

## Эпидемиология, лечение и профилактика поверхностных микозов кожи

**Е.В. Свищевская**<sup>1</sup>, <https://orcid.org/0000-0002-5647-9298>, [esvir@mx.ibch.ru](mailto:esvir@mx.ibch.ru)

**Е.В. Матушевская**<sup>2</sup>, <https://orcid.org/0000-0003-4583-0617>, [matushevskaya@mail.ru](mailto:matushevskaya@mail.ru)

**М.А. Иванова**<sup>3,4</sup>, <https://orcid.org/0000-0002-7714-7970>, [maisa961@mail.ru](mailto:maisa961@mail.ru)

**Е.В. Владимировна**<sup>2</sup>, <https://orcid.org/0000-0002-4123-4204>, [wellena@list.ru](mailto:wellena@list.ru)

**Ю.И. Матушевская**<sup>5</sup>, <https://orcid.org/0000-0001-5995-6689>

<sup>1</sup> Институт биоорганической химии имени академиков М.М. Шемякина и Ю.А. Овчинникова РАН; 117997, Россия, Москва, ул. Миклухо-Маклая, д. 16/10

<sup>2</sup> Академия постдипломного образования Федерального научно-клинического центра; 125371, Россия, Москва, Волоколамское шоссе, д. 91

<sup>3</sup> Центральный научно-исследовательский институт организации и информатизации здравоохранения; 127254, Россия, Москва, ул. Добролюбова, д. 11

<sup>4</sup> Московский центр дерматовенерологии и косметологии; 119071, Россия, Москва, Ленинский проспект, д. 17

<sup>5</sup> Московский областной клинический кожно-венерологический диспансер; 129110, Россия, Москва, ул. Щепкина, д. 61/2, корп. 2

### Резюме

Микозы гладкой кожи распространены по всему миру и встречаются у 20–30% населения. В настоящее время с изменением климата меняются ареалы распространения патогенных грибов, что отмечается по всему миру. В данной работе проведен анализ изменения эпидемиологических регионов распространения микозов стоп и кистей, микроспории, трихофитии и онихомикоза в России. Выявлены наиболее неблагоприятные федеральные округа. Заболеваемость микозами стоп и кистей, а также онихомикозом повышена в Северо-Западном, Центральном, Уральском и Дальневосточном федеральных округах. При этом в Дальневосточном федеральном округе инфекции распространены преимущественно в Хабаровском крае, но не в Ямало-Ненецком округе. Микроспория распространена в Приволжском и Северо-Кавказском федеральных округах. Заболеваемость трихофитией повышена в Сибирском, Дальневосточном и особенно в Северо-Кавказском (в 10 раз выше, чем в среднем по стране) федеральных округах. В Южном и Дальневосточном федеральных округах в последние годы значительно снизилась заболеваемость микроспорией. В настоящее время Южный федеральный округ является самым благоприятным по эпидемиологии всех типов поверхностных микозов кожи. В Северо-Кавказском федеральном округе необходимо выяснить причину заражения трихофитией. В первую очередь это может быть связано с аквафильными патогенами. В статье приведены рекомендации по терапии и профилактике микозов гладкой кожи. Основным препаратом в терапии поверхностных микозов кожи является сертаконазол. Гидрофобный характер препарата позволяет получать на его основе эффективные топические средства (кремы, гели, шампуни, свечи). В России разработано несколько препаратов на основе сертаконазола, например, крем Акримиколь, рекомендованный для терапии и профилактики микозов гладкой кожи и разноцветного лишая.

**Ключевые слова:** микозы, топическая терапия, эпидемиологические исследования, сертаконазол, Акримиколь, грибковые заболевания

**Для цитирования:** Свищевская ЕВ, Матушевская ЕВ, Иванова МА, Владимировна ЕВ, Матушевская ЮИ.

Эпидемиология, лечение и профилактика поверхностных микозов кожи. *Медицинский совет.* 2024;18(5):222–228. <https://doi.org/10.21518/ms2024-156>.

**Конфликт интересов.** Работа выполнена при финансовой поддержке компании АО «Акрихин» (Россия). Это никак не повлияло на мнение авторов.

## Epidemiology, therapy and prevention of superficial skin mycoses

**Elena V. Svirshchevskaya**<sup>1</sup>, <https://orcid.org/0000-0002-5647-9298>, [esvir@mx.ibch.ru](mailto:esvir@mx.ibch.ru)

**Elena V. Matushevskaya**<sup>2</sup>, <https://orcid.org/0000-0003-4583-0617>, [matushevskaya@mail.ru](mailto:matushevskaya@mail.ru)

**Maisa A. Ivanova**<sup>3,4</sup>, <https://orcid.org/0000-0002-7714-7970>, [maisa961@mail.ru](mailto:maisa961@mail.ru)

**Elena V. Vladimirova**<sup>2</sup>, <https://orcid.org/0000-0002-4123-4204>, [wellena@list.ru](mailto:wellena@list.ru)

**Yuliya I. Matushevskaya**<sup>5</sup>, <https://orcid.org/0000-0001-5995-6689>

<sup>1</sup> Shemyakin-Ovchinnikov Institute of Bioorganic Chemistry of the Russian Academy of Sciences; 16/10, Miklouho-Maklay St., Moscow, 117997, Russia

<sup>2</sup> Academy of Postgraduate Education of the Federal Scientific and Clinical Center; 91, Volokolamskoe Shosse, Moscow, 125371, Russia

<sup>3</sup> Central Research Institute for Organization and Informatization of Health Care; 11, Dobrolyubov St., Moscow, 127254, Russia

<sup>4</sup> Moscow Center of Dermatovenereology and Cosmetology; 17, Leninsky Ave., Moscow, 119071, Russia

<sup>5</sup> Moscow Regional Clinical Dermatovenereological Dispensary; 61/2, Bldg. 2, 129110, Shchepkin St., Moscow, Russia

