

Топографические аспекты дерматомикологии

А.Ю. Сергеев¹, В.Г. Арзуманян², В.А. Заборова^{3,4}, М.В. Нелипа³, О.В. Кытько³, И.А. Сергеев³

¹ Новосибирский государственный университет

² НИИ Вакцин и сывороток имени И.И. Мечникова, Москва

³ Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский университет), Москва

⁴ Московский физико-технический институт, Долгопрудный

Topographical issues of dermatomycology

A.Y. Sergeev¹, V.G. Arzumanian², V.A. Zaborova^{3,4}, M.V. Nelipa³, O.V. Kytko³, I.A. Sergeev³

¹ Novosibirsk State Research University, Novosibirsk, Russia

² Mechnikov Research Institute for Vaccines and Sera, Moscow, Russia

³ Sechenov First Moscow State Medical University, Moscow, Russia

⁴ Moscow Institute of Physics and Technology, Dolgoprudny-Moscow, Russia

Аннотация

Новые данные по этиологии и патогенезу поверхностных микозов связаны с изучением структуры и функции разных топографических зон кожи и её придатков. Основные топографические ниши на коже человека занимают резидентные представители её микобиома, в том числе *Candida* spp. и липофильные дрожжи *Malassezia*. Разнообразие поверхностной микобиоты взрослых во многом зависит от физиологии таких топографических зон, как складки кожи, перифорифициальные локализации или места наибольшей концентрации сальных желёз. На состав микробиоты и патогенез обусловленных ею дерматозов могут влиять также возраст, состояние иммунитета и изменения экологии. Классификация дерматофитии при многообразии её возбудителей и на фоне неоднократных пересмотров их номенклатуры остаётся топографической по характеру и вызывает дискуссии. Преобладание наиболее распространённых и социально-значимых форм дерматофитии, таких как онихомикоз, микозы стоп или волосистой части головы, определяется возрастом и рядом климато-географических и социально-бытовых факторов. Ряд топографических форм дерматофитии регистрируется чаще или преимущественно у спортсменов. Анализ зарубежных публикаций за 80 лет указывает на периодически меняющийся интерес исследователей к трём наиболее распространённым формам дерматофитии, что не всегда соответствует динамике заболеваемости. Варианты этиологии дерматофитии, возможность сочетаний её топографических форм и появления новых и атипичных вариантов следует учитывать в диагностике и профилактике резистентности к противогрибковым средствам.

Ключевые слова

Микозы кожи, микробиом, топографическая анатомия, физиология кожи, дерматофития, *Candida*, *Malassezia*, *Microsporium*, *Trichophyton*, спортивная медицина, экология.

Summary

Modern data on the structure and function of skin and their topographical variations facilitate research on etiology and pathogenesis of cutaneous fungal infection. The main topographical regions of the skin are occupied by resident microbiota, including *Candida* spp. and lipophilic *Malassezia* yeasts. Diversity of topical mycobioime in adults is largely determined by physiological milieu of various topographical regions, such as skin folds, periorificial areas or seborrheic zones. Microbiome composition and the pathogenesis of fungal-associated dermatoses are also affected by the age and immune status of the host, as well as ecological changes. The diversity of pathogens and multiple nomenclature revisions have caused fungal skin infection classification to remain topographic, sparking scientific discussion. The prevalence of common forms of superficial fungal infections, such as onychomycosis, tinea pedis or tinea capitis, adding to the significant global infectious burden, hinges on age and an array of climatic, geographical and social factors. Several forms of cutaneous mycoses occur predominantly or more commonly in athletes. Analysis of world literature within an 80-year time span shows periodic research interest shifts towards three major forms of superficial mycoses, not always correlating to their actual incidence rates. Both similarities and differences in fungal skin infection etiology, as well as possible combinations of clinical forms and the emergence of new and atypical variations should be accounted for in diagnostics and prophylaxis of antifungal resistance.

Keywords

Fungal skin infection, microbiota, topographic anatomy, skin physiology, *Candida*, *Malassezia*, *Microsporium*, *Trichophyton*, sports medicine, ecology.

Введение

Топографические аспекты дерматологии привлекают всё больше внимания современных авторов, исследователей и практических врачей разных специальностей. Кожа, являющаяся самым большим органом человека, отличается значительным топографическим разнообразием на уровне структуры и функции – с региональными особенностями строения эпидермиса, расположения придатков кожи, иннервации, локального иммунитета и физиологическими условиями, определяющими, в том числе, и состав её микробиома [1]. В связи со сложной жизнедеятельностью человека разные участки кожи по-разному подвергаются воздействию факторов внешней среды (экспозом) [2].

Топографию тела – последовательное анатомическое описание всех его областей с прикладной целью – изучают в университетском курсе медицины, рассчитанном на всех врачей. Ряд недерматологических специальностей имеет «топографически смежные» с дерматологией интересы – например, стоматология, урология, гинекология, связанные с патологией видимых слизистых оболочек и переходных зон. Ряд нозологий, требующих кооперации разных специалистов, выделяется в особые топографические группы – например, новообразования головы и шеи. Внутри самой дерматологии активно развиваются такие «топографические» суб-дисциплины, как трихология или подология, фокусирующиеся на патологии волосистой зоны головы, или кожи и ногтей стоп.

Приобретают популярность научно-практические конференции по топографической дерматологии в целом (в России они проводятся под руководством профессоров Д.В. Заславского и А.В. Таганова), образовательные мероприятия по подологии, трихологии, дерматозам аногенитальной зоны. Интерес к ним объясним актуальностью проблематики отдельных дерматозов и их групп. В отношении многих не полностью прояснены этиология и патогенез и ведутся дискуссии не только по диагностике и лечению, но о классификации и нозологической самостоятельности.

В данной статье мы хотели бы, с одной стороны, дать топографическую характеристику дерматофитии – одной из важнейших групп социально-значимых дерматозов, а с другой – представить более широкий «топографический» взгляд на дерматомикологию в целом. Топографические аспекты дерматомикологии относительно человека – «микрокосма» связаны с особенностями анатомических зон хозяина

или паразитической специализации возбудителей. Реже уделяется внимание особенностям «макркосма»: региональным (географическим) факторам, а в последнее время – и глобальным экологическим и социальным сдвигам, которые определяют современную эпидемиологию микозов, мозаику их клинических проявлений и вынуждают нас учитывать их региональные различия и адаптировать подходы к диагностике и лечению.

Топографические аспекты микобиоты человека

Современные молекулярные исследования микробиома кожи человека имеют выраженный топографический характер и, как правило, сопровождаются картированием анатомических зон, из которых берётся материал для изучения генетического разнообразия [3]. Недостатки традиционных методов секвенирования на основе ITS (внутренние транскрибируемые спейсеры) и 18S rРНК наряду с малыми выборками обследованных и спорами о систематике грибов ограничивают полноту наших знаний о микобиоме человека [4]. Микобиом кожи – часть её микробиома, представленную грибами – сравнивают с оральным, респираторным, вагинальным, кишечными и другими микобиомами, существенно отличающимися от кожного множества грибов в норме и при различной патологии (табл. 1) [3,5-8].

В табл. 1 даны общие представления о микобиоме кожи и других топографических ниш взрослого человека, на основании исследований здоровых добровольцев и групп пациентов в различных стационарах.

У взрослых как грибковая, так и бактериальная составляющие микробиома считаются стабильными [9]. Знакомство человека с главными грибными комменсалами и представителями резидентной микобиоты – разными *Candida* и *Malassezia* – происходит в первые недели жизни и определяется не только вертикальной передачей биоты матери [10–12]. Разные доли тех или иных таксонов (например, видов *Malassezia* относительно *Candida*), обнаруженных на коже детей, можно объяснить недостаточными данными, региональными особенностями или обобщением показателей разных возрастных групп [12–14].

Главные топографические зоны кожи

С наступлением пубертатного периода микобиом кожи изменяется благодаря созреванию потовых и сальных желёз, расположение которых у взрослых определяет микросреду трёх основных

Таблица 1. Лидирующие таксоны в составе микробиома разных органов и систем

Топографическая зона	Преобладающие таксоны или группы грибов	
	в норме	при патологии
Полость рта	<i>Candida</i> spp. <i>Saccharomyces</i> spp. Аэрогенные плесени <i>Cryptococcus</i> spp.	<i>Candida</i> spp. <i>Aspergillus</i> spp. Зигомицеты <i>Cryptococcus neoformans</i> <i>Malassezia</i>
Кишечник	Разные Saccharomycetales Базидиомицеты вкл. <i>Malassezia</i> , Eurotiales, Cladosporiales	<i>Candida</i> spp. <i>Aspergillus</i> и другие плесени Зигомицеты <i>Cryptococcus</i> spp.
Бронхи	<i>Candida</i> spp. и Saccharomycetales Capnodiales, Eurotiales, Pleosporales Базидиомицеты Polyporales	<i>Candida</i> spp. Eurotiales, Capnodiales, Cladosporiales
Влагалище	<i>Candida</i> spp. и Saccharomycetales Capnodiales, Eurotiales, Pleosporales Некоторые базидиомицеты	Преобладание <i>Candida</i> spp. Увеличение биоразнообразия
Кожа	<i>Malassezia</i> spp.	<i>Candida</i> spp. <i>Rhodotorula</i> spp. <i>Trichosporon</i> spp. <i>Cryptococcus</i> spp. Дерматофиты Увеличение биоразнообразия (на стопе)

топографических зон: сухой, влажной и сальной кожи [3,15,16].

К типовым местам сбора микробиоты «сальных» зон относятся области лба, носогубных складок, наружного слухового прохода, затылка, грудины и верхней части спины. К «сухим» относят зоны предплечья, гипотенара и ягодич. К «влажным» зонам относят ноздри, подмышечные впадины, локтевые и коленные сгибы, паховые, ягодичные и межпальцевые складки, зону пупка [17,18]. Особо выделяется четвёртая зона - стопа (подошва), характеризующаяся особенностями температуры и кислотности, аэрации, толщиной эпидермиса и контактом с почвенными и приземными источниками нерезидентной биоты [19].

