

УДК 616.5:616-07

https://doi.org/10.33619/2414-2948/112/25

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА МЕТОДОВ ЛАБОРАТОРНОЙ ДИАГНОСТИКИ ГРИБКОВЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ КОЖИ И МЯГКИХ ТКАНЕЙ

©*Разак кызы Т.*, Кыргызский национальный университет им. Ж. Баласагына,
г. Бишкек, Кыргызстан

©*Ашыралиева Д. О.*, Кыргызский национальный университет им. Ж. Баласагына,
г. Бишкек, Кыргызстан

©*Дуйшоналиева Н. З.*, Республиканский центр дерматовенерологии Министерства
здравоохранения Кыргызской Республики, г. Бишкек, Кыргызская Республика

©*Акыбаева Ж. Ш.*, ООО «Интермедикал», Кыргызская Республика, г. Бишкек

COMPARATIVE EVALUATION OF METHODS FOR LABORATORY DIAGNOSTICS OF FUNGAL DISEASES OF THE SKIN AND SOFT TISSUE

©*Razak kyzy T.*, Kyrgyz National University named after J. Balasagyn, Bishkek, Kyrgyzstan

©*Ashyralieva D.*, Kyrgyz National University named after J. Balasagyn, Bishkek, Kyrgyzstan

©*Duishonalieva N.*, Republican Center of Dermatovenerology, Bishkek, Kyrgyzstan

©*Akybaeva Ja.*, Intermedical, Bishkek, Kyrgyzstan

Аннотация. Целесообразно изучить методы, применяемые в диагностике грибковых заболеваний кожи и мягких тканей, являющихся медико-социальной проблемой, и оценить их по основным критериям. Хотя микроскопические методы исследования широко используются, с их помощью можно получить приблизительные данные. Этот метод подтверждает наличие или отсутствие грибкового заболевания за короткий промежуток времени. Поскольку чувствительность ПЦР-тестов ограничена конкретными видами, анализ точно идентифицирует только эти виды. Выращивание культур на питательных средах также дает точную информацию, но требует длительного времени.

Abstract. It is reasonable to study the methods used in the diagnosis of fungal diseases of the skin and soft tissues, which cause a medical and social problem today, and evaluate them according to the main criteria. Although microscopic research methods are widely used, approximate data can be obtained using this method. This method confirms the presence or absence of fungal disease in a short period of time. Since the sensitivity of PCR tests is limited to specific species, the analysis will accurately identify only those species. Growing cultures in nutrient media also provides accurate information, but it takes a long time.

Ключевые слова: заболевание, посев, микроскопия, микоз, дерматомироз, онихомикоз, кератомикоз, кандидоз.

Keywords: disease, culture, microscopy, mycosis, dermatomycosis, onychomycosis, keratomycosis, candidiasis.

Поверхностные микозы и микозы мягких тканей являются одними из наиболее распространенных заболеваний в практике врачей-дерматологов [2, 4].

В структуре кожной патологии заболеваемость грибковыми поражениями кожи продолжает занимать лидирующее положение: по разным данным на долю микозов приходится от 37% до 42% всех заболеваний кожи, ногтей и слизистых оболочек [3, 5].

Одним из путей снижения уровня заболеваемости микозами кожи и мягких тканей является необходимость изучения специфических для каждого региона эпидемиологических условий, степени урбанизации, условий работы, клинических особенностей с целью повышения эффективности борьбы с микозами [1, 8].

В большинстве случаев микозы кожи и мочеполовой системы являются основными источниками распространения грибковой инфекции среди населения [7].

Микозы кожи и мягких тканей оказывают негативное воздействие на качество жизни и общее состояние здоровья больных, поражая наиболее трудоспособное население, и делают эту проблему не только медицинской, но и социально-экономической [6, 8].

Отсюда возникает практическая необходимость оценить наиболее широко используемых методов исследования для точного определения грибковых заболеваний и назначить наиболее эффективных лекарственных препаратов для лечения, обладающих широким спектром биологической активности [6].

Целью данной работы является, изучение и оценка эффективности современных методов для точного выявления данных заболеваний.