**Abstract**

Smooth skin mycoses are common all over the world and occur in 20–30% of the population. Currently, with climate change, the distribution areas of pathogenic fungi are changing, which is observed all over the world. In this paper, the analysis of changes in the epidemiological regions of the spread of mycoses of the feet and hands, microsporia, trichophytia and onychomycosis in Russia is carried out. The most disadvantaged federal districts have been identified. The incidence of mycoses of the feet and hands, as well as onychomycosis, is increased in the Northwestern, Central, Ural and Far Eastern districts. At the same time, infections in the Far Eastern District are localized mainly in the Khabarovsk Territory, but not in the Yamalo-Nenets District. Microsporia is common in the Volga and North Caucasian districts. The incidence of trichophytia is increased in the Siberian, Far Eastern and, especially, in the North Caucasus (10 times higher than the national average) districts. In recent years, the incidence of microsporia has significantly decreased in the Southern and Far Eastern districts. At the moment, the Southern District is the most prosperous in terms of epidemiology of all types of superficial skin mycoses. In the North Caucasian district, it is necessary to find out the cause of highly increased trichophytia. First of all, this may be due to aquaphilic pathogens. The article provides recommendations for the treatment and prevention of mycoses of smooth skin. The main drug in the treatment of superficial skin mycoses is sertaconazole. The hydrophobic nature of the drug makes it possible to obtain effective topical products based on it (creams, gels, shampoos, candles). Several sertaconazole-based drugs have been developed in Russia, for example, Acrimicol cream, recommended for the treatment and prevention of mycoses of smooth skin and multicolored lichen.

**Keywords:** mycoses, topical therapy, epidemiological studies, sertaconazole, Acrimicol

**For citation:** Svirshchevskaya EV, Matushevskaya EV, Ivanova MA, Vladimirova EV, Matushevskaya Yul. Epidemiology, therapy and prevention of superficial skin mycoses. *Meditsinskiy Sovet*. 2024;18(5):222–228. (In Russ.) <https://doi.org/10.21518/ms2024-156>.

**Conflict of interest.** This work is funded by Akrikhin JSC (Russia). That didn't really affect the authors' opinion one way or the other.

**ВВЕДЕНИЕ**

Микозы являются широко распространенными во всем мире инфекционными заболеваниями, вызываемыми патогенными и условно-патогенными грибами. По разным данным, микозы встречаются примерно у 20–30% населения разного пола и возраста, чаще – у пожилых людей ввиду снижения иммунитета и сопутствующих заболеваний [1–6]. Микозы кожи, слизистых оболочек и ногтей составляют до 90% всех грибковых заболеваний человека. Системные микозы чаще встречаются при отягчающем анамнезе (вирус иммунодефицита человека, онкология, диабет, прием иммунодепрессантов и др.). Источником паразитарных грибов могут являться больные (антропофильная передача), животные (зоофильная передача) и окружающая среда (геофильные, аквафильные дерматофиты). При антропофильной инфекции заражение может осуществляться через обувь, одежду, средства гигиены больных, при посещении спортивных залов, бань, саун, бассейнов. При зооантропонозной передаче основным источником заражения являются домашние и дикие животные. Заражение зоофильными дерматофитами чаще наблюдается в сельской местности. При геофильной и аквафильной инфекции заражение может происходить при контакте с почвой и водой озер, рек и морей.

Предрасполагающим фактором во всех случаях является наличие ссадин и трещин на коже, опрелостей в складках кожи, возраст и наличие коморбидных заболеваний (диабет, гипертония, онкология, длительный прием антибиотиков, цитостатиков, стероидных препаратов и др.). Микозы также часто встречаются у детей [7].

**ЭПИДЕМИОЛОГИЯ ПОВЕРХНОСТНЫХ МИКОЗОВ КОЖИ**

Единой международной клинической классификации микозов нет. Различают микозы волосистой части головы, бороды, гладкой кожи, стоп и кистей, ногтей, паршу

(фавус), отрубевидный лишай и эпидермофитию крупных складок кожи. Возбудителями дермато-, онихо- и трихомикозов являются грибы родов *Trichophyton*, *Epidermophyton floccosum*, *Microsporum*, *Candida*. Клинически выделяют микроспорию, вызываемую грибами рода *Microsporum*, трихофитию (дерматофития кожи, волос и ногтей), вызываемую грибами рода *Trichophyton*, и кандидоз, вызываемый грибами рода *Candida*.

По данным Е.В. Огрызко и др. за 2005–2020 гг. [8], дополненным последними цифрами федерального статистического наблюдения за 2021 и 2022 г.<sup>1</sup>, заболеваемость дерматофитиями в России зависит от типа микоза и региона проживания (рис. 1, 2). В России выделяют регионы с высокой и низкой заболеваемостью дерматофитиями, что, очевидно, зависит от географического положения. На рис. 1 приведены данные по заболеваемости микозами стоп и кистей (рис. 1А) и микроспорией (рис. 1С), на рис. 2 – трихофитией взрослого населения и детей в возрасте 1–14 лет. Графики и зоны, отмеченные красным (рис. 1, 2), характеризуют достоверно ( $p < 0,05$ ) более высокую заболеваемость по сравнению с остальными федеральными округами (ФО).

Так, для микозов стоп и кистей выделяются две зоны: общая перекрывает Северо-Западный, Центральный и Уральский ФО (рис. 1В) и отдельно – Дальневосточный ФО, который является наиболее протяженным, где значительно варьирует уровень заболеваемости. Например, заболеваемость в Хабаровском крае составила 308 случаев на 100 тыс. населения, а в Республике Саха (Якутия) – только 41 (рис. 1В). При сравнении заболеваемости микозами стоп и кистей за 2005–2010 и 2015–2020 гг. наблюдается снижение числа случаев в обеих группах ( $p < 0,05$  и  $p < 0,04$  соответственно).

Иная ситуация наблюдается с заболеваемостью микроспорией. Среди ФО России также выделяются красные зоны, куда входят Южный, Приволжский

<sup>1</sup> Приказ Росстата от 29.12.2011 №520 (ред. от 24.12.2018) «Об утверждении статистического инструментария для организации Минздравоохранения России федерального статистического наблюдения за деятельностью учреждений системы здравоохранения».