Физиологические особенности четырёх топографических зон определяют различия в составе кожной микробиоты, однако они в большей степени касаются бактерий, а не грибов. У взрослого человека в трёх главных областях доминируют различные виды *Malassezia* (у детей - только в ретроаурикулярной области) [20]. *Malassezia* spp. в целом составляют до 5% всего микробиома кожи взрослого человека [14]. Преобладание какого-либо отдельного вида *Malassezia* (например, *M. globosa* и *restricta*) в конкретной топографической области человека (волосистая

часть головы и грудь/спина) в норме или в зависимости от патологии (себорейный дерматит, разноцветный лишай, псориаз) является дискуссионным [21,22]. Исследования в разных странах не позволяют выявить доминирующие виды *Malassezia* у человека в целом, в зависимости от климато-географической зоны или этнической группы, хотя часть видов описана на Дальнем Востоке и имеет соответствующие названия (*M. japonica*, *M. yamatoensis*). Кроме того, *Malassezia* spp. более не считаются видами, встречающимися исключительно в составе поверхностной микробиоты млекопитающих [23]. В целом преобладающие виды *M. globosa* и *M. restricta* дополняются более частым выделением *M. sympodialis* у европейцев [24].

Несмотря на снижение разнообразия представителей микробиоты кожи с возрастом, доминирование *Malassezia* spp. представляется скорее полезным для человека, обеспечивая колонизационную резистентность хотя бы в отношении *Candidozyma auris* [25,26]. Изученные факты антагонизма *Malassezia* в отношении других дрожжей допускают возможность защитного эффекта колонизации ими против дерматофитов [27–29]. Некоторые *Malassezia* spp. сами обуславливают инфекции (разноцветный лишай, *Malassezia*-

фолликулит) или участвуют в патогенезе хронических воспалительных дерматозов [30]. Однако как клинично-эпидемиологические особенности этих состояний, так и сравнительный анализ геномов *Malassezia* и дерматофитов побуждает рассматривать липофильную дрожжевую микобиоту в качестве комменсалов и «местоблюстителей» поверхности кожи, препятствующих проникновению дерматофитов в эпидермис [28,31]. Это не исключает совершенно ни возможности обнаружения *Malassezia* в типичных очагах дерматофитии или других дрожжей - в очагах разноцветного лишая, ни сочетания двух или трёх поверхностных микозов у одного пациента [31,32].

Помимо старения кожи и изменения её общих и топографически-региональных физиологических характеристик, на разнообразие и состав микобиома в зрелом возрасте влияет кумулятивный эффект воздействий среды (инсоляция, влажность), особенностей диеты и использования различных лекарств [33].

Взаимосвязь микобиоты, топографии и экспозома

В отношении ряда микозов кожи традиционно оговаривались климато-географические особенности. Такие инфекции, как белая и чёрная пьедра, *tinea nigra*, регистрируются преимущественно в тропическом климате [34,35]. Глобализация, массовый туризм и миграции населения приводят к описаниям необычных тропических инфекций в Европе [36]. В частности *tinea nigra* - моноинфекцию с чётким топографическим характером: типичной локализацией на кисти - недавно описали в Москве Ю.Ю. Сергеев [37] и в Санкт-Петербурге Л.П. Котрехова и соавт. [38].

Для разноцветного (отрубевидного) лишая, обусловленного различными видами *Malassezia*, заявляется более высокая превалентность в странах с жарким климатом, связанная с повышенной потливостью, изменениями физиологии и биохимии поверхности кожи, приводящими к дисбиозу, повреждению эпидермального барьера и патологической адаптации дрожжевой липофильной микобиоты [39,40]. Среди факторов, влияющих на распространение разноцветного лишая, указывают также на иммунодефицит, недостаточное питание и ряд соматических заболеваний, что бывает связано и с региональной спецификой [41]. В любом случае, проблема изменения климата ставит на повестку дня вопрос изучения эпидемиологической динамики разноцветного лишая.

Однако, рассматривая средовые аспекты эпидемиологии микозов с поражениями кожи в контексте глобальных изменений климата, авторы международной группы в 2022 г. не включили в анализ *Malassezia*-инфекции [42]. Указывая на термотолерантность ряда плесневых грибов как на вероятный фактор роста их доли в этиологии микозов при изменениях климата и стихийных климатических катастрофах [43], зарубежные авторы не приняли во внимание оппортунистический характер инвазивных плесневых микозов, практически исключая заражение без серьёзного иммунодефицита с нейтропенией или шокового состояния с отказом органов и систем, и вторичность поражений собственно кожи [44].

Общие утверждения современных западных авторов о том, что глобальные изменения климата приводят к росту всех или хотя бы основных форм дерматофитии из-за повышения средней температуры по региону, или даже стихийных бедствий типа засухи и наводнений [42], являются, по крайней мере, противоречивыми, в том числе в топографическом контексте.

О приросте выявления исключительно редких случаев сапронозной дерматофитии, обусловленных контактом незащищённой кожи с геофильными дерматофитами в тёплом климате, в последние годы не сообщается. Факты выявления *tinea capitis* в европейском регионе в годы большого количества осадков на поверку оказались связаны с зоонозной инфекцией, заболеваемость которой больше обусловлена вспышками эпизоотий, организацией традиционного или промышленного животноводства, работой ветеринарной службы, укладом жизни сельских общин и другими неприродными факторами [45]. В любом случае, эти противоречия опосредованы топографически, поскольку гипотезы высказываются для отдельных форм дерматофитии – *tinea capitis*, *corporeis* или *pedis*, иногда без учёта видовой этиологии [46,47].

Прибавляя к этим суждениям наблюдения того, что микоз стоп встречается чаще после работы населения тёплых стран во влажной и заболоченной почве или водоёмах [48], авторы передают забвению факты, установленные более 20 лет назад в ходе проекта «Ахиллес» [49–51]. В частности, лидерами по заболеваемости микозами стоп и онихомикозом являются как раз страны с самым холодным климатом: Исландия, Канада, Финляндия и Россия [52]. В странах с тёплым климатом встречаемость микозов стоп может оказаться в 10 раз меньше средневропейской или североамериканской. Меньше она в странах южной Европы и ещё меньше - в регио-

нах с двумя климатическими сезонами (засухи/ дождей). По-видимому, ношение закрытой обуви вообще, а в частности - тёплой (инсулирующей) обуви и носков, а также использование спортивной обуви, являются более значимыми факторами заболеваемости - не только в силу повышенной влажности и мацерации кожи стопы («парниковый эффект»), но и от хронической травматизации [53,54].

Вне топографического контекста гипотезы [42] о климатическом влиянии на прирост заболеваемости дерматофитией в силу того, что их ферменты-кератиназы активнее при 30-40°C [55] противоречат тому факту, что температура внутренней среды человека 37°C является препятствием для развития глубокой дерматофитии (защитная эндотермия млекопитающих) и препятствует росту культуры *T. rubrum* - главного возбудителя дерматофитии. Свой температурный оптимум, не превышающий 30°C, дерматофиты находят на стопе человека [56]. С учётом топографии, стопа как особая - четвёртая - зона расселения грибкового микробиома кожи, отличается наибольшим биоразнообразием, которое не преодолевается даже воздействием антимикотиков широкого спектра действия [57-59]. Микоз стоп наряду с онихомикозом в той же локализации остаётся наиболее распространённой формой дерматофитии человека в развитых странах в связи с доминированием *Trichophyton rubrum* как возбудителя инфекции взрослых [52,60].

Клинико-топографическая классификация дерматофитии

Принятый много лет назад топографический принцип классификации дерматофитии - на самом деле, не инфекции, а группы инфекций, обусловленных десятками грибов из семейства *Arthrodermataceae*, относящихся к 7 или 11 разным родам [34,61], зафиксирован в Международной классификации болезней [62]. В 11 пересмотре МКБ этот принцип сохранится, более того, единственную форму дерматофитии, связанную не с локализацией очагов, а с этиологией *T. concentricum*, собираются исключить. Предыдущие классификации от Раймона Сабуро (1910) до А.А. Аравийского и А.М. Ариевича в середине XX века также находились под влиянием топографических представлений и сами, хотя и устарели морально, по-прежнему используются в описаниях эпидемиологии [63]. Некоторые современные авторы по-прежнему выделяют эпидермофитию стоп и эпидермофитию паховую, которые вызываются разными возбудителями и

уже редко связаны с *E. floccosum* - единственным представителем рода *Epidermophyton* [64].

В табл. 2 приведены термины, включённые в переводы на русский язык международной классификации болезней 10 и 11 пересмотров (МКБ-10, ICD-11) для всех форм дерматофитий.

Как видно, из табл. 2, современная топографическая классификация дерматофитии сталкивается с противоречиями, связанными с необходимостью иметь наиболее краткий список нозологий, характеризующий десятки инфекций, имеющих разных возбудителей, разные источники и механизмы передачи, особенности патогенеза и подходов к терапии. В частности, *M. canis* может вызывать одновременно *tinea capitis* и *corporealis*, руброфития поражает и кожу, и ногти, и так далее. Кроме того, простое указание локализации не исключает этиологических, эпидемиологических и клинико-патогенетических вариантов инфекции. Так, «микоз волосистой части головы» может быть представлен антропонозной или зоонозной микроспорией, либо антропоножной или зоонозной трихофитией. Эти различия требуют разных методов диагностики (свечение только микроспории в лучах лампы Вуда), лечения (устойчивость микроспории к тербинафину) и профилактики - в зависимости от источника инфекции. Противоречия усугубляются некорректным переводом на русский язык термина *tinea* как «микоз» вместо «дерматофития», хотя - к примеру - микоз ногтей (онихомикоз) может иметь десятки возбудителей из разных семейств аскомицетов [65,66]. Вместе с тем, термины «*tinea unguium*» или «дерматофития ногтей» редко используются в отечественной литературе, а под онихомикозом чаще подразумевается руброфития ногтей, распространённая в Северном полушарии [67].

Прочие нозологии, включённые в МКБ, также являются по сути, собирательными названиями разных клинико-этиологических вариантов. Например, среди манифестных клинических форм микоза стоп выделяют подошвенную и межпальцевую (интертригинозную), нередко указывающие и на этиологию инфекции: *T. rubrum* и *T. mentagrophytes* var. *interdigitale*, соответственно [68].

Микоз крупных складок в англоязычной литературе чаще описывался как *tinea cruris* [52,69,70], что теперь называют топографически некорректным, поскольку *tinea granulomatosa follicularis et nodularis cruris* поражает голени, как правило - у женщин [71].

