

УДК 614

Шевченко Алексей Григорьевич

кандидат медицинских наук,
заместитель главного врача по ОМР, дерматовенеролог,
Клинический кожно-венерологический диспансер
министерства здравоохранения Краснодарского края
kkvd@miackuban.ru

Егорова Елена Викторовна

врач дерматовенеролог,
Клинический кожно-венерологический диспансер
министерства здравоохранения Краснодарского края
kkvd@miackuban.ru

Глузмин Михаил Иванович

кандидат медицинских наук, доцент,
главный врач, дерматовенеролог,
Клинический кожно-венерологический диспансер
министерства здравоохранения Краснодарского края
kkvd@miackuban.ru

Alexey G. Shevchenko

Candidate of medical sciences,
deputy chief physician for OMR, Dermatovenerologist,
Clinical dermatovenerologic dispensary
of the Ministry of healthcare of Krasnodar region
kkvd@miackuban.ru

Elena V. Egorova

Dermatovenerologist,
Clinical dermatovenerologic dispensary
of the Ministry of healthcare of Krasnodar region
kkvd@miackuban.ru

Mikhail I. Gluzmin

Candidate of Medical Sciences, Associate Professor,
chief physician, dermatovenerologist,
Clinical skin and venereologic clinic
Ministry of Health of Krasnodar Territory
kkvd@miackuban.ru

**ПАРАЛЛЕЛИ В ЛАБОРАТОРНОЙ ДИАГНОСТИКЕ И ВЫЯВЛЯЕМОСТИ
ТРИХОМИКОЗОВ (МИКРОСПОРИИ И ТРИХОФИТИИ)
В КРУПНОМ ЮЖНОМ РЕГИОНЕ РФ**

**PARALLELS IN LABORATORY DIAGNOSTICS AND DETECTABILITY OF
TRICHOМИKOSIS (MICROSPORIA AND TRICHOPHYTOSIS) IN THE
LARGE SOUTHERN REGION OF THE RUSSIAN FEDERATION**

Аннотация. Микроспория широко распространена в Краснодарском крае. Трихофития встречается в единичных случаях, с тенденцией к уменьшению выявляемости вплоть до полного отсутствия больных.

Применение различных методов лабораторного выявления грибов является неотъемлемой частью дифференциально-диагностического процесса при подозрении на дерматомикоз и при постановке диагноза. Для диагностики применяются бактериоскопия нативного препарата с КОН и культуральное исследование, ограниченно – люминесцентная микроскопия с окрашиванием флюорохромами. В научных центрах России ведутся работы по обновлению и совершенствованию тест-систем для ПЦР-диагностики и изучение возможностей масс-спектрометрии для идентификации грибов.

Проведен ретроспективный анализ данных лабораторной диагностики выявленных случаев основных учетных трихомикозов в Краснодарском крае за 2009–2018 гг. В исследовании использованы статистические данные форм №9, №34, которые формируют показатели заболеваемости заразными дерматозами в Краснодарском крае, и данные лабораторных журналов ГБУЗ ККВД.

В Краснодарском крае для диагностики трихомикозов преимущественно используется бактериоскопия нативного препарата; значительно меньшее применение находит культуральная диагностика, основными недостатками которой являются значительно большая длительность исполнения и относительно невысокая чувствительность.

Проведенные культуральные исследования идентифицировали основных возбудителей трихомикозов в Краснодарском крае: *Microsporum canis* и *Trichophyton violaceum*.

Перспективными для диагностики трихомикозов кожи и ее придатков являются молекулярно-биологические и масс-спектрометрические методы. ПЦР используется в малом проценте от общей массы исследований на грибы в России, в Краснодарском крае тест-системы для ПЦР-диагностики трихомикозов отсутствуют. Масс-спектрометрия для диагностики микозов пока находится в научных разработках и в обычной практике ЛПУ не применяется.

Внедрение в клиническую и лабораторную практику ПЦР-диагностики для идентификации грибов будет способствовать быстрому эффективному выявлению возбудителей и проведению адекватной терапии больных с трихомикозами.

Ключевые слова: микроспория, трихофития, лабораторная диагностика, микроскопия, культуральное исследование, ПЦР-диагностика, аппаратная диагностика

Annotation. *Microsporia* is widespread in the Krasnodar region. *Trichophytosis* occurs in isolated cases, with a tendency to decrease detection until the complete absence of patients.