и Северо-Кавказский ФО (рис. 1B, 1D). В 2005 г. зоной повышенной заболеваемости являлся Дальневосточный ФО (пунктирный овал на рис. 1D), частота случаев в котором уменьшилась к 2022 г. в 2,2 раза. Аналогичная тенденция наблюдается также в Южном ФО, где заболеваемость уменьшилась в 1,6–1,9 раза по сравнению с 2005–2015 гг. Заболеваемость микроспорией в Приволжском и Северо-Кавказском ФО остается высокой, при этом в Северо-Кавказском ФО наблюдается рост микроспории (в 1,7 раза). Уровень заболеваемости в «красных» регионах достоверно выше, чем в «зеленых» (35 и 45 на 100 тыс.,  $p < 0,001$ ). В целом зона риска микроспории сужается (овалы сплошной и пунктирной линией на рис. 1D).

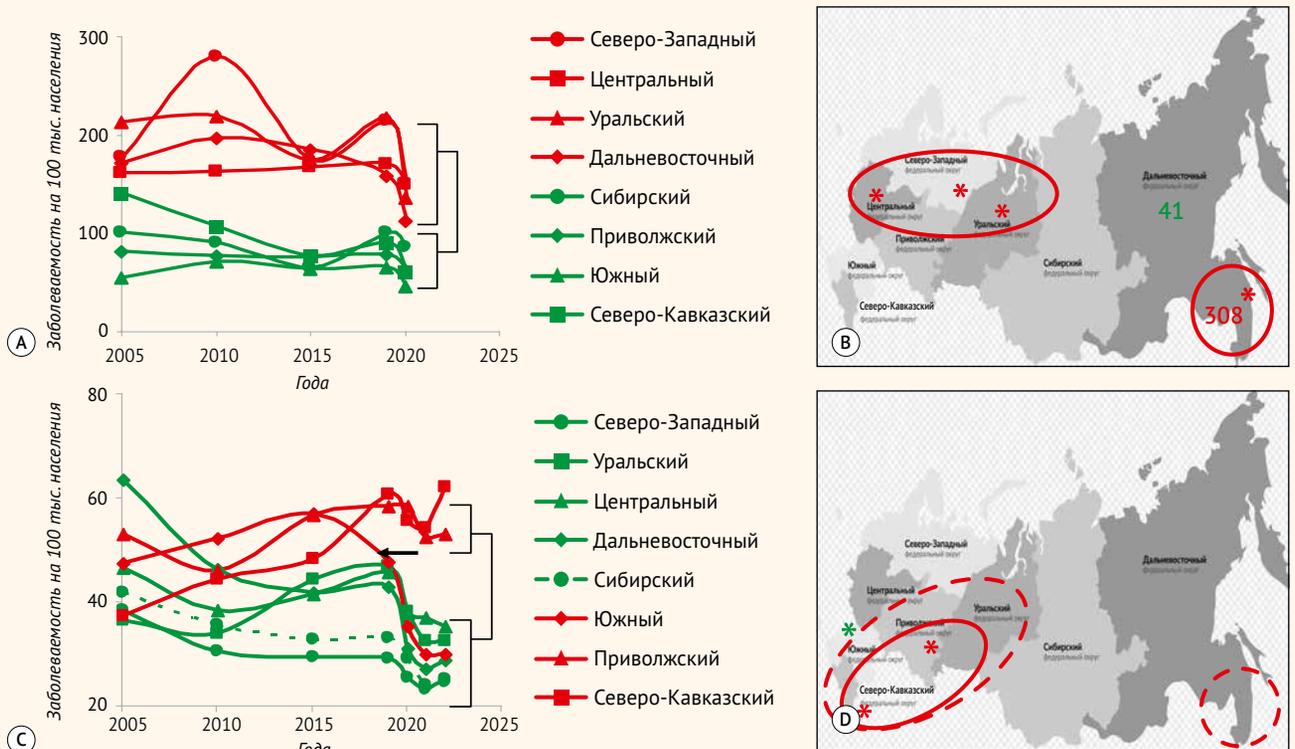
Трихофития также имеет свои географические зоны распространения. Заболеваемость трихофитией среди как взрослого, так и детского населения в Северо-Кавказском ФО на порядок превышает среднероссийский уровень (цифры на рис. 2B, 2D). Динамика заболеваемости на рис. 2 приведена без Северо-Кавказского ФО.

Распространение трихофитии в 2022 г. наблюдалось в Северо-Кавказском (10-кратное превышение), Сибирском и Дальневосточном ФО (рис. 2B, 2D), а в 2005 г. – дополнительно в Приволжском, Уральском и Сибирском ФО (пунктирные овалы на рис. 2B). В Уральском и Приволжском ФО заболеваемость трихофитией с 2005 г. снизилась в 7 раз среди взрослых и в 6 раз – среди детей.

Микозы ногтей (онихомикозы) не относятся к поверхностным инфекциям кожи, но их распространенность совпадает с локализацией микозов стоп и кистей (рис. 3), что означает единую причину заболевания. Онихомикоз и микозы стоп или кистей часто наблюдаются в сочетании. При микозах ногтей чаще всего поражаются ногти на стопах. Это связано с тем, что ноги чаще потеют, в обуви микроклимат более благоприятен для роста грибов, с возрастом толщина ногтевых пластинок на ногах увеличивается. Инфекция попадает в ногти через срез пластинок.