В последнее время для микоза складок иностранные авторы рекомендуют термин *tinea inguinalis*, хотя используются также локализации

Таблица 2. Клинико-топографическая классификация дерматофитии

Коды в МКБ версий		Название нозологии		Синонимы, варианты и смежные понятия
10	11	Международное	Перевод*	
B.35.0	1F28.0	<i>Tinea capitis et barbae</i>	Микоз бороды и головы	<i>Tinea favosa, faviformis</i>
	1F28.4	Kerion	Инфильтративно-нагноительная дерматофития	Керион Цельса Сикоз грибковый
B.35.1	1F28.1	<i>Tinea unguium</i>	Микоз ногтей	Онихомикоз
B.35.2	нет	<i>Tinea manuum</i>	Микоз кистей	<i>Tinea manus</i>
B.35.3	1F28.2	<i>Tinea pedis</i>	Микоз стоп	<i>Tinea pedum</i>
B.35.4	нет	<i>Tinea corporis</i>		<i>Tinea cutis glabrae</i>
				<i>Tinea circinata</i>
				<i>Tinea faciei</i>
B.35.5	нет	<i>Tinea imbricata</i>	Черепитчатый микоз	<i>Tinea pseudoimbricata</i>
B.35.6	1F28.3	<i>Tinea inguinalis</i>	Микоз складок	<i>Tinea cruris</i>
				<i>Tinea glutealis</i>
				<i>Tinea genito-cruralis</i>
				<i>Tinea genitalis</i>
B.35.8	1F28.5 1F28.Y	Other dermatophytosis	Другие дерматофитии	<i>Tinea disseminata</i>
				<i>Tinea generalisata</i>
				<i>Tinea profunda</i>
				Гранулёма Майокки
B.35.9	1F28.Z	Dermatophytosis, unspecified	Дерматофитии неуточненные	<i>Tinea indecisiva</i>
				<i>Tinea incognito</i>

* Утвержден согласно приказу Минздрава РФ от 27.05.97 N 170. Для B35.5 использовано словосочетание "черепицеобразный микоз".

«дополняющие» типа *tinea glutealis* или *genitalis*, *scrotum*, или другие - *tinea axillaris*, *submammaris* [72–75]. В то же время, *tinea glutealis* относят и к *tinea corporis* [71,76]. Дерматофития туловища (*tinea corporis*) иногда представляется не как топографическое описание локализации очагов, но как тип поражения эпидермиса гладкой кожи (*tinea cutis glabrae*) и их морфологии (*tinea circinata*). В этих ситуациях к *tinea corporis* относят и *tinea facialis*, и поражения тыльной стороны кистей и стоп, не относящиеся к *tinea pedis* и *tinea manuum*. *Tinea disseminata* и *generalisata* в это контексте предстаёт не как распространённая *tinea corporis*, а как её сочетания с другими топографически детерминированными нозологиями, их сумма [77].

В отношении дерматофитий, поражающих придатки кожи - волосы и ногти, можно также проследить сохраняющийся уже на тканевом уровне топографический принцип классификации, сводящийся к указанию на локализацию массы возбудителя относительно кутикулы волоса (типы эктотрикс и эндотрикс) или ногтевой пластины (поверхностная и подногтевые, а также проксимальная, дистальная, тотальная и «эндо-никс»- формы онихомикозов) [78]. Эти варианты также могут свидетельствовать об этиологии инфекции, вплоть до вида возбудителя.

Топографические корреляции дерматофитии и динамика её форм

Распространённость различных дерматомикозов в популяции изучалась неоднократно, но результаты по-прежнему расходятся в связи с различиями в методиках регистрации [79,80]. Глобальные оценки, представляемые медицинскому сообществу и далее переходящие в научно-популярные публикации и средства массовой информации, как правило, неверны [81]. «Газетные» обобщения о том, какая доля жителей нашей планеты страдает от всех поверхностных микозов, упираются в разный объём этого понятия, включающего или исключаящего как разные формы заразной инфекции - дерматофитии, так и разноцветный лишай, кандидоз кожи и возможно - поражения при подкожных и глубоких микозах. Дерматомикозы в целом, их отдельные формы и возбудители встречаются с разной частотой в разных странах, и не везде ведётся их регистрация или организуются систематические исследования. Нам представляется очевидным, что как регистрация случаев только трихофитии и микроспории по данным учётных форм, или статистических отчётов по диагнозам класса B35 по МКБ-10, принятая в нашей стране, даёт только часть картины заболеваемости. Она основана

на обращаемости населения в ту часть медицинских организаций, которая предоставляет эти данные. Помимо неполного учёта абсолютных чисел всех форм дерматомикозов, сложившаяся у нас система не даёт и представления об относительной доле отдельных форм - в связи с особенностями регистрации диагнозов и недостаточной лабораторной верификацией [63]. Но и при всём этом система учёта заболеваемости дерматомикозами, построенная в СССР и во многом сохранившаяся в современной России, намного превосходит системы, доступные населению других развитых индустриальных стран. Более надёжные формы изучения эпидемиологии возможны на основе сплошной диспансеризации или скрининговых проектов [49,51]. В частности, показано преобладание микоза стоп и онихомикоза среди всех форм дерматофитии [60]. Однако постоянное изучение заболеваемости этими методами сопряжено с большими затратами здравоохранения и недоступно при современном уровне развития общества.

Широкая цифровизация научных публикаций и распространение реферативных баз данных дали возможность анализа, в том числе и в области эпидемиологии, на основе суммы результатов разных региональных исследований. Однако простой анализ числа публикаций о случаях или выборках отдельных форм дерматофитии (например, *tinea capitis*, микоза стоп или онихомикоза) оказывается под влиянием факторов, в том числе и социально-экономических, способствующих «пролиферации исследований» [82,83]. Так, выполнив запрос к

реферативной базе Pubmed, и ограничив рамки поиска периодом с 1945 по 2025 годы, мы получили 2808 публикаций по *tinea capitis*, 1142 по *tinea corporis*, 2147 по *tinea pedis* и 4213 - по онихомикозу. При этом в 1995-2025 годы публикаций по онихомикозу оказалось 3317 с пиком в 2018 году (n=198) и спадом почти вдвое (n=91) к 2025. Очевидно, что такие колебания трудно объяснить некой глобальной «вспышкой» онихомикоза, или быстрыми «успехами» в борьбе с ним.

Пытаясь уйти от данного противоречия, мы провели анализ не абсолютного числа научных работ, посвящённых наиболее распространённым формам дерматофитии, но доли их цитирований среди всех медицинских публикаций, используя сервис PubMed by Year [84], позволяющий оценить цитирования четырёх основных форм дерматофитии за 80 лет - с 1945 по 2025 годы (рис. 1).

Представлено количество публикаций по запросам «*tinea capitis*», «*tinea corporis*», «*tinea pedis*» и «*onychomycosis*» на 100 000 цитирований в международной реферативной базе данных медицинских публикаций Pubmed с 1945 по 2025 год.

Как видно из рис. 1, до начала 1960-х преобладали публикации по *tinea capitis*, между 1965 и 1985 - по *tinea pedis* и/или онихомикозу, после 1985 - только по онихомикозу. При этом после 1985 г. доля публикаций по *tinea capitis* постоянно превышает таковую для *tinea pedis*. Число публикаций по *tinea corporis* не демонстрировало выраженной динамики. Эти явления можно объяснить влиянием новых методов лечения: внедрением гризеофульвина в терапию *tinea capitis*

Results per 100,000 citations in PubMed
proportion for each search by year, 1945 to 2025

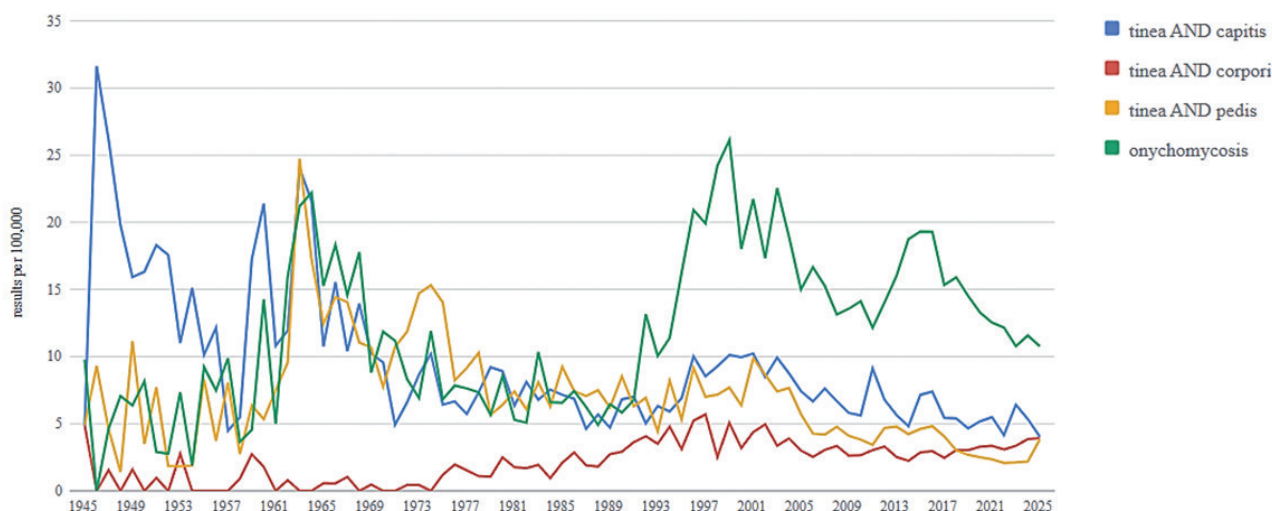


Рис. 1. Динамика публикаций по основным четырём топографическим формам дерматофитии

(с 1949 г.), и продвижением на фармацевтическом рынке системных антимикотиков 3 поколения (с начала 1990-х), а затем топических препаратов в США (с 2014) - в терапию онихомикоза [85, 86]. Кроме того, на относительную динамику публикаций могли оказать влияние такие процессы, как распространение руброфитии в развитых странах и макроэкономических регионах (к середине 1970-х) и активизация исследований эпидемиологии *tinea capitis* и *tinea corporis* в развивающихся странах (после 1990) [87].

Чтобы изучить топографические взаимосвязи разных форм дерматофитии, мы построили диаграммы Эйлера-Венна для подмножеств международных публикаций, посвящённых главным клинико-топографическим вариантам инфекции, соответствующим классификации МКБ-10. Для этого мы воспользовались онлайн-сервисом визуализаций публикаций PubVenn [88] (рис. 2).