Материалы и методы исследований

Научно-практические исследования по изучению грибковых заболеваний кожи и мягких тканей у людей выполнены на базе кафедры Общей биологии, экологии и лабораторного дела и в Республиканском центре дерматовенерологии. Объектом исследования являлись люди разного возраста с грибковыми заболеваниями кожи, головы, ногтей, паховой зоны, мочеполовой системы и ЛОР органов. Материалом для исследования послужили биоматериалы (соскоб из кожи, мочеполовой системы, рото-носоглотки) полученные после врачебного осмотра в процедурном кабинете, с предварительным клиническим диагнозом – микоз. Для исследования грибковых заболеваний кожи и мягких тканей были использованы следующие методы: микроскопические, молекулярные и микробиологические методы исследований.

Результаты и их обсуждения

Оценка микроскопических методов для диагностирования грибковых заболеваний. Для оценки ключевых критерий микроскопического метода при выявлении возбудителей грибковых заболеваний, были использованы 260 проб полученные от людей с подозрением микоза кожи и мягких тканей. Определение типов микозов проводилась на основании биоматериалов, полученных от детей раннего возраста до лиц пожилого возраста, обратившихся в РЦДВ в 2024 г. Микроскопический метод при диагностировании грибковых заболеваний является наиболее доступными и простыми способами.

Для исследования взятые пробы под микроскопом можно рассматривать в неокрашенных (нативных) и окрашенных препаратах. При микроскопическом исследовании пораженного грибом часто можно определить родовую принадлежность дерматофита. Здесь можно увидеть споры, гифы грибов. Данный метод быстро подтвердить микоз, но вид возбудителя и его количественная концентрация определить под микроскопом в основном невозможно. Микроскопическим методом определяется факт заражения микозом. Точнее микроскопический метод обладает низкой специфичностью до 29%, так как не позволяет идентифицировать видовую принадлежность возбудителя грибковых заболеваний, чувствительность данного метода высокая варьируется в пределах 87-91%. Время выполнения исследования возбудителей грибковых заболеваний зависит от типа исследования. Прямая микроскопия длится до 1-2 часов, выдача результатов в течении

рабочего дня. Данный анализ в лабораторных условиях делается квалифицированными врачами-лаборантами или лаборантами. Специфичность метода микроскопии в руках опытного врача-лаборанта или лаборанта достигает 100%.

Методы микроскопического исследования можно использовать для выявления подозрений на грибковые заболевания и назначения соответствующего лечения. При этом, как говорилось ранее, возбудитель заболевания четко не выявляется, но определяется наличие или отсутствие грибкового заболевания, и на основании предполагаемых результатов проводится лечение.

Оценка молекулярных методов для диагностирования грибковых заболеваний. Для определения возбудителей грибковых заболеваний молекулярным методом или методом ПЦР с детекцией в режиме реального времени используются следующие ПЦР тесты: «АндрофлорСкрин», «ФемофлорСкрин», «АмплиПрайм Дерматофиты». Набор реагентов «АмплиПрайм Дерматофиты» используется в клинической лабораторной диагностике для исследования биологического материала, полученного от лиц с подозрением на микозы, вызываемые дерматофитами (*Trichophyton rubrum*, *Trichophyton mentagrophytes complex*, *Trichophyton tonsurans*, *Epidermophyton floccosum*, *Microsporum canis*). Набор применяется только для диагностики выше перечисленных видов грибов. Так как ПЦР тесты определяют только определенные виды грибов, с помощью теста «АмплиПрайм Дерматофиты» мы могли определить только несколько видов микоза кожи, головы и ногтей.

В результате проведения ПЦР теста «АмплиПрайм Дерматофиты» на 20 образцов были получены следующие результаты (Таблица 1).

Таблица 1

РЕЗУЛЬТАТЫ ПЦР ТЕСТА «АМПЛИПРАЙМ ДЕРМАТОФИТЫ»
ПРОВЕДЕННЫЕ НА БИОМАТЕРИАЛОВ, ВЗЯТЫХ ИЗ КОЖИ, ВОЛОС И НОГТЕЙ
(Результаты ПЦР теста - ДНК вида обнаружены)

Возбудители микоза	Количество образцов
Эпидермофития паховая <i>Epidermophyton floccosum</i>	7
Эпидермофития стоп <i>Trichophyton mentagrophytes var. interdigitale</i> .	6
Эпидермофития ногтей (онихомикоз) <i>Trichophyton mentagrophytes Trichophyton rubrum</i>	9
Руброфития <i>Trichophyton rubrum</i>	8
Трихомикоз <i>M. canis</i>	9