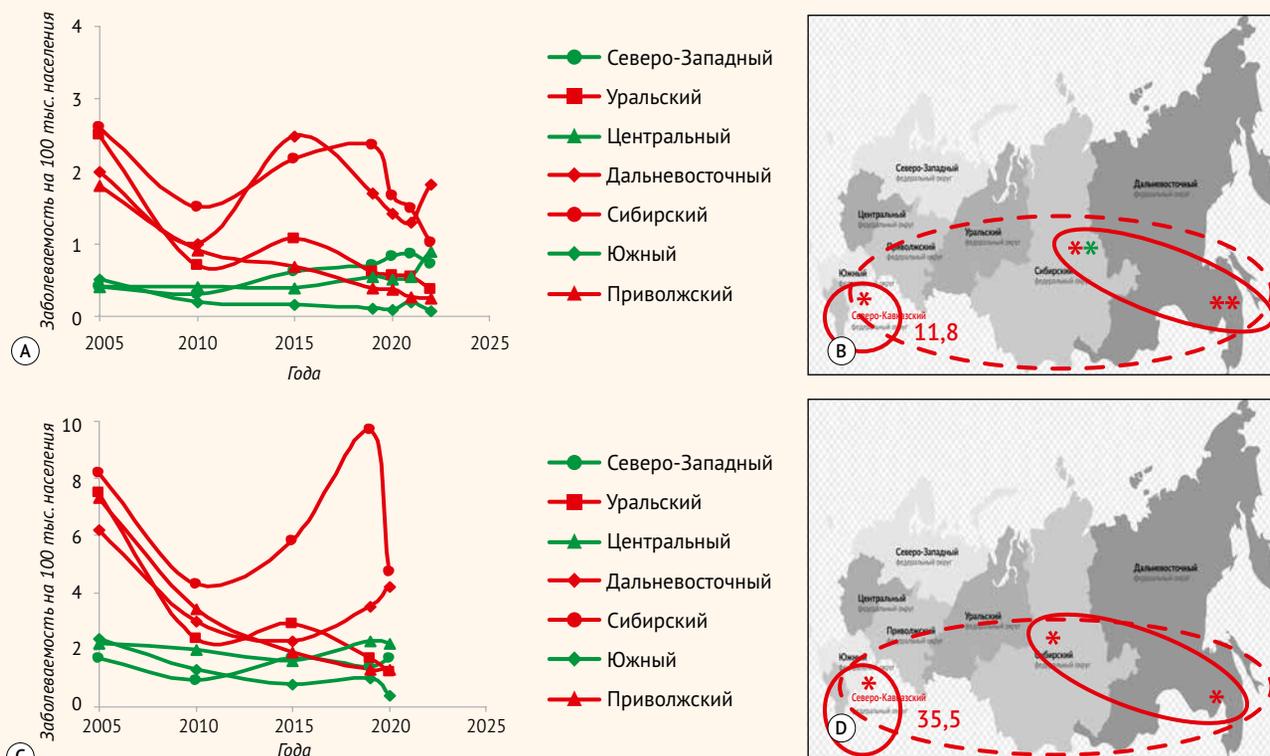
Мы предполагаем, что изменение регионов заболеваемости дерматофитиями связано с условиями оптимального выживания грибковой инфекции в природе. Так, «красные» ФО микозов кистей и стоп находятся в зоне умеренных температур и высокой влажности (отмечены рамками на рис. 4), микроспории – рядом с водными бассейнами, особенно в Северо-Кавказском и Приволжском, а ранее – и в Дальневосточном ФО (красный овал на рис. 4); трихофитии – в зонах умеренной температуры и высокой влажности (синие рамки на рис. 4). В Северо-Кавказском ФО трихофития может быть связана с аквафильным распространением инфекции (Каспийское море). Эти данные позволяют сделать вывод, что дерматофитии, несомненно, поддерживаются пулом персистирующих в природе патогенных грибов. В литературе имеется достаточно данных об изменении структуры

● **Рисунок 1.** Динамика заболеваемости на 100 тыс. населения и распространенность микозов стоп и кистей (А, В) и микроспории (С, D) в различных федеральных округах России за 2005–2022 гг.\* [8]  
 ● **Figure 1.** Changes in incidence rates per 100,000 population and prevalence of mycosis fungoides palmaris et plantaris (A, B) and microsporia (C, D) in various federal districts of Russia in 2005–2022\* [8]



● **Рисунок 2.** Динамика заболеваемости и распространенность трихофитии у взрослых (А, В) и детей (С, D) в различных федеральных округах России за 2005–2022 гг. [6]

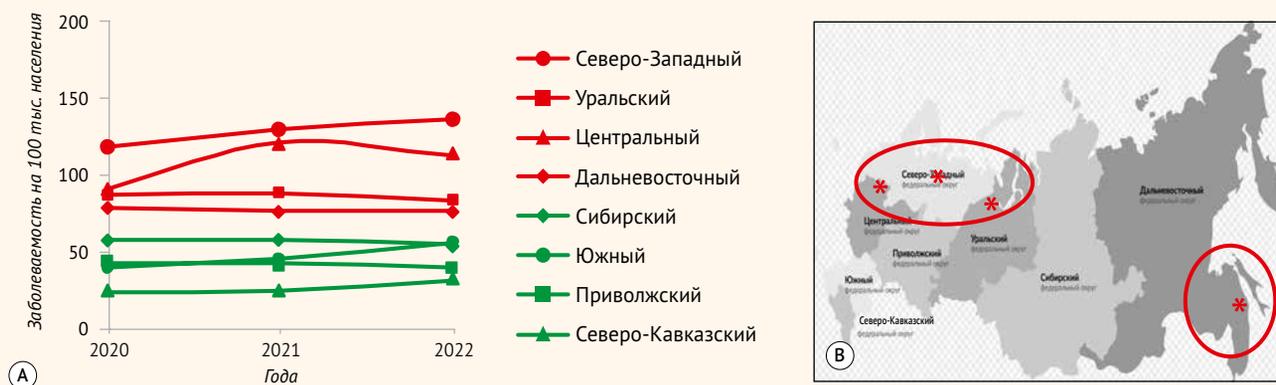
● **Figure 2.** Changes in incidence and prevalence of trichophytosis in adults (A, B) and children (C, D) in various federal districts of Russia in 2005–2022 [6]



Примечания. Регионы с высокой заболеваемостью отмечены красными звездочками. Уровень заболеваемости в Северо-Кавказском федеральном округе на порядок выше, чем в среднем по России (цифры на С и D). Овалами отмечены географические зоны высокой заболеваемости на 2022 г., пунктирными овалами – зоны заболеваемости на 2005 г.

● **Рисунок 3.** Динамика заболеваемости (А) и распространенность (В) онихомикозов в различных федеральных округах России за 2020–2022 гг.

● **Figure 3.** Changes in incidence (A) and prevalence (B) of onychomycosis in various federal districts of Russia in 2020–2022



Примечание. Федеральные округа с высокой заболеваемостью отмечены красными звездочками, географические зоны высокой заболеваемости – овалами.