The use of various methods for laboratory detection of fungi is an integral part of the differential diagnostic process in cases of suspected dermatomycosis and in the diagnosis. Bacterioscopy of native biomaterial with potassium hydroxide and seeding of the fungi on the biological environment are used for diagnostics. Fluorescent microscopy with fluorochromic staining of the biomaterial is used only in a limited way.

Research centers in Russia are working on updating and improving test systems for PCR diagnostics and studying the possibilities of mass spectrometry for identifying fungi.

A retrospective analysis of data from laboratory diagnostics of identified cases of major accounting trichomycosis in the Krasnodar region for 2009-2018 was carried out. The study used statistical data of forms No. 9, No. 34, which form the indicators of the incidence of infectious dermatoses in the Krasnodar region, and the data from laboratory journals of GBUZ KKVD.

In the Krasnodar region, bacterioscopy of native biomaterial is used to diagnose trichomycosis mainly; bacteriological diagnosis is much less used. The main disadvantages of bacteriological diagnostics are the long execution time and the relatively low sensitivity of the method.

*Bacteriological laboratory tests have identified the main causative agents of trichomycosis in the Krasnodar region: *Microsporum canis* and *Trichophyton violaceum*.*

Molecular biological and mass-spectrometric methods are promising for the diagnosis of trichomycosis of the skin and its appendages. PCR is used in a small percentage of the total mass of laboratory tests for fungi in Russia, in the Krasnodar region there are no test systems for PCR diagnostics of trichomycosis. Mass-spectrometry for the diagnosis of mycoses is still in scientific elaboration and is not used in conventional practice of medical clinics.

The introduction into clinical and laboratory practice of PCR diagnostics for the identification of fungi will facilitate the rapid effective identification of pathogens and the adequate treatment of patients with trichomycosis.

Keywords: *microsporia, trichophytosis, laboratory diagnostics, microscopy, microbiological analysis, PCR-diagnostics, hardware diagnostics*

Введение.

Грибы являются одними из древнейших организмов и широко распространены в природе. По своему образу питания грибы являются облигатными паразитами и усваивают питательные вещества путем всасывания всей поверхностью мицелия из организма хозяина. В человеческой популяции наиболее распространены патогенные дерматофиты класса аскомицетов, вызывающие микотическое поражение кожи и ее придатков (волос и ногтей).

Гифы дерматофитов развиваются преимущественно в роговом слое кожи, а также поражают стержень волоса и волосяной фолликул. Дерматофиты обладают кератинолитической активностью, так как для роста и развития этим возбудителям требуется кератин [1].

Поверхностные трихомикозы кожи и ее придатков относятся к дерматофитным инфекционным заболеваниям зооантропонозной природы. Преимущественным способом передачи трихофитозов является прямой контакт с инфицированными животными (в основном) и людьми, но заражение также возможно при контакте с почвой и фомитами.

Среди этой группы микозов наиболее распространенной является микроспория (вызывают грибы рода *Microsporum*), значительно реже –

трихофития (вызывают грибы рода *Trichophyton*). Фавус и трихомикозы, обусловленные другими возбудителями, в РФ практически не регистрируются.

В условиях Краснодарского края, как самого южного региона России, микроспория гладкой кожи и волос имеет широкое распространение. Данный трихомикоз наиболее часто регистрируется у детей дошкольного и младшего школьного возраста.

Основным возбудителем микроспории является зоофильный грибок *Microsporum canis*, инфицирование которым связано преимущественно с содержанием домашних животных, прежде всего кошек и собак. Гораздо реже встречается антропофильный грибок *Microsporum ferrugineum*.

В основном, заболевание протекает в виде поверхностных форм, возможно поражение пушковых волос, бровей и волосистой части головы.

При наличии иммуносупрессии в организме пациента и нарушении характера иммунного реагирования на антигены грибов-возбудителей возможно развитие инфильтративно-нагноительных форм микроспории [2].

Трихофитию могут вызывать антропофильные *Trichophyton tonsurans* и *Trichophyton violaceum*, паразитирующие на человеке, а также зоофильные *Trichophyton verrucosum*, который в основном встречается в сельской местности, где содержится невакцинированный крупнорогатый скот, и *Trichophyton mentagrophytes var. gypseum*, его переносчиками чаще всего являются мышевидные грызуны.

Поскольку клинические проявления обоих микозов схожи, необходима видовая идентификация возбудителя, с целью верификации трихомикоза, и выявление источника грибковой инфекции.