Как показано в Таблице 1, паховая эпидермофития была идентифицирована в 7 из 20 анализов, эпидермофития стоп выявлено из 6 образцов, онихомикоз – 9, руброфития – 8, трихомикоз – 9. В 93% из 20 анализов, взятых с волос, кожи и ногтей, выявлен микоз и его возбудители. В результате проведенных исследований чувствительность данного теста составлял 67-93%, специфичность 38-78%. Сравнительно низкая специфичность связана с тем, что результат ПЦР может быть положительным даже в том случае, когда возбудители микоза нежизнеспособны, т.е., ПЦР тесты чувствительны к ДНК мертвых возбудителей.

Во время исследований с помощью теста «Андрофлор и ФемофлорСкрин» мы определяли видовой состав дрожжеподобных грибов *Candida spp.* Для этого были использованы биоматериалы, соскобы, полученные из мочеполовой системы.

Во время анализа из образцов выявили несколько видов *Candida spp.* Результаты приведены в Таблице 2.

Таблица 2

РЕЗУЛЬТАТЫ ТЕСТА «АНДРОФЛОР И ФЕМОФЛОРСКРИН»
 ПРИ ИДЕНТИФИКАЦИИ ВОЗБУДИТЕЛЯ КАНДИДОЗА МОЧЕПОЛОВОЙ СИСТЕМЫ

Виды <i>Candida</i>	Результаты	Количественный результат
<i>C. albicans</i>	обнаружено	$10^{4,7}-10^5$
<i>C. Stellatoidea</i>	не выявлено	-
<i>C. pelliculosa</i>	обнаружено	$10^{2,9}-10^{4,3}$
<i>C. parapsilosis</i>	обнаружено	$10^{3,7}-10^{4,8}$
<i>C. humicola</i>	не выявлено	-
<i>C. intermedia</i>	обнаружено	$10^{4,0}-10^{4,9}$
<i>C. brumpti</i>	выявлено	$10^{2,1}-10^{3,2}$
<i>C. guilliermondii</i>	не выявлено	-
<i>C. krusei</i>	обнаружено	$10^{4,3}-10^5$

Таблица 3

РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОВЕДЕНИЯ ПЦР ТЕСТА «МИКОЗОСКРИН»
 ПРИ ВЫЯВЛЕНИЯ ГРИБКОВЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ

Виды микоза	Возбудители	Результаты, в%
Кератомикоз	<i>Malassezia furfur</i>	34,9
Кандидоз кожи и мягких тканей	<i>Candida albicans</i>	43,8
	<i>C. tropicalis</i>	8,12
	<i>C. parapsilosis</i>	14,1
	<i>C. glabrata</i>	28,9
	<i>C. Dubliniensis</i>	3,75
	<i>C. guilliermondii</i>	1,98
Дерматофития	Эпидермофития паховая <i>Epidermophyton floccosum</i>	48,1

Как показано в Таблице 2, ПЦР тесты «Андрофлор и ФемофлорСкрин» используются только для определения кандидоза, тесты выявляет узкий спектр грибковых заболеваний. В наших анализах были выявлены 6 видов кандид. Чувствительность данного теста составляет 93-98%, специфичность – 96%. Точнее данный тест точно определяет вид кандидоза. Во время проведения ПЦР теста «МикозоСкрин» в образцах были определены следующие виды возбудителей грибковых заболеваний, которые приведено в Таблице 3.

ПЦР тесты показывают узкую видовую принадлежность. Т.е. они сделаны для идентификации определенных видов возбудителей. Использованный тест «МикозоСкрин» определил видовую принадлежность возбудителей кандидоза кожи и мягких тканей, кератомикоза, онихомикоза и эпидермофитии. Тест был наиболее чувствителен к кандидозу и возбудителя кератомикоза. Чувствительность данного теста составляет от 87% до 97%, специфичность от 75% до 93 %.

Само исследование возбудителей грибковых заболеваний с помощью ПЦР теста занимает около 3–4 часов. Часто указываемый срок выполнения 1–2 дня. Время проведения анализа зависит от типа заболеваний.