Использовались базы данных Medline (PubMed), включающие весь массив доступных библиографических записей за всё время, по 2025 год включительно. Запросы к поисковой системе ограничивались с помощью кавычек, исключающих случайное сочетание составных терминов. Множество источников для *tinea capitis* составило 2806, *tinea pedis* - 2125, *tinea corporis* - 1105, *tinea cruris* - 491, *tinea faciei* - 212, *tinea barbae* - 125 и *tinea manuum* - 81, соответственно. Соотношения этих показателей можно проецировать на глобальную актуальность клинико-топографических форм дерматофитии по данным литературы за всё время. Кроме того, из рис. 2. становится видно,

что *tinea capitis* и *tinea pedis* - не только разные локализации дерматофитии, но и разные инфекции, обычно не рассматриваемые в едином контексте (только 300 публикаций «пересекаются»). Это объясняется, в том числе, разным сродством их возбудителей к кератину кожи стоп, ногтей и волос - так, например, *Trichophyton rubrum* не поражает волосы, а *Microsporum canis* - ногти [66]. В то же время, заметно, что *tinea manuum* находится целиком «внутри» понятийного объёма *tinea corporis* и, одновременно и в значительной части - *tinea pedis*, а *tinea cruris* - «погружена» в оба эти объёма, что можно объяснить единой этиологией (*T. rubrum*, *T. mentagrophytes*). Однако диаграмма не позволяет сделать такое заключение для *tinea barbae*, в классификации МКБ-10 кодирующейся вместе с *tinea capitis*, но не находящаяся «внутри» её множества источников. Это можно объяснить случаями дерматофитийного сикоза, инфильтративно-нагноительными формами, обусловленными *T. mentagrophytes* и *T. rubrum* [89–91], в том числе на фоне *tinea pedis* [92], что также видно на диаграмме. Дерматофития лица, не кодируемая в МКБ как отдельная нозология, почти на половину обуславливается либо *tinea corporis*, либо *tinea capitis*, однако не пересекается с объёмом литературы по *tinea barbae*.

На рис. 3 представлено соответствие 3 наиболее часто регистрируемых клинико-топографических форм дерматофитии этиологии на уровне родов *Trichophyton* и *Microsporum*, для которых в PubMed приведено 9382 и 4459 источников, соответственно.

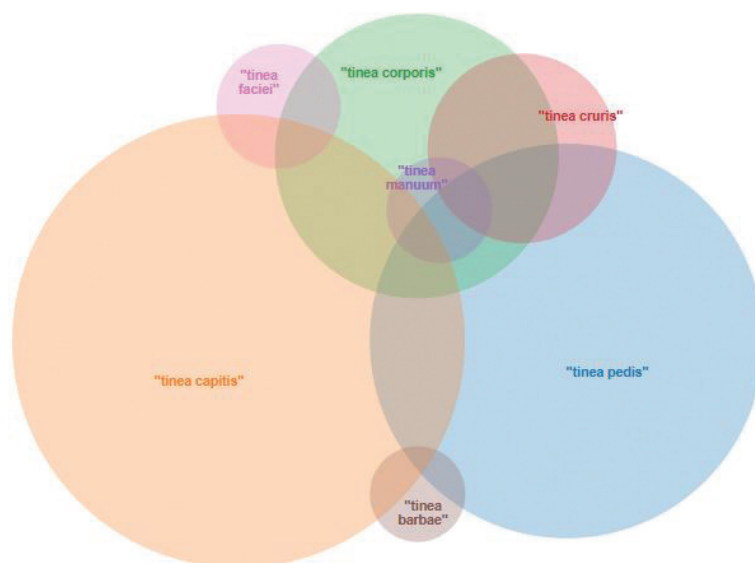


Рис. 2. Диаграммы Эйлера-Венна для массивов публикаций по основным клинико-топографическим формам дерматофитии

Как видно из рис. 3, массивы публикаций по *Microsporum* не пересекаются с онихомикозом. В то же время, публикации по *Trichophyton* (включая руброфитию) пересекаются со всеми тремя клинико-топографическими формами, что объясняется множеством видов антропофильных и зооантропофильных возбудителей трихофитии. Публикации по микозу стоп мы исключили из графического анализа, поскольку они во многом накладываются на данные по онихомикозу. При этом получилось, что *tinea corporis* пересекается с контекстом как трихофитии, так и микроспории.

Топографические аспекты дерматомикозов спортсменов

Для двух клинико-топографических форм дерматофитии в англоязычной литературе сложились устойчивые идиоматические выражения, связанные со спортом. Это *athlete's foot* (стопа атлета) для микоза стоп и *jock itch* (зуд жокеев) для дерматофитии паховой области. Данные термины не имеют устойчивого применения в отечественной научной и санитарно-просветительной литературе, что можно объяснить национальными особенностями видов спорта и литературной традиции некоторых стран Запада.

«Стопа атлета» как синоним для микоза стоп встречается не только в англоязычной научно-популярной литературе, но и в профессиональ-

ных изданиях как для среднего медицинского персонала, так и для врачей общей практики и так называемых подологов (*podiatrists*). Однако в заголовках научных публикаций в XXI веке сам термин, как правило, уже не используется. Занятия спортом как ведущий фактор риска по микозу стоп у молодых людей были отмечены в конце 1990-х годов в проекте Ахиллес [49]. Однако, несмотря на картины чуть ли не сплошной заболеваемости в отдельных видах спорта, о которых заявлялось в конце XX века, международных публикаций по эпидемиологии микоза стоп у профессиональных спортсменов оказывается не так много, в отличие от публикаций по онихомикозу, как правило, являющемуся следствием *tinea pedis* [93]. Зарубежные исследования конца XX века, как правило, фокусировались на *tinea pedis* у пловцов и заражении в бассейнах [94].

Среди французских бегунов-марафонцев микоз стоп был выявлен у 45% [95]. У игроков футбольных команд в Южной Америке встречаемость микоза стоп может достигать 33,3-36,9% [96,97]. При этом у греческих игроков в волейбол микоз стоп выявлялся с частотой 27,9%, а микоз кистей - только в 13,6%, и достоверно чаще у мужчин [98]. У американских спортсменов-юниоров дерматофитии встречались преимущественно у баскетболистов и борцов, а не у футболистов [99]. В целом, выявляемость микоза

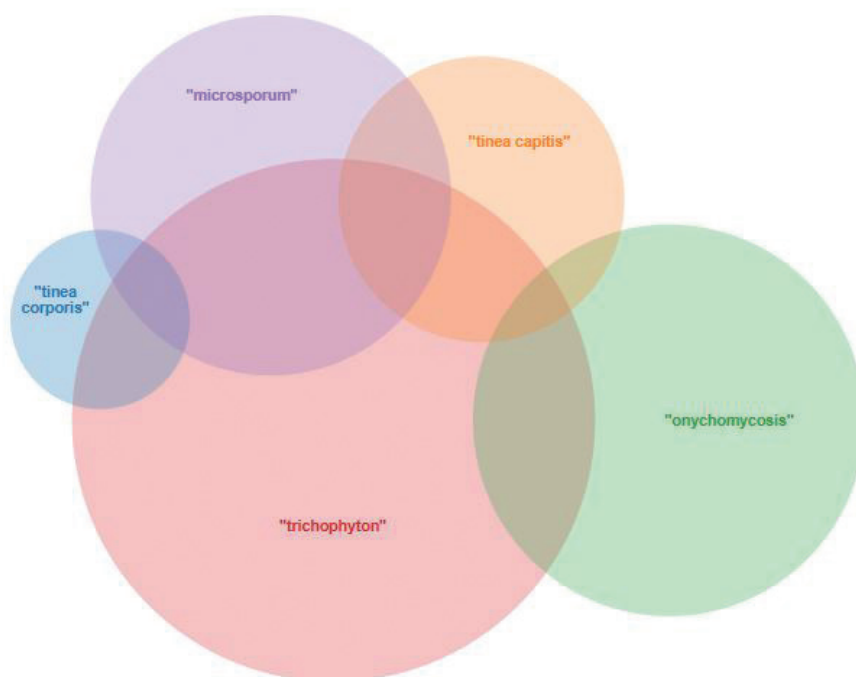


Рис. 3. Диаграммы Эйлера-Венна для массивов публикаций по главным клинико-топографическим формам дерматофитии и родам *Microsporum* и *Trichophyton*

стоп у зарубежных спортсменов оценивается как недостаточная [100]. У футболистов из немецкой «Бундеслиги» микоз стоп выявлялся с частотой 36,9% на фоне 60,7% выявляемости онихомикоза при равной частоте их выявляемости в общей взрослой популяции [101]. Этот факт можно объяснить большей травматизацией ногтей [102]. Почти в десять раз чаще у футболистов отмечали и разноцветный лишай, что объясняется повышенным потоотделением [101]. Отечественные авторы оценивают современную встречаемость микозов стоп у спортсменов на уровне 14,5%, наряду с таковой у военнослужащих [103].

Специальные публикации, посвящённые “jock itch” (или “jock rot”) sensu stricto, то есть микоза крупных складок, поражающего именно спортсменов, занимающихся верховой ездой, в последние годы вообще не появлялись. Особенно это заметно на фоне сообщений о микроспории, возникающей после поездки на слоне [104]. Как правило, «зуд жокеев» расценивается просто как исторический англоязычный синоним для паховой дерматофитии, наряду с «зудом индийских мужчин-прачек» (dhobi itch), характеризуя те времена, когда спортом называли конную охоту. Однако следует учесть, что *tinea scuris* у жокеев обычно не является зооантропонозной инфекцией, и не вызывается *Trichophyton equinum* - известны лишь единичные случаи заражения этим видом при езде без седла [105]. В то же время, среди скаковых лошадей выявляют и *M. canis*, а общая частота поражения породистых лошадей дерматофитами составляет около 1% [106]. Возбудителем паховой дерматофитии ранее считался преимущественно *Epidermophyton floccosum*, но в последние годы крупные складки поражаются разными видами рода *Trichophyton*, а особенности поражения связаны с повышенной потливостью, трением и мацерацией кожи. Это объясняет ещё один синоним паховой дерматофитии - gum itch (зуд «гимнастов»), также встречающийся чаще у мужчин.