В практическом здравоохранении диагностика микроспории и трихофитии основана на клинических проявлениях заболевания, микроскопическом и культуральном исследовании, дополнительно используют аппаратную люминесцентную диагностику с помощью лампы Вуда [2;3].

При микроспории, вызванной *M. canis*, появляется характерное зеленоватое свечение в лучах лампы Вуда, тогда как при трихофитии люминесцентного свечения не наблюдается, что на практике существенно затрудняет ее диагностику, и в ряде случаев трихомикоз может остаться нераспознанным.

Наличие экссудативных очагов микроспории или трихофитии у больного является существенной объективной трудностью, которая может приводить к диагностической ошибке. Взятие биологического материала для обнаружения спор, мицелия и дальнейшей микробиологической идентификации грибов из очага, сопровождающегося мокнутием, не рационально из-за снижения вероятности обнаружения возбудителя.

Оптические свойства экссудата осложняют люминесцентную диагностику – в свете лампы Вуда экссудативные корочечушки слегка опалесцируют, создавая впечатление зеленоватого свечения. Такое ложное свечение может приводить как к гиподиагностике, так и к гипердиагностике микозов [3].

С увеличением частоты встречаемости экссудативных форм микроспории и трихофитии отмечено и увеличение числа трудностей в клинико-лабораторной диагностике этих микозов, ошибок в диагностике, поздней диагностике. Могут

также наблюдаться и атипичные формы зоантропонозной трихофитии, при которых она маскируется под экзему, псориаз, красную волчанку, розовый лишай Жибера.

Значительную сложность представляет идентификация выделенных грибов, с этой целью в лабораториях практического здравоохранения используются фенотипические методы. Рутинная ручная фенотипическая идентификация грибов сложна, продолжительна, достаточно субъективна, требует высокой квалификации персонала и не соответствует современным потребностям клинической практики.

Существенно повышает точность классической фенотипической идентификации (до 70-80 %) использование современных полуавтоматических и автоматических микробиологических анализаторов [4].

Развитие молекулярно-генетической диагностики затронуло в том числе и микологию. Выделение ДНК возбудителей трихомикозов дает возможность достаточно быстро устанавливать этиологический диагноз, оценивать эффективность терапии и микологическую излеченность пациента.

Следует отметить, что в настоящее время в государственных учреждениях здравоохранения Краснодарского края ПЦР и ее модификации для диагностики микозов не применяются, ввиду отсутствия наборов для рутинной диагностики. Данные методы в России преимущественно используются в научных целях для накопления в базах данных генетического материала и совершенствования методик идентификации грибов. Пока только отдельные российские исследования свидетельствуют о существенно более высокой диагностической эффективности, чувствительности и специфичности метода ПЦР в лабораторной диагностике микроспории, по сравнению с микроскопическим и культуральным методами [5;6].

Для специфичной молекулярно-генетической детекции *M. canis*, *T. verrucosum* и *T. mentagrophytes* оптимальной является амплификация методом ПЦР фрагментов, включающих участки ДНК (ITS1, ITS2), прилегающие к гену 5.8S рРНК, что может использоваться для разработки диагностических тест-систем [7].

В последние годы все шире в лабораторной диагностике применяется метод масс-спектрометрии. Масс-спектрометрическая идентификация микроорганизмов может быть осуществлена двумя способами: по спектру белков возбудителей – белковое профилирование (MALDI-TOF MS) и по клеточным липидам – метод газовой хроматографии в сочетании с масс-спектрометрией (ГХ-МС) и жидкостной хроматографии в сочетании с масс-спектрометрией (ЖХ-МС) [4].

Прямое белковое профилирование с помощью времяпролетной масс-спектрометрии с матрично-активированной лазерной десорбцией/ионизацией (MALDI-TOF MS от англ. matrix-assisted laser desorption/ionization time-of-flight mass-spectrometry) является методом быстрой видовой идентификации патогенных микроорганизмов [8].

На данном этапе развития диагностики микозов масс-спектрометрия пока используется только в научных целях. Основной проблемой этого метода является выделение культур исследуемых грибов на питательных средах, что требует определенных временных затрат.

Важной задачей здравоохранения является развитие современных методов лабораторной диагностики дерматофитий, что позволит улучшить выявляемость трихомикозов, более своевременно назначать рациональную терапию с учетом особенности возбудителя, сократить сроки лечения.