Исследования грибковых заболеваний кожи мягких тканей было намного дороже. Кроме того, для проведения анализа требуются специальные пакетные программы. В целом методы молекулярного исследования дают точную информацию при диагностике грибковых заболеваний у пациентов, благодаря чему можно точно определить вид возбудителя, поставить точный диагноз и провести соответствующее лечение.

На основе этого метода диагностика и лечение заболевания будут относительно эффективными. В частности, молекулярные методы исследования имеют большое значение в

эффективном лечении и обладают высокой экономической эффективностью. Оценка микробиологического (культурального) метода для диагностирования грибковых заболеваний. Для идентифицирования возбудителей грибковых заболеваний нами были использованы готовые питательные среды Сабуро и хромогенные питательные агары. На стандартной питательной среде Сабуро культивировали все образцы, полученные от людей с диагнозом микоза. Для проведения анализа мы сначала подготовили агар.

Так как образцы биоматериалов были готовы, сразу сделали посев и инкубировали при температуре 30⁰С. Через 48-72 часов инкубации проводили учет колоний возбудителей. Результаты приведено в Таблице 4.

Таблица 4

ПЛОТНОСТЬ ПОПУЛЯЦИЙ ГРИБКОВЫХ ВОЗБУДИТЕЛЕЙ НА АГАРЕ САБУРО

<i>Возбудители</i>	<i>Результаты, КОЭ/мл</i>
<i>Malassezia furfur</i> или <i>Pityrosporum orbiculare</i>	10 ⁶ - 10 ⁷
<i>Candida albicans</i>	10 ⁶ - 10 ⁷
<i>C. tropicalis</i>	10 ⁴ - 10 ⁵
<i>C. parapsilosis</i>	10 ⁶ - 10 ⁷
<i>C. glabrata</i>	10 ⁵ - 10 ⁶
<i>C. intermedia</i>	10 ⁶ - 10 ⁷
<i>C. Dubliniensis</i>	10 ⁶ - 10 ⁷
<i>C. guilliermondii</i>	10 ³ - 10 ⁴
<i>Epidermophyton floccosum</i>	10 ⁵ - 10 ⁶
<i>Trichophyton mentagrophytes var. interdigitale</i>	10 ⁴ - 10 ⁵
<i>Trichophyton rubrum</i>	10 ⁶ - 10 ⁷
<i>Microsporum ferrugineum</i>	10 ² - 10 ³

Как приведено в Таблице 4, в агаре Сабуро исследованные возбудители хорошо росли, особенно кандиды, чтобы получить более достоверный ответ мы продлили инкубацию еще на 24 часа. После дополнительной инкубации во всех чашках Петр росли плотные колонии возбудителей грибковых заболеваний. Здесь можно сказать, что чувствительность агара Сабуро на дрожжеподобные грибы варьируется в пределах 90-98%, а его специфичность 79-95%. Кроме того, подтвердить эффективность микробиологического, точнее культурального метода для выявления возбудителей грибковых заболеваний нами были использованы хромогенные агары. В этих хромогенных питательных средах дали хороший рост возбудители кандидоза кожи и мягких тканей. Остальные возбудители не дали рост именно на этих хромогенных средах, так как эти хромогенные агары были предназначены для идентифицирования возбудителей кандидоз.

Во время исследований в разных питательных средах скорость роста колоний разных видов грибов намного отличались. Самый быстрый рост в хромогенной среде отмечается первые 24-48 часов.

В обычных средах от 48 часов до 2-х недель. При определении чувствительности разных методов и выявлении грибковых возбудителей рассмотрели основные преимущества и недостатки. Каждый метод по-своему имеет свои недостатки и преимущества (Таблица 5).