Наибольшее число публикаций о дерматофитиях спортсменов, в последнее время рассматривают *tinea gladiatorum* - антропонозную инфекцию, поражающую лиц, занятых в контактных видах спорта [107]. Утверждается, что в странах Запада поражается 52-60% спортсменов-борцов, в том числе юниоров [108,109]. Инфекцию борцов, обусловленную *Trichophyton tonsurans*, рассматривали также в контексте традиционных единоборств, популярных в Иране, Турции, странах Средней Азии [110,111]. В других странах инфекции подвержены спортсмены-дзюдоисты и

борцы классических видов борьбы [112,113]. Высказываются опасения о передаче резистентных возбудителей и вспышках при участии спортсменов в соревнованиях и тренировочных сборах [114-116].

Топографический аспект дерматофития борцов приобретает в контексте полного названия данной формы - *tinea corporis gladiatorum*. Локализация типичных очагов поражений в верхней части туловища указывает скорее на прямую контактную передачу, а не на преимущественное заражение через маты, как считалось ранее [111,117].

Обсуждение

Топографический принцип позволяет описать главные варианты поверхностных микозов относительно основных зон и локализаций кожи человека, что наиболее чётко проявляется в классификации дерматофитии. Эта достаточно простая, но и весьма условная, классификация пережила другие варианты номенклатуры данной группы инфекций, начавшиеся с системы Сабуро [118]. За более чем сто прошедших с тех пор лет количество родов возбудителей и их названия неоднократно менялись, как и преобладающие эпидемиологические паттерны дерматофитии [52,61]. Говоря о *tinea unguium* и *tinea capitis* сегодня, врачи разных стран могут представлять себе, по сути, разные инфекции - в зависимости от возбудителя, его источника, и даже клинических проявлений. На эти различия влияют такие факторы, как климат, степень урбанизации, возраст обследуемых, а также особенности организации здравоохранения. Однако недоступность молекулярных методов видовой идентификации на врачебном приёме повсеместно делает топографическую диагностику единственным практически приемлемым вариантом. Другой, реже упоминаемый топографический аспект дерматофитии, заключается в том, что при различиях сродства отдельных возбудителей к разным типам кератина - а следовательно, и к разным зонам эпидермиса, волосу или ногтевой пластине, все они, как правило, неспособны преодолеть эпидермальный барьер [119,120]. Казуистические наблюдения *tinea profunda*, как правило, связаны с редчайшими случаями тяжёлого наследственного иммунодефицита: мутациями CARD9, где дерматофития развивается как инвазивный микоз [121-123]. Случаи гранулёмы Майокки с гранулематозным воспалением в дерме, вызванные *T. rubrum* и *T. tonsurans*, могут развиваться на фоне менее тяжёлого, в том числе ятрогенной

природы, иммунодефицита, наподобие хронического инвазивного микоза, или вследствие аутоинокуляции (травматической имплантации) как при подкожных микозах [124,125].

Своего рода «дистопией» дрожжевой колонизации можно считать и *Malassezia*-фолликулит, топографически приуроченный к богатым салными фолликулами зонам, типичным для очагов разноцветного лишая или себорейного дерматита [126]. Здесь можно упомянуть и ещё один топографический феномен: «дерматит головы и шеи», связанный с грибами *Malassezia* - вариант атопического дерматита взрослых, ассоциируемый, в том числе, с иммунобиологической терапией [127]. Как правило, дистопией и признаком иммунодефицита является и кандидоз кожи вне складок [128–130].

Отличия оппортунистических микозов кожи - кандидоза и *Malassezia*-инфекций - от дерматофитии, заключаются как в том, что их возбудители входят в состав микробиома здоровых лиц, так и в том, что они могут вызывать глубокие микозы и в частности - фунгемию [131]. Ошибки в тактике использования высокочувствительных методов диагностики, таких как ПЦР, могут привести к «дистопическим» находкам: *Malassezia* и *Candida* - в образцах ногтей при подозрении на дерматофитию, или *Candida* spp. орофарингеального происхождения в образцах мокроты, или *Malassezia* в секционном материале [132,133]. Контаминация кожной дрожжевой микробиотой биопроб для исследования в диагностическом по-

иске инвазивных микозов является лишь одной стороной проблемы. Не следует забывать о том, что *Candidozyma auris* - наиболее резистентный возбудитель кандидоза, внесённый в приоритетный список ВОЗ - выделяется из многих топографических зон кожи [134,135].

Заключение

Топографические аспекты имеют важное значение в современной диагностике дерматомикозов, по-прежнему базирующейся на клинических данных при типовой лабораторной верификации лишь самого факта микоза без точной идентификации возбудителя. Основные формы дерматофитии характеризуются клиническим разнообразием, в целом соответствующим её этиологическим вариантам, а кандидоз в складках кожи и на слизистых обычно проявляется одинаково при множестве вероятных возбудителей. Проявления *Malassezia*-обусловленных дерматозов в одних и тех же топографических зонах зависят скорее не от вида гриба, а от сложного взаимодействия липофильной биоты, факторов внешней среды и реакций иммунитета. Новые знания о микробиоме кожи, разнообразии преобладающих сегодня возбудителей дерматомикозов, иммунитете и топографических особенностях поверхностных тканей человека позволяют совершенствовать борьбу с заразными и оппортунистическими инфекциями и предотвращать резистентность патогенных грибов к антимикотикам.

Литература

1. Dajnoki Z., Kapitány A., Eyerich K., et al. Topographical variations in the skin barrier and their role in disease pathogenesis. *Journal of the European Academy of Dermatology and Venereology*. 2025;39(7):1228-1238. doi:10.1111/jdv.20463.
2. Khmaladze I., Leonardi M., Fabre S., et al. The Skin Interactome: A Holistic "Genome-Microbiome-Exposome" Approach to Understand and Modulate Skin Health and Aging. *Clin Cosmet Invest Dermatology*, 2020;13:1021–1040. doi:10.2147/CCID.S239367/
3. Jo JH, Kennedy EA, Kong HH. Topographical and physiological differences of the skin mycobiome in health and disease. *Virulence*. 2017;8(3):324-333. doi:10.1080/21505594.2016.1249093/
4. Huseyin CE, Rubio RC, O'Sullivan O, et al. The fungal frontier: a comparative analysis of methods used in the study of the human gut mycobiome. *Frontiers in Microbiology*. 2017;8:1432. doi:10.3389/fmicb.2017.01432.
5. Mohammadi R, Morovati H, Safari F. The human mycobiome: a critical yet understudied component of health and disease. *Microbiology (Reading)*. 2025 Dec;171(12):001631. doi:10.1099/mic.0.001631.
6. Bradford LL, Ravel J. The vaginal mycobiome: A contemporary perspective on fungi in women's health and diseases. *Virulence*. 2017 Apr 3;8(3):342-351. doi:10.1080/21505594.2016.1237332.
7. Zhang L, Zhan H, Xu W, et al. The role of gut mycobiome in health and diseases. *Therap Adv Gastroenterol*. 2021 Sep 23;14:17562848211047130. doi:10.1177/17562848211047130.
8. Tipton L, Ghedin E, Morris A. The lung mycobiome in the next-generation sequencing era. *Virulence*. 2017 Apr 3;8(3):334-341. doi:10.1080/21505594.2016.1235671.
9. Oh J, Byrd AL, Park M. NISC Comparative Sequencing Program; Kong HH, Segre JA. Temporal Stability of the Human Skin Microbiome. *Cell*. 2016 May 5;165(4):854-866. doi:10.1016/j.cell.2016.04.008.
10. Ward TL, Knights D, Gale CA. Infant fungal communities: current knowledge and research opportunities. *BMC Med*. 2017 Feb 13;15(1):30. doi:10.1186/s12916-017-0802-z.
11. Turunen J, Paalanen N, Reunanen J, et al. Development of gut mycobiome in infants and young children: a prospective cohort study. *Pediatr Res*. 2023 Aug;94(2):486-494. doi:10.1038/s41390-023-02471-y.
12. Zhu T, Duan YY, Kong FQ, et al. Dynamics of Skin Mycobiome in Infants. *Front Microbiol*. 2020 Jul 28;11:1790. doi:10.3389/fmicb.2020.01790.