Материалы и методы.

Проведен ретроспективный анализ диагностики трихомикозов в Краснодарском крае на основании данных государственного статистического наблюдения и Федеральной службы Роспотребнадзора за 2009-2018 годы. Изучено 20 единиц форм федерального статистического наблюдения № 9 «Сведения о заболеваниях инфекциями, передаваемыми половым путем, и заразными кожными болезнями» и № 34 «Сведения о больных заболеваниями, передаваемыми преимущественно половым путем, и заразными кожными болезнями», а также, данные лабораторных журналов государственного бюджетного учреждения здравоохранения «Клинический кожно-венерологический диспансер» министерства здравоохранения Краснодарского края (ГБУЗ ККВД) за указанный период.

Результаты и обсуждение.

Результаты анализа проводимых исследований на грибы за десятилетний период (2009-2018 гг.) показывают, что в рутинной практике лабораторий медицинских учреждений Краснодарского края основными методами выявления возбудителей микроспории и трихофитии являются микробиологические: микроскопия чешуек кожи, ногтей, волос и культуральное исследование (посев на среду Сабуро).

Диагноз микроспории пациентам устанавливался комплексно: на основании клинических проявлений, результатов микологического и люминесцентного исследований. Практически все пациенты с подозрением на инфицирование грибами рода *Microsporum* (не менее 97% случаев) подвергались осмотру в лучах лампы Вуда.

В 100% случаев диагноз микроспории был подтвержден лабораторно.

Основным применяемым методом диагностики микроспории в Краснодарском крае является бактериоскопическое исследование нативного препарата (таблица 1). На долю микроскопии приходится 94,6% всех проводимых исследований, несмотря на относительно невысокую чувствительность метода (65-85%).

Таблица 1 – Применяемые методы лабораторной диагностики микроспории в Краснодарском крае в 2009-2018 гг.

Методы лабораторной диагностики	2009 г.	2010 г.	2011 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.
Всего исследований, кол-во	2853	2794	2808	2949	3172	2567	2366	2396	2533	2369

из них:	266	253	259	280	298	231	225	235	246	235
бактериоскопия	7	1	1	2	3	9	7	3	9	7
метод прямой микроскопии с флюорохромами	24	105	64	-	-	-	-	-	-	-
культуральный метод	162	158	153	147	189	248	109	43	64	12
Культуральный метод, %	5,68	5,65	5,45	4,98	5,96	9,66	4,61	1,79	2,53	0,51

Плюсами микроскопии являются быстрые сроки выдачи результатов и дешевизна метода. Минусы – результат во многом зависит от субъективного мнения врача лабораторной диагностики (при световой микроскопии), и для того, чтобы преодолеть эти недостатки в повседневной практике, приходится выполнять повторные или множественные исследования. При бактериоскопии невозможно провести дифференциальную видовую диагностику грибов.

Метод микроскопии с применением флюорохромов для подтверждения трихомикозов применялся в ГБУЗ ККВД до 2011 года включительно. Доля использования данного метода в анализируемые годы составила 0,84-3,76% (таблица 1). Поскольку прямая иммунофлюоресцентная диагностика была исключена из перечня исследований при ИППП, наличие люминесцентных микроскопов стало не актуальным, с учетом его стоимости.

На бактериологический метод диагностики в среднем приходится всего 4,68% подтвержденных случаев микроспории. В течение анализируемого периода в Краснодарском крае наблюдается тренд на значительное снижение количества положительных культуральных исследований возбудителей микроспории (в 13,5 раз).

Несмотря на высокую специфичность, в лабораториях края метод применяется относительно редко по причине низкой чувствительности, большой длительности проведения и трудоемкости. Учитывая высокую контагиозность микоза, продолжительность роста культуры гриба около трех недель делает исследование не актуальным для проведения соответствующей терапии. Кроме того, стоимость посева значительно выше бактериоскопии.

Посевы на питательные среды необходимо проводить в сложных случаях микозов, в основном для дифференциальной диагностики глубокой микроспории с инфильтративно-нагноительной трихофитией.

Оценка проведенных в бактериологической лаборатории ГБУЗ ККВД исследований на дерматомикозы и обнаруженных грибов, в том числе рода *Microsporum*, за период 2009-2018 гг. показало существенное уменьшение количества положительных результатов при использовании метода культуральной диагностики, при определенном, но менее значительном снижении использования трудоемкого микробиологического метода определения грибов (таблица 2).