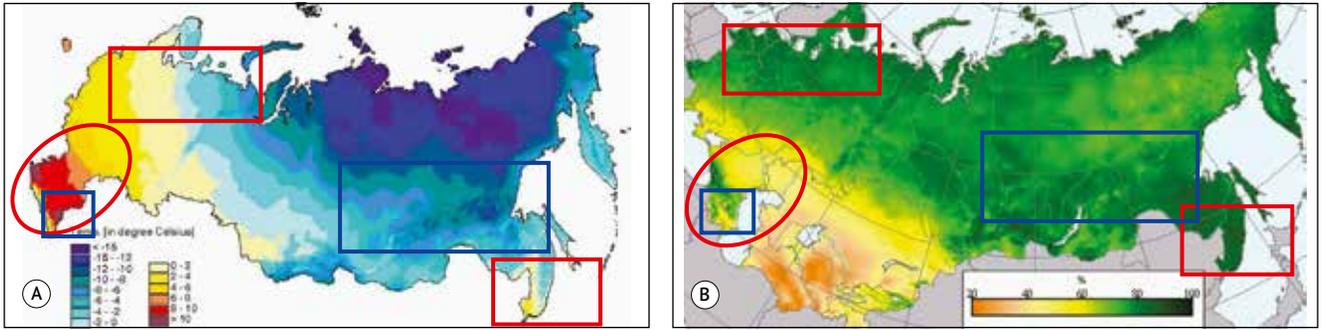
инфекций, включая дерматофитии, связанных с изменением климата<sup>2</sup> [9–15].

По данным S.B. Verma et al., до 1935 г. во всем мире преобладающим дерматофитом в основном являлся *Trichophyton interdigitale*. К 1954 г. в США, Европе, Индии, России преобладающим (до 80%) стал штамм *Trichophyton rubrum*. В настоящее время в Индии наиболее

распространенным возбудителем становится *Trichophyton mentagrophytes*. Авторы предполагают, что этот сдвиг обусловлен факторами окружающей среды (влажность, температура) и иммунологическими факторами (широкое использование антибиотиков и других препаратов, подавляющих иммунитет), а также изменением вирулентности организма [16]. Иранское исследование показало, что основными возбудителями в Иране являются *T. mentagrophytes* (29%), *Trichophyton tonsurans* (26%) и *T. rubrum* (25%) [17], т. е. тоже произошел сдвиг штамма возбудителя.

<sup>2</sup> Приказ Росстата от 29.12.2011 №520 (ред. от 24.12.2018) «Об утверждении статистического инструментария для организации Минздравоохранения России федерального статистического наблюдения за деятельностью учреждений системы здравоохранения».

● **Рисунок 4.** Карты среднегодовой температуры (А) и влажности (В) в федеральных округах России  
 ● **Figure 4.** Maps of yearly average temperature (A) and humidity (B) in the federal districts of Russia



Рамками выделены зоны с высокой заболеваемостью микозами стоп и кистей (красные рамки), трихофитией (синие рамки) и микроспориями (красный овал).

## ТЕРАПИЯ ПОВЕРХНОСТНЫХ МИКОЗОВ КОЖИ

Несмотря на широкое распространение микозов в мире, существуют простые правила, позволяющие снизить риск заболевания:

- соблюдение ежедневной гигиены тела;
- частая смена одежды;
- ношение удобной обуви;
- пользование только личными вещами;
- использование специальной обуви в спортивных залах, бассейнах, банях;
- избегание длительного приема антибиотиков.

При обнаружении зуда, шелушения кожи, пятен на теле, выпадении волос следует обращаться к врачу. Для предупреждения микотической инфекции можно использовать топические антимикотики, например, кремы.

Одним из наиболее эффективных препаратов для терапии поверхностных микозов кожи является сертаконазол – производное имидазола и бензотиофена с широким спектром действия. Благодаря наличию двух активных центров сертаконазол является наиболее эффективным антимикотическим препаратом азолового ряда. Именно двойная прогрессивная структура позволяет ему оказывать фунгицидное, фунгистатическое, антибактериальное, противовоспалительное, противозудное действие [18]. Показано, что сертаконазол подавляет синтез эргостерола – основного компонента мембран грибковых клеток, что ведет к увеличению проницаемости клеточной мембраны гриба и его гибели. Стабильная инновационная структура молекулы сертаконазола позволяет преодолевать перекрестную резистентность основных возбудителей микозов. Таким образом, высокая антимикотическая активность сертаконазола сохраняется в отношении клинических изолятов дерматофитов со сниженной чувствительностью к другим азолам. Для сертаконазола характерно быстрое начало действия – уже через 10 мин после нанесения, пролонгация действия – до 48 ч, а защитный эффект сертаконазола может сохраняться в течение 2 нед. после отмены терапии. Длительный протективный эффект важен для профилактики повторного инфицирования и снижения риска развития рецидивов после проведенного курса лечения [19].

Доказательная база эффективности сертаконазола основывается на большом количестве клинических исследований. Эффективность топических препаратов на

основе сертаконазола в терапии поверхностных микозов доказана как отечественными, так и зарубежными исследованиями [18–22]. Сертаконазол эффективен также при себорейном дерматите [23]. Он является гидрофобным препаратом, что позволяет включать его в различные носители (наночастицы, липосомы, кремы, гели, шампуни) [21, 22]. Терапия кремом 2% сертаконазола по сравнению с терапией кремами 1% тербинафина и нафтифина ассоциировалась с большей частотой выздоровления – 89 против 83 и 66% соответственно [24]. В сравнительном исследовании через 1 мес. лечения микозов эффективность в группе сертаконазола составила 93,3%, луликоназола – 86,6%, аморолфина – 86,6%, тербинафина – 80,0% и эберконазола – 73,3% [25]. При этом эберконазол имел наибольшее (26,6%) количество побочных эффектов, за ним следовали луликоназол, тербинафин, аморолфин, а наименьшее количество нежелательных явлений отмечалось в группе сертаконазола [26].

У сертаконазола более выраженное противозудное действие по сравнению с тербинафином и нафтифином [19]. Активность сертаконазола *in vitro* превосходила активность тербинафина в 12, а нафтифина – в 48 раз [27]. Также было показано, что антимикотическая активность сертаконазола (минимальная ингибирующая концентрация) в 10,2 раза ниже, чем тербинафина (1,24 и 12,61 мг/л соответственно) [28].