13. Kim HJ, Oh HN, Park T, et al. Aged related human skin microbiome and mycobiome in Korean women. *Sci Rep*. 2022 Feb 11;12(1):2351. doi:10.1038/s41598-022-06189-5.
14. Pagac MP, Davient B, Plado LA, et al. Life stage impact on the human skin ecosystem: lipids and the microbial community. *NPJ Biofilms Microbiomes*. 2025 Jan 13;11(1):13. doi:10.1038/s41522-025-00652-7.
15. Carmona-Cruz S, Orozco-Covarrubias L, Sáez-de-Ocariz M. The Human Skin Microbiome in Selected Cutaneous Diseases. *Front Cell Infect Microbiol*. 2022 Mar 7;12:834135. doi:10.3389/fcimb.2022.834135.
16. Smythe P, Wilkinson HN. The Skin Microbiome: Current Landscape and Future Opportunities. *Int J Mol Sci*. 2023 Feb 16;24(4):3950. doi:10.3390/ijms24043950.
17. Grice EA, Kong HH, Conlan S, et al. Topographical and temporal diversity of the human skin microbiome. *Science*. 2009 May 29;324(5931):1190-1192. doi:10.1126/science.1171700.
18. Skowron K, Bauza-Kaszewska J, Kraszewska Z, et al. Human Skin Microbiome: Impact of Intrinsic and Extrinsic Factors on Skin Microbiota. *Microorganisms*. 2021 Mar 5;9(3):543. doi:10.3390/microorganisms9030543.
19. Adamczyk K, Garnarczyk A, Antończak P, et al. The foot microbiome. *J Cosmet Dermatol*. 2020 May;19(5):1039-1043. doi:10.1111/jocd.13368.
20. MacGibeny MA, Adjei S, Pyle H, et al. The human skin microbiome in health. *J Am Acad Dermatol*. 2025 Aug;93(2):329-336. doi:10.1016/j.jaad.2024.07.1498.
21. Dawson TL Jr. *Malassezia globosa* and *restricta*: breakthrough understanding of the etiology and treatment of dandruff and seborrheic dermatitis through whole-genome analysis. *J Investig Dermatol Symp Proc*. 2007 Dec;12(2):15-19. doi:10.1038/sj.jidsymp.5650049.
22. Liu X, Cai Q, Yang H, et al. Distribution of *Malassezia* species on the skin of patients with psoriasis. *J Mycol Med*. 2021 Jun;31(2):101111. doi:j.mycmed.2021.101111.
23. Сергеева М.А., Арзуманян В.Г. Новые аспекты систематики *Malassezia* spp. В сборнике: Современная микология в России. Материалы мемориальной микологической конференции. Москва, 2025. Выпуск 1. С. 27-29. EDN: ZJAXNN.
24. Prohic A, Jovovic Sadikovic T, Krupalija-Fazlic M, et al. *Malassezia* species in healthy skin and in dermatological conditions. *Int J Dermatol*. 2016 May;55(5):494-504. doi:10.1111/ijd.13116.
25. Nguyen UT, Kalan LR. Forgotten fungi: the importance of the skin mycobiome. *Curr Opin Microbiol*. 2022 Dec;70:102235. doi:10.1016/j.mib.2022.102235.
26. Tuor M, LeibundGut-Landmann S. The skin mycobiome and intermicrobial interactions in the cutaneous niche. *Curr Opin Microbiol*. 2023 Dec;76:102381. doi:10.1016/j.mib.2023.102381.
27. Арзуманян В.Г., Сергеев А.Ю., Шелемех О.В., и др. Антагонистическая активность *Malassezia* spp. К другим клинически значимым родам дрожжей. Бюллетень экспериментальной биологии и медицины. 2009;148(9):298-303. EDN: MUEJEP.
28. White TC, Findley K, Dawson TL Jr, et al. Fungi on the skin: dermatophytes and *Malassezia*. *Cold Spring Harb Perspect Med*. 2014 Aug 1;4(8):a019802. doi:10.1101/cshperspect.a019802.
29. Ianiri G, LeibundGut-Landmann S, Dawson TL Jr. *Malassezia*: A Commensal, Pathogen, and Mutualist of Human and Animal Skin. *Annu Rev Microbiol*. 2022 Sep 8;76:757-782. doi:10.1146/annurev-micro-040820-010114.
30. Henning MAS, Hay R, Rodriguez-Cerdeira C, et al. Position statement: Recommendations on the diagnosis and treatment of *Malassezia* folliculitis. *J Eur Acad Dermatol Venereol*. 2023 Jul;37(7):1268-1275. doi:10.1111/jdv.18982.
31. Shi L, Li J, Liu W, et al. Coexistence of *Malassezia* Species and *Microsporum canis* in the Lesions of Adult with *Tinea Capitis*. *Infect Drug Resist*. 2024 Jun 18;17:2431-2438. doi:10.2147/IDR.S455485.
32. Naik B, Sasikumar J, B V, et al. Fungal coexistence in the skin mycobiome: a study involving *Malassezia*, *Candida*, and *Rhodotorula*. *AMB Express*. 2024 Feb 20;14(1):26. doi:10.1186/s13568-024-01674-8.
33. Min M, Egli C, Sivamani RK. The Gut and Skin Microbiome and Its Association with Aging Clocks. *Int J Mol Sci*. 2024 Jul 8;25(13):7471. doi:10.3390/ijms25137471.
34. Сергеев А.Ю., Сергеев Ю.В. Грибковые инфекции. 2-е издание. М: Бином, 2008. 480 с. EDN QLQZLZ.
35. Bonifaz A, Gómez-Daza F, Paredes V, et al. *Tinea versicolor*, *tinea nigra*, white piedra, and black piedra. *Clin Dermatol*. 2010 Mar 4;28(2):140-145. doi:10.1016/j.clindermatol.2009.12.004.
36. Isa M. *Tinea Nigra*. In: Robles, W. (eds) *Skin Disease in Travelers. Updates in Clinical Dermatology*. Springer, Cham. 2024. doi:10.1007/978-3-031-57836-6_10.
37. Сергеев Ю.Ю., Сергеев В.Ю. Дерматоскопия в диагностике инфекционных и паразитарных заболеваний кожи. Медицинский алфавит. 2019;2(26):50-53. doi:10.33667/2078-5631-2019-2-26(401)-50-53.
38. Котрехова Л.П., Алексеев А.Ю., Богданова Т.В., и др. Эффективная терапия сертаконазолом впервые выявленного в России случая *Tinea nigra*, завезенного из Шри-Ланки. Клиническая дерматология и венерология. 2022;21(6):777-782. doi:10.17116/klinderma202221061777.
39. Renati S, Cukras A, Bigby M. *Pityriasis versicolor*. *BMJ*. 2015 Apr 7;350:h1394. doi:10.1136/bmj.h1394.
40. Sparber F, Ruchti F, LeibundGut-Landmann S. Host Immunity to *Malassezia* in Health and Disease. *Front Cell Infect Microbiol*. 2020 May 5;10:198. doi:10.3389/fcimb.2020.00198.
41. Leung AK, Barankin B, Lam JM, et al. *Tinea versicolor*: an updated review. *Drugs Context*. 2022 Nov 14;11:2022-9-2. doi:10.7573/dic.2022-9-2.
42. Gadre A, Enbale W, Andersen LK, et al. The effects of climate change on fungal diseases with cutaneous manifestations: A report from the International Society of Dermatology Climate Change Committee. *The Journal of Climate Change and Health*. 2022;6:100156. doi:10.1016/j.jocl.2022.100156.
43. Gupta AK, Thornbush M, Wang T. Climate Change, Natural Disasters, and Cutaneous Fungal Infections. *Int J Dermatol*. 2025 Aug;64(8):1349-1355. doi:10.1111/ijd.17908.
44. Hoenigl M, Seidel D, Sprute R, et al. COVID-19-associated fungal infections. *Nat Microbiol*. 2022 Aug;7(8):1127-1140. doi:10.1038/s41564-022-01172-2.
45. Courtellemont L, Chevrier S, Degeilh B, et al. Epidemiology of *Trichophyton verrucosum* infection in Rennes University Hospital, France: A 12-year retrospective study. *Med Mycol*. 2017 Oct 1;55(7):720-724. doi:10.1093/mmy/myw142.
46. Porter MJ. Seasonal change and its effect on the prevalence of infectious skin disease in a Gambian village. *Trans R Soc Trop Med Hyg*. 1980;74(2):162-168. doi:10.1016/0035-9203(80)90237-0.
47. Coulibaly O, Kone AK, Niaré-Doumbo S, et al. Dermatophytosis among Schoolchildren in Three Eco-climatic Zones of Mali. *PLoS Negl Trop Dis*. 2016 Apr 28;10(4):e0004675. doi:10.1371/journal.pntd.0004675.
48. Tempark T, Lueangarun S, Chatproedprai S, et al. Flood-related skin diseases: a literature review. *Int J Dermatol*. 2013 Oct;52(10):1168-1176. doi:10.1111/ijd.12064.
49. Сергеев А.Ю., Бучинский О.И., Мокина Е.В., и др. Проект "Ахиллес": эпидемиология и этиология микозов стопы и онихомикозов в конце XX века. Российский журнал кожных и венерических болезней. 2002;5:47-50. EDN: UBVUHP.
50. Сергеев А.Ю., Сергеев Ю.В. Онихомикозы: на пути к решению проблемы. *Consilium Medicum*. 2003;5(3):128-135. EDN: WJKIRD.