Таблица 2 – Положительные исследования на дерматомикозы в разрезе полученных культур патогенных грибов в бактериологической лаборатории ГБУЗ

ККВД в 2009–2018 гг.

Возбудители микозов	2009		2010		2011		2012		2013		2014		2015		2016		2017		2018	
	Г.		Г.		Г.		Г.		Г.		Г.		Г.		Г.		Г.		Г.	
	а	б	а	б	а	б	а	б	а	б	а	б	а	б	а	б	а	б	а	б
	с.	%	с.	%	с.	%	с.	%	с.	%	с.	%	с.	%	с.	%	с.	%	с.	%
Кол-во посевов на дерматомикозы	3572	100	3395	100	2644	100	2855	100	2983	100	2319	100	2257	100	2353	100	2469	100	2357	100
Из них положительных культур грибов	570	16,0	381	11,2	354	13,4	338	11,8	189	6,3	248	10,7	109	4,8	43	1,8	64	2,6	12	0,5
в том числе положительных культур <i>Microsporum</i>	231	6,5	174	5,1	155	5,9	188	6,6	109	3,7	147	6,3	64	2,8	25	1,1	38	1,5	8	0,3
положительных культур возбудителей трихофитии	1	0,3	-	-	-	-	-	-	4	0,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

По данным бактериологической лаборатории ГБУЗ ККВД, рост культур грибов наблюдается в среднем только в 7,9% случаев всех посевов на дерматомикозы, причем за последние 10 лет выявляемость снизилась в 32 раза (с 16,0% до 0,5%). Из всех посевов в среднем в 4,0% встречаются возбудители микроспории.

В разрезе полученных культур возбудителей трихомикозов в 2009-2018 гг., на фоне прогрессирующего снижения в 29 раз количества положительных результатов посевов на микроспорию, преобладающим остается *Microsporum canis*, доля данного патогена в среднем составляет 94,5% всех случаев заболевания (таблица 3).

Таблица 3 – Показатели высеваемости возбудителей микроспории по данным бактериологической лаборатории ГБУЗ ККВД в 2009–2018 гг.

Возбудители микроспории	2009 г.	2010 г.	2011 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.
<i>Microsporium canis</i>	217	164	150	178	104	140	62	24	36	7
<i>Microsporium ferrugineum</i>	10	6	3	4	2	3	1	-	1	-
<i>Microsporium gypseum</i>	4	4	2	6	3	4	1	1	1	1
Всего положительных культур <i>Microsporium</i>	231	174	155	188	109	147	64	25	38	8

Удельный вес культур микроспоров других видов составил стойко незначительную группу среди идентифицированных возбудителей. *Microsporium ferrugineum* высевался значительно реже – в среднем в 2,5% случаев, сохраняя тенденцию к снижению своей доли, при этом в 2016 и 2018 данный возбудитель не выявлялся. *Microsporium gypseum* в среднем идентифицировался в 3,0% положительных результатов исследований.

Динамика числа подтвержденных случаев заболеваний трихофитией в Краснодарском крае за период 2009-2018 гг. отрицательная (таблица 4). Всего за десять лет было выявлено 23 случая трихофитии, при этом в 2017 и 2018 гг. трихофития у жителей края не зафиксирована.

Вероятно, что не все имевшие место случаи трихофитии попали в официальную статистику. Во многих частных медицинских организациях статистический учет не организован, в случае выявления грибковой инфекции извещения формы 0-89/у-кв не подаются в ГБУЗ ККВД и ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Краснодарском крае».

По мнению некоторых авторов, на выявляемость трихофитии может влиять выбор метода лабораторной диагностики: при отсутствии культуральной идентификации и проведении только микроскопии часть случаев трихофитии может быть ошибочно отнесена к микроспории [9].

Таблица 4 – Применяемые методы лабораторной диагностики трихофитии в Краснодарском крае в 2009-2018 гг.