В России в рамках программы импортозамещения АО «Акрихин» разработал современный антимикотический лекарственный препарат – 2%-ный сертаконазол крем с размером частиц активного вещества менее 50 мкм под торговым наименованием Акримиколь с эмульсионной увлажняющей, успокаивающей и смягчающей основой [29]. Акримиколь рекомендован для терапии различных дерматофитий: микозов голеней, стоп и кистей, туловища, бороды, кандидоза кожи и ногтей, разноцветного (отрубевидного) лишая. Благодаря полигликозирванным насыщенным глицеридам в основе препарата активное вещество легко проникает через эпидермальный барьер, что важно для гидрофобной молекулы сертаконазола [30].

Кроме терапии дерматофитий, крем Акримиколь и другие препараты на основе сертаконазола рекомендуется использовать для профилактики микозов. Так, в зонах распространенности патогенных грибов рекомендуется использовать крем Акримиколь в зависимости от

эпидемиологической ситуации в регионе (таблица). При ежедневной гигиене, принятии водных процедур, после спортивных занятий, усталости ног в конце рабочего дня, потертости и потливости ног и кожи, работе с агрессивными средами, необходимости принимать иммунодепрессанты, антибиотики, при наличии коморбидных заболеваний может быть рекомендовано периодически обрабатывать ногти, трещины, опрелости кремом Акримиколь. Частота рецидивов онихомикоза снижается на 25% при проведении профилактических мер, таких как отказ от хождения босиком в общественных местах, дезинфекция обуви и носков и профилактическое применение местных противогрибковых средств [31].

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На сегодняшний день заболеваемость дерматофитиями повсеместно остается на высоком уровне. При этом воздействие климатогеографических условий (влажность, температура и др.) и других факторов жизни людей (бесконтрольное использование антибиотиков и других препаратов, подавляющих иммунную систему), а также изменение вирулентности организма способствует распространению дерматофитий.

В настоящее время наблюдается снижение числа ФО с высокой заболеваемостью отдельными формами дерматофитий. Так, в Дальневосточном и Уральском ФО снизилась заболеваемость микроспорией. Остается несколько ФО, требующих особого внимания. В первую очередь это Северо-Кавказский ФО, где уровень заболеваемости трихофитией в 10 раз выше, чем среднестатистический показатель по Российской Федерации в целом. В этом же регионе растет заболеваемость микроспорией. Низкие показатели заболеваемости в отдельных ФО и субъектах Российской Федерации не всегда могут свидетельствовать

● **Таблица.** Распространение высокой заболеваемости поверхностными микозами кожи в федеральных округах России  
 ● **Table.** Distribution of a high incidence of superficial mycosis in the federal districts of Russia

Федеральный округ	Микозы стоп и кистей	Микроспория	Трихофития	Онихомикоз
Северо-Западный	●	–	–	●
Уральский	●	–	–	●
Центральный	●	–	–	●
Дальневосточный	●	–	●	–
Сибирский	–	–	●	–
Южный*	–	–	–	–
Приволжский	–	●	–	–
Северо-Кавказский	–	●	●	–

\* В Южном федеральном округе в настоящее время уровень заболеваемости дерматофитиями низкий.

об отсутствию данной проблемы. Необходимо повысить настороженность врачей и усилить потенциал лабораторной службы для улучшения качества выявления грибковой инфекции и эффективности проведения лечебно-профилактических мероприятий. Следует отметить, что применение топических препаратов на основе сертаконазола – это оптимальный выбор для эмпирической терапии дерматомикозов. Акримиколь – 2% сертаконазол крем с двойной прогрессивной структурой для лечения и профилактики поверхностных грибковых инфекций кожи и онихомикоза может способствовать снижению заболеваемости микозами.

Поступила / Received 15.02.2024  
 Поступила после рецензирования / Revised 19.03.2024  
 Принята в печать / Accepted 19.03.2024

## Список литературы / References

- Martinez-Rossi NM, Peres NTA, Bitencourt TA, Martins MP, Rossi A. State-of-the-Art Dermatophyte Infections: Epidemiology Aspects, Pathophysiology, and Resistance Mechanisms. *J Fungi (Basel)*. 2021;7(8):629. <https://doi.org/10.3390/jof7080629>.
- Mochizuki T, Tsuboi R, Iozumi K, Ishizaki S, Ushigami T, Ogawa Y et al. Guidelines for the management of dermatomycosis (2019). *J Dermatol*. 2020;47(12):1343–1373. <https://doi.org/10.1111/1346-8138.15618>.
- Nenoff P, Reinel D, Maysor P, Abeck D, Bezold G, Bosshard PP et al. S1 Guideline onychomycosis. *J Dtsch Dermatol Ges*. 2023;21(6):678–692. <https://doi.org/10.1111/ddg.14988>.
- Petrucelli MF, Abreu MH, Cantelli BAM, Segura GG, Nishimura FG, Bitencourt TA et al. Epidemiology and Diagnostic Perspectives of Dermatophytoses. *J Fungi (Basel)*. 2020;6(4):310. <https://doi.org/10.3390/jof6040310>.
- Кашкин ПН, Шеклаков НД. *Руководство по медицинской микологии*. М.: Медицина; 1978. 328 с.
- Бутов ЮС, Скрипкин ЮК, Иванов ОЛ (ред.). *Дерматовенерология*. М.: ГЭОТАР-Медиа; 2020. 896 с.
- Уфимцева МА (ред.). *Грибковые инфекции кожи у детей*. 2-е изд. Екатеринбург: УГМУ; 2022. 116 с.
- Огрызко ЕВ, Шевченко АГ, Иванова МА. Динамика заболеваемости дерматофитиями в Российской Федерации за 2005–2020 гг. *Социальные аспекты здоровья населения*. 2023;69(3):3. <https://doi.org/10.21045/2071-5021-2023-69-3-3>.  
Ogryzko EV, Shevchenko AG, Ivanova MA. Dynamics in the incidence of dermatophytosis in the Russian Federation in 2005–2020. *Social Aspects of Population Health*. 2023;69(3):3. (In Russ.) <https://doi.org/10.21045/2071-5021-2023-69-3-3>.
- Osman M, Kasir D, Rafei R, Kassem II, Ismail MB, El Omari K et al. Trends in the epidemiology of dermatophytosis in the Middle East and North Africa region. *Int J Dermatol*. 2022;61(8):935–968. <https://doi.org/10.1111/ijd.15967>.
- The Lancet Infectious Diseases. Climate change: the role of the infectious disease community. *Lancet Infect Dis*. 2017;17(12):1219. [https://doi.org/10.1016/S1473-3099\(17\)30645-X](https://doi.org/10.1016/S1473-3099(17)30645-X).
- Garcia-Bustos V, Cabañero-Navalon MD, Ruiz-Gaitán A, Salavert M, Tormo-Mas MÁ, Pemán J. Climate change, animals, and *Candida auris*: insights into the ecological niche of a new species from a One Health approach. *Clin Microbiol Infect*. 2023;29(7):858–862. <https://doi.org/10.1016/j.cmi.2023.03.016>.
- Ashraf N, Kubat RC, Poplin V, Adenis AA, Denning DW, Wright L et al. Re-drawing the Maps for Endemic Mycoses. *Mycopathologia*. 2020;185(5):843–865. <https://doi.org/10.1007/s11046-020-00431-2>.
- Ilkit M, Durdu M. Tinea pedis: the etiology and global epidemiology of a common fungal infection. *Crit Rev Microbiol*. 2015;41(3):374–388. <https://doi.org/10.3109/1040841X.2013.856853>.
- Lass-Flörl C, Steixner S. The changing epidemiology of fungal infections. *Mol Aspects Med*. 2023;94:101215. <https://doi.org/10.1016/j.mam.2023.101215>.
- Mazi PB, Sahrman JM, Olsen MA, Coler-Reilly A, Rauseo AM, Pullen M et al. The Geographic Distribution of Dimorphic Mycoses in the United States for the Modern Era. *Clin Infect Dis*. 2023;76(7):1295–1301. <https://doi.org/10.1093/cid/ciac882>.
- Verma SB, Panda S, Nenoff P, Singal A, Rudramurthy SM, Uhrlass S et al. The unprecedented epidemic-like scenario of dermatophytosis in India: I.