51. Burzykowski T, Molenberghs G, Abeck D, et al. High prevalence of foot diseases in Europe: results of the Achilles Project. *Mycoses*. 2003;46:496-505. doi:10.1046/j.0933-7407.2003.00933.x.
52. Сергеев АЮ, Бурова СА, Касихина ЕИ. Дерматомикозы в эпоху пандемии. *Имунопатология, аллергология, инфектология*. 2021;1:79-96. doi:10.14427/jipai.2021.1.79. EDN: ACVSIS.
53. Sasagawa Y. Internal environment of footwear is a risk factor for tinea pedis. *J Dermatol*. 2019 Nov;46(11):940-946. doi:10.1111/1346-8138.15060.
54. Luximon A, Ganesan B, Younus A. Effects of Socks and Shoes on Normal Foot Skin Temperature. In: Cassenti, D. (eds) *Advances in Human Factors in Simulation and Modeling. AHFE 2017. Advances in Intelligent Systems and Computing*, vol 591. Springer, Cham. 2018. doi:10.1007/978-3-319-60591-3_44.
55. Sharma A, Chandra S, Sharma M. Difference in keratinase activity of dermatophytes at different environmental conditions is an attribute of adaptation to parasitism. *Mycoses*. 2012 Sep;55(5):410-415. doi:10.1111/j.1439-0507.2011.02133.x.
56. Villaseñor-Mora C, Vega AG, Garay-Sevilla ME, et al. Procedure to diagnose onychomycosis through changes in emissivity on infrared images. *J Biomed Opt*. 2013 Nov;18(11):116005. doi:10.1117/1.JBO.18.11.116005.
57. Findley K, Oh J, Yang J, et al. Topographic diversity of fungal and bacterial communities in human skin. *Nature*. 2013 Jun 20;498(7454):367-370. doi:10.1038/nature12171.
58. Steglińska A, Jachowicz A, Szulc J, et al. Factors Influencing Microbiological Biodiversity of Human Foot Skin. *Int J Environ Res Public Health*. 2019 Sep 19;16(18):3503. doi:10.3390/ijerph16183503.
59. Olbrich M, Ernst AL, Beltsiou F, et al. Biodiversity of mycobial communities in health and onychomycosis. *Sci Rep*. 2022 May 25;12(1):8872. doi:10.1038/s41598-022-13074-8.
60. Сергеев Ю.В., Бунин В.М., Сергеев А.Ю., и др. Поликлинические микозы. *Кремлевская медицина. Клинический вестник*. 2010;3:18-25.
61. Пчелин И.М., Сергеев А.Ю. О новой классификации дерматофитов. *Российский журнал кожных и венерических болезней*. 2022;25(2):105-118. doi:10.17816/dv108494. EDN YGANPM.
62. Микозы кожи головы, туловища, кистей и стоп. Клинические рекомендации. Общероссийская общественная организация «Российское общество дерматовенерологов и косметологов». 2020. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://cnikvi.ru/klinicheskie-rekomendacii-rossijskogo-obshchestva/klinicheskie-rekomendacii>.
63. Соколова Т.В., Малярчук А.П., Малярчук Т.А. Клинико-эпидемиологический мониторинг поверхностных микозов в России и совершенствование терапии. *РМЖ*. 2011;19(21):1327-1332.
64. Соколова Т.В., Малярчук А.П., Газарян О.Л. Эпидермофития крупных складок в практике дерматолога. *Российский журнал кожных и венерических болезней*. 2014;17(4):36-42. EDN: SKILIJ.
65. Сергеев А.Ю., Иванов О.Л., Сергеев Ю.В., и др. Исследование современной этиологии онихомикозов в России. *Российский журнал кожных и венерических болезней*. 2002;5:42-46. EDN: UBBUNZ.
66. Сергеев В.Ю., Сергеев А.Ю. Дерматофитии: новое в диагностике, терапии и профилактике наиболее распространенных микозов человека. *Дерматология. Приложение к журналу Consilium Medicum*. 2008;1:30-35. EDN: RXFXRT.
67. Сергеев А.Ю., Сергеев Ю.В., Сергеев В.Ю. Новые концепции патогенеза, диагностики и терапии онихомикозов. *Имунопатология, аллергология, инфектология*. 2007;3:9-16. EDN: RUXEAZ.
68. Сергеев А.Ю., Сергеев Ю.В. Чему учат клинициста исследования эпидемиологии дерматомикозов? *Успехи медицинской микологии*. 2003;2:154-155. EDN: VLKYM.
69. Халдин А.А., Сергеев В.Ю., Изюмова И.М. Современные представления о паховых дерматофитиях: этиология, эпидемиология, клиника и эффективная терапия. *Российский журнал кожных и венерических болезней*. 2005;5:43-48. EDN: OPEOON.
70. Sajewski ET, Benedict K, Caplan AS, et al. Tinea corporis and tinea cruris incidence, risk factors, and treatments in a cohort of 6.8 million patients with Medicaid, United States. *Med Mycol*. 2026 Jan 2;64(1):myaf117. doi:10.1093/mmy/myaf117.
71. Nenoff P, Krüger C, Schaller J, et al. Mycology – an update part 2: dermatomycoses: clinical picture and diagnostics. *J Dtsch Dermatol Ges*. 2014 Sep;12(9):749-777. doi:10.1111/ddg.12420.
72. Bell SA, Röcken M, Korting HC. Tinea axillaris, a variant of intertriginous tinea, due to non-occupational infection with *Trichophyton verrucosum*. *Mycoses*. 1996 Nov-Dec;39(11-12):471-474. doi:10.1111/j.1439-0507.1996.tb00100.x. PMID: 9145007.
73. Nenoff P, Klonowski E, Uhrlaß S, et al. Erreger und Diagnostik von Dermatomykosen [Clinical picture, causative agents and diagnostics of dermatomycoses]. *Dermatologie (Heidelb)*. 2022 Dec;74(12):974-993. German. doi:10.1007/s00105-023-05245-z.
74. Luchsinger I, Bosshard PP, Kasper RS, et al. Tinea genitalis: a new entity of sexually transmitted infection? Case series and review of the literature. *Sex Transm Infect*. 2015 Nov;91(7):493-496. doi:10.1136/sextrans-2015-052036. Epub 2015 Jun 12.
75. Si Z, Bai J, Wei L, et al. Clinical Features and Skin Microbiome of Tinea Scrotum: An Observational Study of 113 Cases in China. *Mycopathologia*. 2023 Jun;188(3):203-210. doi:10.1007/s11046-023-00712-6. Epub 2023 Apr 18.
76. Caplan AS, Sikora M, Strome A, et al. Potential Sexual Transmission of Tinea Pubogenitalis From TMVII. *JAMA Dermatol*. 2024 Jul 1;160(7):783-785. doi: 10.1001/jamadermatol.2024.1430. PMID: 38837127.
77. Nenoff P, Stahl M, Schaller M, et al. Rezidivierende Tinea corporis generalisata durch einen Terbinafin-resistenten *Trichophyton-rubrum*-Stamm : Langzeitbehandlung mit Super-Bioavailability-Itraconazol [Recurrent tinea corporis generalisata due to Terbinafine-resistant *Trichophyton rubrum* strain : Long-term treatment with super bioavailability itraconazole]. *Dermatologie (Heidelb)*. 2023 Nov;74(11):864-873. German. doi:10.1007/s00105-023-05232-4. Epub 2023 Oct 12. PMID: 37823916.
78. Яковлев А.Б., Круглова Л.С., Майоров Р.Ю. К вопросу о терминологии и клинической классификации онихомикозов. *Российский журнал кожных и венерических болезней*. 2025;28(5):586-593. doi:10.17816/dv681953.
79. Ilkit M., Durdu M. Tinea pedis: the etiology and global epidemiology of a common fungal infection. *Critical reviews in microbiology*. 2015;41(3):374-388. doi:10.3109/1040841X.2013.856853.
80. Gupta AK, Wang T, Polla Ravi S, et al. Global prevalence of onychomycosis in general and special populations: An updated perspective. *Mycoses*. 2024 Apr;67(4):e13725. doi:10.1111/myc.13725.
81. Urban K, Chu S, Scheufele C, et al. The global, regional, and national burden of fungal skin diseases in 195 countries and territories: A cross-sectional analysis from the Global Burden of Disease Study 2017. *JAAD Int*. 2020 Nov 30;2:22-27. doi:10.1016/j.jdin.2020.10.003.
82. Vlasschaert C, Topf JM, Hiremath S. Proliferation of Papers and Preprints During the Coronavirus Disease 2019 Pandemic: Progress or Problems With Peer Review? *Adv Chronic Kidney Dis*. 2020 Sep;27(5):418-426. doi:10.1053/j.ackd.2020.08.003.
83. Tiucă OM, Morariu SH, Mariean CR, et al. Research Hotspots in Psoriasis: A Bibliometric Study of the Top 100 Most Cited Articles. *Healthcare (Basel)*. 2023 Jun 26;11(13):1849. doi:10.3390/healthcare11131849.