Методы лабораторной диагностики	2009 г.	2010 г.	2011 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.
Всего исследований, кол-во	2	4	7	2	4	2	1	1	-	-
из них: бактериоскопия	1	-	6	2	-	2	1	1	-	-
метод прямой	-	4	1	-	-	-	-	-	-	-

микроскопии с флюорохромами										
культуральный метод	1	-	-	-	4	-	-	-	-	-
Культуральный метод, %	50,0	-	-	-	100,0	-	-	-	-	-

Из числа проведенных исследований при подозрении на трихофитию у пациентов Краснодарского края, только в 2009 и 2013 годах проведена идентификация возбудителей культуральным методом, что составило 21,7% от всех случаев трихофитии за десять лет. В отличие от ситуации в общем по России, где наиболее распространенным возбудителем считается *Trichophyton mentagrophytes var. gypseum* [10], в Краснодарском крае в пяти положительных случаях был обнаружен антропофильный возбудитель *Trichophyton violaceum*.

В остальных 18 случаях заболеваний (из 23) подтверждение трихофитии осуществлялось бактериоскопическими методами без видовой верификации грибов. Метод микроскопии нативного препарата с КОН был использован в 56,6% случаев, метод прямой микроскопии с флюорохромами – в 21,7%.

Дополнительным (аппаратным) методом диагностики микозов является люминесцентная диагностика.

Анализ оснащенности учреждений здравоохранения Краснодарского края лампами Вуда и аналогичными приборами аппаратной диагностики, которая должна использоваться при идентификации микроспории с поражением пушковых волос, волосистой части головы, представил снижение показателя оснащенности ЛПУ данным видом специального обследования с 32% до 20% в течение изучаемого периода, за счет изношенности старых модификаций оборудования, отсутствия комплектующих для ремонта и необновления кабинетов специалистов новыми моделями неинвазивного диагностического оборудования.

Следует отметить, что трактовка в редакции заключительных диагнозов, регламентированных нормативными документами РФ, сложна ввиду топического подхода в МКБ-10 и не учитывает этиологию дерматомикоза.

Заключение.

Основными трихомикозами кожи и ее придатков в Краснодарском крае являются микроспория и трихофития, со значительным преобладанием микроспории, вызываемой грибом *Microsporum canis*. За последние десять лет отмечается снижение выявления случаев трихофитии, вплоть до их отсутствия в 2018 и 2019 годах. Не исключено, что данный факт может быть обусловлен выбором методов лабораторных исследований в процессе диагностического поиска.

Изучение данных форм Государственной статистической отчетности по Краснодарскому краю показало, что для диагностики трихомикозов в основном применяется микроскопия нативного препарата с КОН (94,6% положительных результатов при микроспории и 56,6% – при трихофитии). До 2011 года

включительно на территории края использовалась люминесцентная микроскопия.

По данным бактериологической лаборатории ГБУЗ ККВД, наблюдается регрессия числа положительных результатов культуральных исследований на трихомикозы. На долю посевов приходится 4,7% подтвержденных случаев микроспории и 21,7% – случаев трихофитии (идентифицирован *T.violaceum* во всех случаях).

Основываясь на стандартной клинико-лабораторной диагностике, врачами в целях экономии средств и времени игнорируется, не являясь диагностически значимым на момент вынесения клинического диагноза и проведения основных противоэпидемических мероприятий, «золотой стандарт» диагностики 20 века – культуральный метод.

С изменением частоты встречаемости микроспории и трихофитии возможно увеличение трудностей в их лабораторной диагностике, ошибок верификации, поздней идентификации, на фоне увеличения доли глубоких форм, при относительно стабильном количестве макулезных, без инфильтрации.

Учитывая перечисленные выше факты, внедрение микологической ПЦР-диагностики трихомикозов, особенно трихофитии, представляет актуальную задачу современной дерматологии, ветеринарии и смежных направлений здравоохранения. Применение в клинической и лабораторной практике ЛПУ края соответствующих тест-систем будет способствовать быстрому эффективному выявлению возбудителя и совершенствованию ведения больных с трихомикозами.

Также, необходимо создание единой системы лабораторно-диагностического мониторинга и идентификационного скрининга дерматомикозов с участием всех заинтересованных служб и ведомств, разработка и внедрение единых стандартов диагностической и эпидемиологической работы.

Литература

1. Потеев Н.Н., Хамаганова И.В. Трихомикозы: учебное пособие для врачей – слушателей ФУВ. М.: ГБОУ ВПО РНИМУ им. Н. И. Пирогова; 2014: 56.

2. Куляев К.А., Епифанова А.Ю., Каткова И.О., Каракаева А.В., Слесаренко Н.А., Еремина М.Г., Давтян В.А., Колпакова Н.Н. Клинико-диагностические параллели инфильтративно-нагноительной микроспории и глубокой трихофитии. Саратовский научно-медицинский журнал. 2013; 9(3): 601–604.