- Epidemiology, risk factors and clinical features. *Indian J Dermatol Venereol Leprol.* 2021;87(2):154–175. [https://doi.org/10.25259/IJDVL\\_301\\_20](https://doi.org/10.25259/IJDVL_301_20).
17. Aref S, Nouri S, Moravvej H, Memariani M, Memariani H. Epidemiology of Dermatophytosis in Tehran, Iran: A Ten-year Retrospective Study. *Arch Iran Med.* 2022;25(8):502–507. <https://doi.org/10.34172/aim.2022.82>.
  18. Хамаганова ИВ, Кашеваров ДФ, Маляренко ЕН, Максимова МВ. Применение сертаконазола в амбулаторной практике. *РМЖ.* 2018;8(2):87–91. Режим доступа: [https://www.rmj.ru/articles/dermatologiya/Primenenie\\_sertakonazola\\_v\\_ambulatornoy\\_praktike/](https://www.rmj.ru/articles/dermatologiya/Primenenie_sertakonazola_v_ambulatornoy_praktike/). Khamaganova IV, Kashevarov DF, Malyarenko EN, Maksimova MV. Sertaconazole administration in outpatient practice. *RMJ.* 2018;8(2):87–91. (In Russ.) Available at: [https://www.rmj.ru/articles/dermatologiya/Primenenie\\_sertakonazola\\_v\\_ambulatornoy\\_praktike/](https://www.rmj.ru/articles/dermatologiya/Primenenie_sertakonazola_v_ambulatornoy_praktike/).
  19. Круглова ЛС, Майоров РЮ. Микозы кожи: вопросы эффективной терапии. *Медицинский алфавит.* 2022;1(27):24–28. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2022-27-24-28>. Kruglova LS, Mayorov RYu. Mycoses of the skin: Issues of effective therapy. *Medical Alphabet.* 2022;1(27):24–28. (In Russ.) <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2022-27-24-28>.
  20. Сергеев АО, Бурцева ГН, Николаевский ВО, Сергеев ЮЮ. Доказательный опыт терапии дерматомикозов сертаконазолом. *Иммунопатология, аллергология, инфектология.* 2015;(4):92–104. Режим доступа: <https://www.immunopathology.com/ru/article.php?article=669>. Sergeev AYU, Burtseva GN, Nikolaevskiy VO, Sergeev YuYu. The evidence behind effective treatment of tinea infections with sertaconazole. *Immunopathology, Allergology, Infectology.* 2015;(4):92–104. (In Russ.) Available at: <https://www.immunopathology.com/ru/article.php?article=669>.
  21. Abdellatif MM, Josef M, El-Nabarawi MA, Teaima M. Sertaconazole-Nitrate-Loaded Leciplex for Treating Keratomycosis: Optimization Using D-Optimal Design and In Vitro, Ex Vivo, and In Vivo Studies. *Pharmaceutics.* 2022;14(10):2215. <https://doi.org/10.3390/pharmaceutics14102215>.
  22. Tavakoli N, Taymouri S, Saeidi A, Akbari V. Thermosensitive hydrogel containing sertaconazole loaded nanostructured lipid carriers for potential treatment of fungal keratitis. *Pharm Dev Technol.* 2019;24(7):891–901. <https://doi.org/10.1080/10873450.2019.1616755>.
  23. Georgescu SR, Mitran CI, Mitran MI, Amuzescu A, Matei C, Tampa M. A Meta-Analysis on the Effectiveness of Sertaconazole 2% Cream Compared with Other Topical Therapies for Seborrheic Dermatitis. *J Pers Med.* 2022;12(9):1540. <https://doi.org/10.3390/jpm12091540>.
  24. Gupta AK, Foley KA, Versteeg SG. New Antifungal Agents and New Formulations Against Dermatophytes. *Mycopathologia.* 2017;182(1-2):127–141. <https://doi.org/10.1007/s11046-016-0045-0>.
  25. Chandana T, Saritha C, Shankaraiah P. Comparison of safety and efficacy of luliconazole and other antifungal agents. *Int J Pharma Sci Research.* 2014;5(1):1–9. Available at: <https://www.ijpsr.info/docs/IJPSR14-05-01-001.pdf>.
  26. Selvan AT, Girisha G, Suthakaran R. Comparative evaluation of newer topical antifungal agents in the treatment of superficial fungal infections (tinea or dermatophytic). *Int Res J Pharmacy.* 2013;4(6):224–228. <https://doi.org/10.7897/2230-8407.04651>.
  27. Матушевская ЕВ, Свирищевская ЕВ. Топические формы сертаконазола в терапии грибковых заболеваний гладкой кожи. *Вестник дерматологии и венерологии.* 2014;90(5):106–111. <https://doi.org/10.25208/0042-4609-2014-90-5-106-111>. Matushevskaya EV, Svirshchetskaya EV. Topical forms of sertaconazole in the treatment of fungal infections of the skin. *Vestnik Dermatologii i Venerologii.* 2014;90(5):106–111. (In Russ.) <https://doi.org/10.25208/0042-4609-2014-90-5-106-111>.
  28. Carillo-Muñoz AJ, Tur-Tur C. Comparative study of antifungal activity of sertaconazole, terbinafine, and bifonazole against clinical isolates of *Candida* spp., *Cryptococcus* neofomans and dermatophytes. *Chemotherapy.* 1997;43(6):387–392. <https://doi.org/10.1159/000239596>.
  29. Barnes TM, Mijaljica D, Townley JP, Spada F, Harrison IP. Vehicles for Drug Delivery and Cosmetic Moisturizers: Review and Comparison. *Pharmaceutics.* 2021;13(12):2012. <https://doi.org/10.3390/pharmaceutics13122012>.
  30. Sheu MT, Hsia A, Ho HO. Polyglycolized saturated glyceride as a carrier and enhancer for drug penetration. *J Chinese Pharm Sciences.* 2001;53(3):107–118. Available at: <https://hub.tmu.edu.tw/en/publications/polyglycolized-saturated-glyceride-as-a-carrier-and-enhancer-for->.
  31. Gupta AK, Venkataraman M, Renaud HJ, Summerbell R, Shear NH, Piguet V. A Paradigm Shift in the Treatment and Management of Onychomycosis. *Skin Appendage Disord.* 2021;7(5):351–358. <https://doi.org/10.1159/000516112>.