84. Sperr E. PubMed by Year [Internet]. 2016. Запрос от 09.2025 к <http://esperr.github.io/>.
85. Сергеев Ю.В., Шпигель Б.И., Сергеев А.Ю. Фармакотерапия микозов. М.: 2003, 200 с.
86. Sergeev A.Y., Burtseva G.N., Sergeev V.Y. Immunopathology, allergology, infectology. 2016;2:78-92. doi:10.14427/jipai.2016.2.78.
87. Bongomin F, Olum R, Nsenga L, et al. Estimation of the burden of tinea capitis among children in Africa. *Mycoses*. 2021;64(4):349-363. doi:10.1111/myc.13221.
88. Sperr E. PubVenn [Internet]. 2015 [Запрос от 09.2025 к <https://pubvenn.appspot.com/>].
89. Wendrock-Shiga G, Mechtel D, Uhrlaß S, et al. Tinea barbae profunda durch Trichophyton mentagrophytes nach Thailand-Reise : Fallbeschreibung und Übersicht [Tinea barbae profunda due to Trichophyton mentagrophytes after journey to Thailand : Case report and review]. *Hautarzt*. 2017 Aug;68(8):639-648. German. doi:10.1007/s00105-017-4008-2.
90. Xavier MH, Torturella DM, Rehfeldt FV, et al. Sycosiform tinea barbae caused by Trichophyton rubrum. *Dermatol Online J*. 2008 Nov 15;14(11):10. PMID: 19094848.
91. Walkty A, Elgheriani A, Silver S, Pieroni P, Embil J. Tinea barbae presenting as a kerion. *Postgrad Med J*. 2020 Jul;96(1137):441. doi:10.1136/postgradmedj-2020-137609.
92. Vazheva G, Zisova L. Tinea barbae profunda caused by Trichophyton rubrum - an autoinoculation from a primary Tinea pedis. *Folia Med (Plovdiv)*. 2021 Apr 30;63(2):292-296. doi:10.3897/folmed.63.e54559.
93. Daggett C, Brodell RT, Daniel CR, et al. Onychomycosis in Athletes. *Am J Clin Dermatol*. 2019 Oct;20(5):691-698. doi:10.1007/s40257-019-00448-4.
94. Caputo R, De Boule K, Del Rosso J, et al. Prevalence of superficial fungal infections among sports-active individuals: results from the Achilles survey, a review of the literature. *J Eur Acad Dermatol Venereol*. 2001 Jul;15(4):312-6.
95. Lacroix C, Baspeyras M, de La Salmonière P, Benderdouche M, Couprie B, Accoceberry I, Weill FX, Derouin F, Feuilhade de Chauvin M. Tinea pedis in European marathon runners. *J Eur Acad Dermatol Venereol*. 2002 Mar;16(2):139-42. doi:10.1046/j.1468-3083.2002.00400.x.
96. Aguilera BAM, Valcárcel RLP, Carache SYN, Reyes FLA. Prevalence and Related Factors of Onychomycosis and Tinea Pedis in Casanare, Colombia, Football Players. *Dermatología Cosmética, Médica y Quirúrgica*. 2021;19
97. Cáceres E.X.U. Tinea pedis y onicomicosis: prevalencia en futbolistas. *Dermatol Rev Mex* 2022;66(5). doi:10.24245/dermatolrevmex.v66i5.8130
98. Tertipi N., Sfyri E., Kefala V., Rallis E. Fungal Skin Infections in Beach Volleyball Athletes in Greece. *Hygiene*. 2024;4(4). doi:10.3390/hygiene4040034.
99. Ashack KA, Burton KA, Johnson TR, et al. Skin infections among US high school athletes: A national survey. *J Am Acad Dermatol*. 2016 Apr;74(4):679-84.e1. doi:10.1016/j.jaad.2015.10.042.
100. Mayser P, Handrick W, Nenoff P. Sportassoziierte Dermatophytosen : Ein Überblick [Sports-associated dermatophytoses : An overview]. *Hautarzt*. 2016 Sep;67(9):680-688. German. doi:10.1007/s00105-016-3845-8.
101. Buder V, Augustin M, Schäfer I, et al. Prävalenz von Dermatomykosen bei Profifußballspielern : Untersuchung im Rahmen der Bundesligatauglichkeitsuntersuchung (2013–2015) im Vergleich mit Daten der Allgemeinbevölkerung [Prevalence of dermatomycoses in professional football players : A study based on data of German Bundesliga fitness check-ups (2013-2015) compared to data of the general population]. *Hautarzt*. 2018 May;69(5):401-407. German. doi:10.1007/s00105-017-4120-3.
102. Mortimer PS, Dawber RP. Trauma to the nail unit including occupational sports injuries. *Dermatol Clin*. 1985 Jul;3(3):415-420. doi:10.1016/S0733-8635(18)30880-5.
103. Огрызко Е.В., Шевченко А.Г., Иванова М.А. Динамика заболеваемости дерматофитиями в Российской Федерации за 2005–2020 гг. Социальные аспекты здоровья населения. 2023;3(69). doi:10.21045/2071-5021-2023-69-3-3.
104. Котрехова Л.П., Чилина Г.А., Пчелин И.М., и др. Случай успешной терапии микроспории у больного, заразившегося от слона, сертаконазолом. *Клиническая дерматология и венерология*. 2019;18(2):154-159. doi:10.17116/klinderma201918021154.
105. Shwayder T, Andreae M, Babel D. Trichophyton equinum from riding bareback: first reported U.S. case. *J Am Acad Dermatol*. 1994 May;30(5 Pt 1):785-787. doi:10.1016/s0190-9622(08)81513-7.
106. Pascoe RR. Studies on the prevalence of ringworm among horses in racing and breeding stables. *Aust Vet J*. 1976 Sep;52(9):419-421. doi:10.1111/j.1751-0813.1976.tb09515.x.
107. Peterson AR, Nash E, Anderson BJ. Infectious Disease in Contact Sports. *Sports Health*. 2019 Jan/Feb;11(1):47-58. doi:10.1177/19417381187899540.
108. Wilson EK, Deweber K, Berry JW, et al. Cutaneous infections in wrestlers. *Sports Health*. 2013 Sep;5(5):423-437. doi:10.1177/1941738113481179.
109. Zinder SM, Basler RS, Foley J, et al. National athletic trainers' association position statement: skin diseases. *J Athl Train*. 2010 Jul-Aug;45(4):411-428. doi:10.4085/1062-6050-45.4.411.
110. Kermani F, Moosazadeh M, Hosseini SA, et al. Tinea Gladiatorum and Dermatophyte Contamination Among Wrestlers and in Wrestling Halls: A Systematic Review and Meta-analysis. *Curr Microbiol*. 2020 Apr;77(4):602-611. doi:10.1007/s00284-019-01816-3.
111. Kermani F, Moosazadeh M, Hedayati MT, et al. Molecular epidemiology of Tinea gladiatorum in contact sports in northern Iran. *Mycoses*. 2020 May;63(5):509-516. doi:10.1111/myc.13069.
112. Hiruma J, Ogawa Y, Hiruma M. Trichophyton tonsurans infection in Japan: epidemiology, clinical features, diagnosis and infection control. *J Dermatol*. 2015 Mar;42(3):245-249. doi:10.1111/1346-8138.12678.
113. Nowicka D, Bałaj-Oleszczuk M, Maj J. Infectious diseases of the skin in contact sports. *Adv Clin Exp Med*. 2020 Dec;29(12):1491-1495. doi:10.17219/acem/129022.
114. Williams C, Wells J, Klein R, et al. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Notes from the field: outbreak of skin lesions among high school wrestlers--Arizona, 2014. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep*. 2015 May 29;64(20):559-560.
115. Kermani F, Javidnia J, Hedayati MT, et al. In vitro activities of antifungal drugs against a large collection of Trichophyton tonsurans isolated from wrestlers. *Mycoses*. 2020 Dec;63(12):1321-1330. doi:10.1111/myc.13172.
116. Faeli L, Kermani F, Rezaei-Matehkolaei A, et al. Molecular typing of a collection of Iranian clinical Trichophyton tonsurans isolates based on the non-transcribed spacer region of rDNA and antifungal susceptibility testing of the species. *Mycoses*. 2024 Jan;67(1):e13666. doi:10.1111/myc.13666.
117. Hedayati MT, Afshar P, Shokohi T, et al. A study on tinea gladiatorum in young wrestlers and dermatophyte contamination of wrestling mats from Sari, Iran. *Br J Sports Med*. 2007 May;41(5):332-334. doi:10.1136/bjism.2006.030718.
118. Chabasse D, Bouchara JP. Taxonomie des dermatophytes: de Raymond Sabouraud à nos jours. *Revue Francophone des Laboratoires*. 2022;539:22-30. doi:10.1016/S1773-035X(22)00061-2.
119. Martinez-Rossi NM, Peres NT, Rossi A. Pathogenesis of Dermatophytosis: Sensing the Host Tissue. *Mycopathologia*. 2017 Feb;182(1-2):215-227. doi:10.1007/s11046-016-0057-9.

120. Deng R, Wang X, Li R. Dermatophyte infection: from fungal pathogenicity to host immune responses. *Front Immunol*. 2023 Nov 2;14:1285887. doi:10.3389/fimmu.2023.1285887.
121. Nazarian RM, Lilly E, Gavino C, et al. Novel CARD9 mutation in a patient with chronic invasive dermatophyte infection (tinea profunda). *J Cutan Pathol*. 2020 Feb;47(2):166-170. doi:10.1111/cup.13574.
122. Lanternier F, Pathan S, Vincent QB, et al. Deep dermatophytosis and inherited CARD9 deficiency. *N Engl J Med*. 2013 Oct 31;369(18):1704-1714. doi:10.1111/1346-8138.1699.
123. Wang X, Ding H, Chen Z, et al. CARD9 Deficiency in a Chinese Man with Cutaneous Mucormycosis, Recurrent Deep Dermatophytosis and a Review of the Literature. *Mycopathologia*. 2020 Dec;185(6):1041-1050. doi:10.1007/s11046-020-00487-0.
124. Zheng YY, Li Y, Chen MY, et al. Majocchi's granuloma on the forearm caused by *Trichophyton tonsurans* in an immunocompetent patient. *Ann Clin Microbiol Antimicrob*. 2020 Sep 2;19(1):39. doi:10.1186/s12941-020-00382-y.
125. Bressan AL, Silva RS, Fonseca JC, et al. Majocchi's granuloma. *An Bras Dermatol*. 2011 Jul-Aug;86(4):797-8. English, Portuguese. doi:10.1590/s0365-05962011000400030.
126. Henning MAS, Hay R, Rodriguez-Cerdeira C, et al. Position statement: Recommendations on the diagnosis and treatment of Malassezia folliculitis. *J Eur Acad Dermatol Venereol*. 2023 Jul;37(7):1268-1275. doi:10.1111/jdv.18982.
127. Kozera E, Stewart T, Gill K, et al. Dupilumab-associated head and neck dermatitis is associated with elevated pretreatment serum Malassezia-specific IgE: a multicentre, prospective cohort study. *Br J Dermatol*. 2022 Jun;186(6):1050-1052. doi:10.1111/bjd.21019.
128. Taudorf EH, Jemec GBE, Hay RJ, et al. Cutaneous candidiasis - an evidence-based review of topical and systemic treatments to inform clinical practice. *J Eur Acad Dermatol Venereol*. 2019 Oct;33(10):1863-1873. doi:10.1111/jdv.15782.
129. Metin A, Dilek N, Bilgili SG. Recurrent candidal intertrigo: challenges and solutions. *Clin Cosmet Investig Dermatol*. 2018 Apr 17;11:175-185. doi:10.2147/CCID.S127841.
130. Rodríguez-Cerdeira C, González-Cespón JL, Martínez-Herrera E, et al. Candida infections in patients with psoriasis and psoriatic arthritis treated with interleukin-17 inhibitors and their practical management. *Ital J Dermatol Venerol*. 2021 Oct;156(5):545-557. doi:10.23736/S2784-8671.20.06580-3.
131. Iatta R, Cafarchia C, Cuna T, et al. Bloodstream infections by *Malassezia* and *Candida* species in critical care patients. *Med Mycol*. 2014 Apr;52(3):264-269. doi:10.1093/mmy/myt004.
132. Saunte DML, Piraccini BM, Sergeev AY, et al. A survey among dermatologists: diagnostics of superficial fungal infections - what is used and what is needed to initiate therapy and assess efficacy? *J Eur Acad Dermatol Venereol*. 2019 Feb;33(2):421-427. doi:10.1111/jdv.15361.
133. Сергеева М.А. *Malassezia* в тканях человека: случайные находки или закономерность? Успехи медицинской микологии. 2025;27:237-241. EDN: MQAJAY.
134. Casalini G, Giacomelli A, Antinori S. The WHO fungal priority pathogens list: a crucial reappraisal to review the prioritisation. *Lancet Microbe*. 2024 Jul;5(7):717-724. doi:10.1016/S2666-5247(24)00042-9.
135. Kordalewska M, Perlin DS. Molecular Diagnostics in the Times of Surveillance for *Candida auris*. *J Fungi (Basel)*. 2019 Aug 20;5(3):77. doi:10.3390/jof5030077.

Сведения об авторах

Сергеев Алексей Юрьевич – д.м.н., профессор ФГАОУВО «Новосибирский национальный исследовательский государственный университет». E-mail: mysco@iaci.ru. ORCID: 0000-0001-9061-1347.

Арзумянн Вера Георгиевна – д.б.н., профессор, зав. лабораторией физиологии грибов и бактерий ФГБНУ НИИ вакцин и сывороток им. И.И. Мечникова. Москва, 105064, Малый Казенный пер., 5а; старший научный сотрудник ФГБУ «Государственный научный центр Российской Федерации – Федеральный медицинский биофизический центр им. А.И. Бурназяна». E-mail: veraar@mail.ru. ORCID: 0000-0001-9769-1634.

Заборова Виктория Александровна – д.м.н., профессор кафедры спортивной медицины и медицинской реабилитации ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава РФ. Москва, 119991, ул. Трубевская, 8/2. E-mail: vaz111v@gmail.com. ORCID: 0000-0001-5044-1152.

Нелипа Михаил Владимирович - к.м.н., доцент кафедры оперативной хирургии и топографической анатомии ИКМ им. Н. В. Склифосовского ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России, ORCID: 0000-0002-2223-6706;

Кытько Олеся Васильевна - к.м.н., доцент кафедры оперативной хирургии и топографической анатомии ИКМ им. Н. В. Склифосовского ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России, ORCID: 0000-0001-5472-415X

Сергеев Иван Алексеевич – студент программы «врач-исследователь» ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России, ORCID: 0009-0004-3835-2914

Поступила 27.10.2025.