вклад в исследование и подготовку статьи.

ADDITIONAL INFO

Funding source. This study was not supported by any external sources of funding.

Competing interests. The authors declare that they have no competing interests.

Author contribution. All authors made a substantial contribution to the conception of the work, acquisition, analysis, interpretation of data for the work, drafting and revising the work, final approval of the version to be published and agree to be accountable for all aspects of the work.

ЛИТЕРАТУРА

1. Сускова В.С., Пинсон И.Я., Олисова О.Ю. Иммунопатогенез псориаза. Клиническая дерматология и венерология. 2006. Т. 4, № 1. С. 68–70
2. Олисова О.Ю., Теплюк Н.П., Пинегин В.Б. Современные методы лечения псориаза. РМЖ. 2015. Т. 23, № 9. С. 483–484.
3. Pasch M.C. Nail psoriasis: a review of treatment options // Drugs. 2016. Vol. 76, N 6. P. 675–705. doi: 10.1007/s40265-016-0564-5
4. Salomon J., Szepletowski J.C., Proniewicz A. Psoriatic nails: a prospective clinical study // J Cutan Med Surg. 2003. Vol. 7, N 4. P. 317–321. doi: 10.1007/s10227-002-0143-0
5. Свиридова К.В. Особенности диагностики и лечения онихомикоза при псориазе: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. Санкт-Петербург, 2009. 20 с.

6. Trevisan F., Werner B., Pinheiro R.L. Nail clipping in onychomycosis and comparison with normal nails and ungual psoriasis // *An Bras Dermatol*. 2019. Vol. 94, N 3. P. 344–347. doi: 10.1590/abd1806-4841.20198301
7. Klaassen K.M., Dulak M.G., Van de Kerkhof P.C., Pasch M.C. The prevalence of onychomycosis in psoriatic patients: A systematic review // *J Eur Acad Dermatol Venereol*. 2014. Vol. 28, N 5. P. 533–541. doi: 10.1111/jdv.12239
8. Tsentemidou A., Vyzantiadis T.A., Kyriakou A., et al. Prevalence of onychomycosis among patients with nail psoriasis who are not receiving immunosuppressive agents: Results of a pilot study // *Mycoses*. 2017. Vol. 60, N 12. P. 830–835. doi: 10.1111/myc.12681
9. Kacar N., Ergin S., Ergin C., et al. The prevalence, aetiological agents and therapy of onychomycosis in patients with psoriasis: a prospective controlled trial // *Clin Exp Dermatol*. 2007. Vol. 32, N 1. P. 1–5. doi: 10.1111/j.1365-2230.2006.02215.x
10. Leibovici V., Hershko K., Ingber A., et al. Increased prevalence of onychomycosis among psoriatic patients in Israel // *Acta Derm Venereol*. 2008. Vol. 88, N 1. P. 31–33. doi: 10.2340/00015555-0323

REFERENCES

1. Suskova VS, Pinson IYa, Olisova OYu. Immunopathological mechanisms of psoriasis. *Russian Journal of Clinical Dermatology and Venereology*. 2006;4(1):68–70. (in Russ)
2. Olisova OYu. Teplyuk NP, Pinegin VB. Modern methods of psoriasis treatment. *Russian Journal of Medicine*. 2015;(9):483–6. (in Russ)
3. Pasch MC. Nail psoriasis: a review of treatment options. *Drugs*. 2016;76(6):675–705. doi: 10.1007/s40265-016-0564-5
4. Salomon J, Szepietowski JC, Proniewicz A. Psoriatic nails: a prospective clinical study. *J Cutan Med Surg*. 2003;7(4):317–321. doi: 10.1007/s10227-002-0143-0
5. Sviridova KV. Features of diagnosis and treatment of onychomycosis in psoriasis [dissertation abstract]. Saint Petersburg; 2009. 20 p. (In Russ).
6. Trevisan F, Werner B, Pinheiro RL. Nail clipping in onychomycosis and comparison with normal nails and ungual psoriasis. *An Bras Dermatol*. 2019;94(3):344–347. doi: 10.1590/abd1806-4841.20198301
7. Klaassen KM, Dulak MG, Van de Kerkhof PC, Pasch MC. The prevalence of onychomycosis in psoriatic patients: a systematic review. *J Eur Acad Dermatol Venereol*. 2014;28(5):533–541. doi: 10.1111/jdv.12239
8. Tsentemidou A, Vyzantiadis TA, Kyriakou A, et al. Prevalence of onychomycosis among patients with nail psoriasis who are not receiving immunosuppressive agents: Results of a pilot study. *Mycoses*. 2017;60(12):830–835. doi: 10.1111/myc.12681
9. Kacar N, Ergin S, Ergin C, et al. The prevalence, aetiological agents and therapy of onychomycosis in patients with psoriasis:

11. Zisova L., Valtchev V., Sotiriou E., et al. Onychomycosis in patients with psoriasis — a multicentre study // *Mycoses*. 2012. Vol. 55, N 2. P. 143–147. doi: 10.1111/j.1439-0507.2011.02053.x
12. Stander H., Stander M., Nolting A. [Incidence of fungal involvement in nail psoriasis. (In German)] // *Hautarzt*. 2001. Vol. 52, N 5. P. 418–422. doi: 10.1007/s001050051335
13. Рыбин А.В., Нестеров А.С., Потатуркина-Нестерова Н.И., Нестерова А.В. Этиологическая структура ониомикозов у больных псориазом // *Успехи современного естествознания*. 2011. № 1. С. 107–108.
14. Rigopoulos D., Papanagiotou V., Daniel R., Piraccini B.M. Onychomycosis in patients with nail psoriasis: a point to point discussion // *Mycoses*. 2017. Vol. 60, N 1. P. 6–10. doi: 10.1111/myc.12542
15. Ventura A., Mazzeo M., Gaziano R., et al. New insight into the pathogenesis of nail psoriasis and overview of treatment strategies // *Drug Des Devel Ther*. 2017. Vol. 11. P. 2527–2535. doi: 10.2147/DDDT.S136986
16. Santiago K., Bomfim G.F., Criado P.R., Almeida S.R. Monocyte-Derived dendritic cells from patients with dermatophytosis restrict the growth of trichophyton rubrum and induce CD4-T cell activation // *PLoS One*. 2014. Vol. 9, N 11. P. e110879. doi: 10.1371/journal.pone.0110879

- a prospective controlled trial. *Clin Exp Dermatol*. 2007;32(1):1–5. doi: 10.1111/j.1365-2230.2006.02215.x
10. Leibovici V, Hershko K, Ingber A, et al. Increased prevalence of onychomycosis among psoriatic patients in Israel. *Acta Derm Venereol*. 2008;88(1):31–33. doi: 10.2340/00015555-0323
11. Zisova L, Valtchev V, Sotiriou E, et al. Onychomycosis in patients with psoriasis — a multicentre study. *Mycoses*. 2012;55(2):143–147. doi: 10.1111/j.1439-0507.2011.02053.x
12. Stander H, Stander M, Nolting A. [Incidence of fungal involvement in nail psoriasis. (In German)]. *Hautarzt*. 2001;52(5):418–422. doi: 10.1007/s001050051335
13. Rybin AV, Nesterov AS, Potaturkina-Nesterova NI, Nesterova AV. Etiological structure of onychomycosis in patients with psoriasis. *Successes of Modern Natural Science. Russian Journal*. 2011;(1):107–108. (In Russ).
14. Rigopoulos D, Papanagiotou V, Daniel R, Piraccini B.M. Onychomycosis in patients with nail psoriasis: a point to point discussion. *Mycoses*. 2017;60(1):6–10. doi: 10.1111/myc.12542
15. Ventura A, Mazzeo M, Gaziano R, et al. New insight into the pathogenesis of nail psoriasis and overview of treatment strategies. *Drug Des Devel Ther*. 2017;11:2527–2535. doi: 10.2147/DDDT.S136986
16. Santiago K, Bomfim GF, Criado PR, Almeida SR. Monocyte-Derived dendritic cells from patients with dermatophytosis restrict the growth of trichophyton rubrum and induce CD4-T cell activation. *PLoS One*. 2014;9(11):e110879. doi: 10.1371/journal.pone.0110879

ОБ АВТОРАХ

* **Максимов Иван Сергеевич**, ассистент;
адрес: Российская Федерация, 119992, Москва,
ул. Трубецкая, д. 8, стр. 2;
ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-2850-2910>;
e-mail: maximov.is@mail.ru

Кочергин Николай Георгиевич, д.м.н., профессор;
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7136-4053>;
e-mail: nkocha@yandex.ru

* Автор, ответственный за переписку

AUTHORS INFO

* **Ivan S. Maximov**, MD, Assistant;
address: 8-2, Trubetskaya street, Moscow, 119992, Russia;
ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-2850-2910>;
e-mail: maximov.is@mail.ru

Nikolay G. Kochergin, Dr. Sci. (Med.), Professor;
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7136-4053>;
e-mail: nkocha@yandex.ru

* The author responsible for the correspondence