**Вклад авторов:** авторы внесли равный вклад на всех этапах работы и написания статьи.

**Contribution of authors:** all authors contributed equally to this work and writing of the article at all stages.

### Информация об авторах:

**Свирищевская Елена Викторовна**, к.б.н., старший научный сотрудник лаборатории клеточных взаимодействий, Институт биоорганической химии имени академиков М.М. Шемякина и Ю.А. Овчинникова РАН; 117997, Россия, Москва, ул. Миклухо-Маклая, д. 16/10; [esvir@mx.ibch.ru](mailto:esvir@mx.ibch.ru)

**Матушевская Елена Владиславовна**, д.м.н., профессор, профессор кафедры дерматовенерологии и косметологии, Академия постдипломного образования Федерального научно-клинического центра; 125371, Россия, Москва, Волоколамское шоссе, д. 91; [matushevskaya@mail.ru](mailto:matushevskaya@mail.ru)

**Иванова Маиса Афанасьевна**, д.м.н., профессор, заслуженный деятель науки Российской Федерации, главный научный сотрудник, Центральный научно-исследовательский институт организации и информатизации здравоохранения; 127254, Россия, Москва, 127254, Россия, Москва, ул. Добролюбова, д. 11; главный научный сотрудник отдела аногенитальных дерматозов и инфекций, передаваемых половым путем, Московский центр дерматовенерологии и косметологии; 119071, Россия, Москва, Ленинский проспект, д. 17; [maisa961@mail.ru](mailto:maisa961@mail.ru)

**Владимирова Елена Владимировна**, к.м.н., доцент, заведующая кафедрой дерматовенерологии и косметологии, Академия постдипломного образования Федерального научно-клинического центра; 125371, Россия, Москва, Волоколамское шоссе, д. 91; [welena@list.ru](mailto:welena@list.ru)

**Матушевская Юлия Игоревна**, к.м.н., доцент, главный врач, Московский областной клинический кожно-венерологический диспансер; 129110, Россия, Москва, ул. Щепкина, д. 61/2, корп. 2

### Information about the authors:

**Elena V. Svirshchetskaya**, Cand. Sci. (Biol.), Senior Researcher at the Laboratory of Cellular Interactions, Shemyakin-Ovchinnikov Institute of Bioorganic Chemistry of the Russian Academy of Sciences; 16/10, Miklouho-Maklay St., Moscow, 117997, Russia; [esvir@mx.ibch.ru](mailto:esvir@mx.ibch.ru)

**Elena V. Matushevskaya**, Dr. Sci. (Med.), Professor of the Department of Dermatovenereology and Cosmetology, Academy of Postgraduate Education of the Federal Scientific and Clinical Center; 91, Volokolamskoe Shosse, Moscow, 125371, Russia; [matushevskaya@mail.ru](mailto:matushevskaya@mail.ru)

**Maisa A. Ivanova**, Dr. Sci. (Med.), Professor, Honored Scientist of the Russian Federation, Chief Researcher, Central Research Institute for Organization and Informatization of Health Care; 11, Dobrolyubov St., Moscow, 127254, Russia; Chief Researcher of the Department of Anogenital Dermatoses and Sexually Transmitted Infections, Moscow Center of Dermatovenereology and Cosmetology; 17, Leninsky Ave., Moscow, 119071, Russia; [maisa961@mail.ru](mailto:maisa961@mail.ru)

**Elena V. Vladimirova**, Cand. Sci. (Med.), Associate Professor, Head of the Department of Dermatovenereology and Cosmetology, Academy of Postgraduate Education of the Federal Scientific and Clinical Center; 91, Volokolamskoe Shosse, Moscow, 125371, Russia; [welena@list.ru](mailto:welena@list.ru)

**Yuliya I. Matushevskaya**, Cand. Sci. (Med.), Associate Professor, Chief Physician, Moscow Regional Clinical Dermatovenereological Dispensary; 61/2, Bldg. 2, 129110, Shchepkin St., Moscow, Russia