3. Яковлев А.Б. Особенности клинико-лабораторной диагностики экссудативных форм микроспории и трихофитии. Успехи медицинской микологии. 2013; 11: 157-159.

4. Глушанова Н.А., Блинов А.И., Алексеева Н.Б. Масс-спектрометрическая идентификация микроорганизмов. Медицина в Кузбассе. 2015; 2: 36-41.

5. Ефимов Г.Е., Мавзютов А.Р., Титова Т.Н., Мухамадиева Р.Р. Эпидемиологически обоснованная сравнительная оценка информативности методов лабораторной диагностики зооантропонозной трихофитии. Клиническая лабораторная диагностика. 2015; 60(7): 58-62.

6. Сергеев А.Ю., Сергеев Ю.В. Дерматофитии: новое в диагностике,

терапии и профилактике наиболее распространенных микозов человека. *Дерматология. Прил. к Consilium Medicum*. 2008; 1: 30-35.

7. Титова Т.Н. Разработка и оценка информативности нового способа детекции *Microsporium canis*, *Trichophyton verrucosum* и *Trichophyton mentagrophytes* в клиническом материале: диссертация ... кандидата Биологических наук. 2017. 159 с.

8. Полищук А.Г. MALDI-TOF масс-спектро-метрическая идентификация медицински значимых микромицетов (обзор). *Проблемы медицинской микологии*. 2011; 13(4): 8-11.

9. Медведева Т.В., Чилина Г.А. Анализ распространенных ошибок в диагностике трихофитии. *Успехи медицинской микологии*. 2013; 11: 144-145.

10. Хамаганова И.В., Новожилова О.Л., Беличков А.Н. Эпидемиология трихофитии в Москве. *Клиническая дерматология и венерология*. 2017; 16(1): 4-9.

References

1. Potekaev N.N., Khamaganova I.V. *Trichomycosis: training manual for doctors – students of the FUV*. М.: GBOU VPO RNIMU n. a. N. I. Pirogov; 2014: 56 (In Russ.).

2. Kulyaev K.A., Epifanova A.U., Katkova I.O., Karakaeva A.V., Slesarenko N.A., Eremina M.G., Davtyan V.A., Kolpakova N.N. Clinico-diagnostic cases of infiltrative-suppurative microsporia and kerion in parallels. *Saratov Journal of Medical Scientific Research*. 2013; 9(3): 601–604 (In Russ., English abstract).

3. Yakovlev A.B. Features of clinical and laboratory diagnosis of exudative forms of microsporia and trichophytosis. *Advances in Medical Mycology*. 2013; 11: 157-159 (In Russ.)

4. Glushanova N.A., Blinov A.I., Alekseeva N.B. Mass-spectrometric identification of micro-organisms. *Medicine in Kuzbass*. 2015; 2: 36-41 (In Russ., English abstract).

5. Efimov G.E., Mavzyutov A.R., Titova T.N., Mukhamadieva R.R. The epidemiologically valid comparative evaluation of informativeness of techniques of laboratory diagnostic of zooanthroponotic trichophytosis. *Klinicheskaya Laboratornaya Diagnostika*. 2015; 60(7): 58–62 (in Russ., English abstract).

6. Sergeev A.Yu., Sergeev Yu.V. Dermatophytosis: new in the diagnosis, therapy and prevention of the most common human mycoses. *Consilium Medicum. Dermatology (Suppl.)*. 2008; 1: 30-35 (In Russ.).

7. Titova T.N. Development and evaluation of the information content of a new detection method for *Microsporium canis*, *Trichophyton verrucosum* and *Trichophyton mentagrophytes* in clinical material: dissertation ... candidate of Biological sciences. 2017. 159 p. (In Russ.).

8. Polischuk A.G. Identification of clinically relevant fungi by MALDI-TOF mass-spectro-metry. *Problems in Medical Mycology*. 2011; 13(4): 8-11 (In Russ., English abstract).

9. Medvedeva T.V., Chilina G.A. Analysis of common errors in the diagnosis of trichophytosis. *Advances in Medical Mycology*. 2013; 11: 144-145 (In Russ.).

10. Khamaganova I.V., Novozhilova O.L., Belichkov A.N. Epidemiology of trichophytosis. *Clinical Dermatology and Venereology*. 2017; 16(1): 4-9 (In Russ.,

English abstract).