Таблица 5

ОСНОВНЫЕ НЕДОСТАТКИ И ПРЕИМУЩЕСТВА МЕТОДОВ
ПРИ ВЫЯВЛЕНИЯ ВОЗБУДИТЕЛЕЙ ГРИБКОВЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ

<i>Методы</i>	<i>Преимущества</i>	<i>Недостатки</i>
Микроскопический метод	За короткое время можем получить результат	Невозможно определить вид возбудителя.
Молекулярный метод	С первого раза можно определить вид исследуемого возбудителя	Не универсален, предназначен для определенных видов дерматофитов
Микробиологический или культуральный метод	Видовое определение каждого возбудителя	Предназначен для определенных видов. Для проведения анализа требуется намного дольше времени

Заключение

В результате проведенных исследований можно сделать вывод: микроскопический метод при идентификации возбудителей грибковых заболеваний является самым простым и доступным, чувствительность метода – 87-91%, специфичность – 29%. Для полного получения результата требуется 1 день, не требуется особого оборудования. Лаборатория может дать только такой ответ: «Найден» или «Не найден» мицелии гриба или споры гриба. Экономическая эффективность сравнительно низкая, затраты данного метода не дорогие. Самым чувствительным (до 98%), специфичным (до 93%) и экономически эффективным методом является молекулярный метод, за короткий срок можно получить точный результат, но затраты данного метода намного дороже чем в других методах. ПЦР тест предназначен только для определенных видов. При проведении культурального метода получим точный результат, но для проведения требуется намного дольше времени. Чувствительность метода – 90-98%, специфичность – 79-95%, благодаря чему можно определить вид возбудителя грибковых заболеваний, поставить точный диагноз и провести эффективное лечения.

Список литературы:

1. Балтабаев М. К. Частная дерматология. Бишкек, 2013. 482 с.
2. Балтабаев М. К, Балтабаев А.М. Общая дерматология. Бишкек, 2023. 314 с.
3. Уфимцева М. А., Антонова С. Б., Бочкарев Ю. М. Грибковые инфекции кожи у детей. Екатеринбург: УГМУ, 2022. 116 с.
4. Панкратов В. Г. Дерматология. Минск: БГМУ, 2012. 227 с.
5. Соколовский Е. В. Дерматовенерология. М.: Академия, 2005. 528 с.
6. Бутова Ю. С., Скрипкина Ю. К., Иванова О. Л. Дерматовенерология. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013. 896 с.
7. Куканова А. К., Шакиев Ж. Т. Бремя псориаза в мире: эпидемиология и факторы риска его развития // Известия ВУЗов Кыргызстана. 2023. №5. С. 50-54.
8. Мураталиева М. А. Микробная экзема (обзор литературы) // Известия ВУЗов Кыргызстана. 2023. №5. С. 63-65.

References:

1. Baltabaev, M. K. (2013). Chastnaya dermatologiya. Bishkek
2. Baltabaev, M. K, & Baltabaev, A.M. (2023). Obshchaya dermatologiya. Bishkek.
3. Ufimtseva, M. A., Antonova, S. B., & Bochkarev, Yu. M. Gribkovye infektsii kozhi u detei. Ekaterinburg: UGMU, 2022. 116 s.
4. Pankratov, V. G. Dermatologiya. Minsk: BGMU, 2012. 227 s.
5. Sokolovskii, E. V. Dermatovenerologiya. M.: Akademiya, 2005. 528 s.

6. Butova, Yu. S., Skripkina, Yu. K., Ivanova, O. L. Dermatovenerologiya. M.: GEOTAR-Media, 2013. 896 s.
7. Kukanova, A. K., Shakiev, Zh. T. Bremya psoriaza v mire: epidemiologiya i faktory riska ego razvitiya // Izvestiya VUZov Kyrgyzstana. 2023. №5. С. 50-54.
8. Muratalieva, M. A. Mikrobnaya ekzema (obzor literatury) // Izvestiya VUZov Kyrgyzstana. 2023. №5. С. 63-65.

*Работа поступила
в редакцию 29.01.2025 г.*

*Принята к публикации
06.02.2025 г.*

Ссылка для цитирования:

Разак кызы Т., Ашыралиева Д. О., Дуйшоналиева Н. З., Акыбаева Ж. Ш. Сравнительная оценка методов лабораторной диагностики грибковых заболеваний кожи и мягких тканей // Бюллетень науки и практики. 2025. Т. 11. №3. С. 218-224. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/112/25>

Cite as (APA):

Razak kyzy, T., Ashyralieva, D., Duishonaliyeva, N., & Akymbaeva, J. (2025). Comparative Evaluation of Methods for Laboratory Diagnostics of Fungal Diseases of the Skin and soft Tissue. *Bulletin of Science and Practice*, 11(3), 218-224. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/112/25>