

Организационно-клинические мероприятия по раннему выявлению и диагностике микоза глотки, ассоциированного с болезнями органов дыхания

М. О. Межейникова, А. А. Ковалев, И. О. Стома

Гомельский государственный медицинский университет, г. Гомель, Беларусь

Резюме

Цель исследования. Провести медико-социологические исследования осведомленности населения и медицинских работников (МР) о медицинской профилактике, диагностике и лечении пациентов с микозом глотки (МГ) на фоне болезней органов дыхания (БОД); повысить эффективность медицинских мероприятий по раннему выявлению и диагностике фарингомикоза (ФМ), ассоциированного с БОД, с помощью внедрения стандартизированного организационно-клинического алгоритма.

Материалы и методы. Разработан комплексный организационно-клинический алгоритм, включающий оригинальные опросники, последовательность этапов диагностики, регламентированные методики получения биологического материала, биопсию ткани глотки при резистентных и/или инвазивных формах ФМ. Проведено медико-социологическое исследование осведомленности населения (108 респондентов разных возрастных категорий и уровня образования) и МР (100 врачей-специалистов оториноларингологического (ЛОР) профиля и других специальностей) о медицинской профилактике, диагностике и лечении пациентов с МГ на фоне БОД. Все опросники разработаны на основе международных аналогов и прошли процесс социологического рецензирования. Статистический анализ выполнен в среде R (версия 4.5.0) с использованием пакетов: rstatix (выполнение статистических тестов), ggstatsplot и ggplot2 (визуализация результатов), pROC (ROC-анализ), dplyr (манипуляции с данными).

Результаты. Разработанный организационно-клинический алгоритм раннего выявления МГ, ассоциированного с БОД, повысил выявляемость поверхностных форм до 32,3 % и грибкового поражения глотки — до 40,2 % (клинически, микроскопически, микробиологически), а инвазивных форм — до 2 % (морфологически) благодаря стандартизированным опросникам, этапной диагностике с четкими стандартами получения биологического материала критериями биопсии ткани глотки. Внедрение алгоритма, обоснованное критическими дефицитами знаний населения (лишь 35,2 % связывают гормонотерапию с риском микозов, $\chi^2 = 9,48$, $p = 0,002$; 70,4 % ошибочно считают МГ заразным, $\chi^2 = 18,93$, $p < 0,001$) и МР (низкая осведомленность об алгоритмах, $p = 0,099$; U-образная зависимость знаний от стажа), обеспечило медико-экономическую эффективность: предотвращение 1 случая инвазивного МГ экономит ~ 98 тыс. BYN (потенциал системы — ~ 45,5 млн BYN/год), оптимизировало потоки пациентов (67,6 % населения готовы к обращению при симптомах) и унифицировало подходы к раннему выявлению и диагностике МГ, ассоциированного с БОД, в системе здравоохранения Республики Беларусь.

Заключение. Внедрение организационно-клинического алгоритма ранней диагностики БОД-ассоциированного ФМ устраняет критические дефициты знаний врачей (лишь 24 % МР осведомлены об алгоритмах), повышает выявляемость поверхностных форм до 32,3–40,2 % и инвазивных — до 2 %, обеспечивая годовую экономию ~ 45,5 млн BYN и стандартизацию оказания медицинской помощи в Республике Беларусь.

Ключевые слова: микоз глотки, фарингомикоз, раннее выявление, диагностика, алгоритм, болезни органов дыхания, население, медицинские работники

Вклад авторов. Стома И.О.: концепция и дизайн исследования, проверка критически важного содержания, редактирование, утверждение рукописи для публикации; Межейникова М.О.: концепция и дизайн исследования, обзор публикаций по теме статьи, сбор материала и создание базы данных, анализ данных, подготовка рукописи; Ковалев А.А.: статистическая обработка данных.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Источники финансирования. Финансовая поддержка отсутствует.

Для цитирования: Межейникова МО, Ковалев АА, Стома ИО. Организационно-клинические мероприятия по раннему выявлению и диагностике микоза глотки, ассоциированного с болезнями органов дыхания. Проблемы здоровья и экологии. 2025;22(3):125–143. DOI: <https://doi.org/10.51523/2708-6011.2025-22-3-14>

Organizational and clinical measures for early detection and diagnosis of pharyngeal mycosis associated with respiratory diseases

Maryna O. Miazheinskaya, Alexey A. Kovalev, Igor O. Stoma

Gomel State Medical University, Gomel, Belarus

Abstract

Objective. To conduct medical and sociological study of the awareness of the population and healthcare professionals (HCPs) on medical prevention, diagnosis, and treatment of patients with pharyngeal mycosis (PM) against the background of respiratory diseases (RDs); to improve effectiveness of early detection and diagnosis of pharyngomycosis (PhM) associated with RDs through the implementation of a standardized clinical and organizational algorithm

Materials and Methods. A comprehensive clinical and organizational algorithm including original questionnaires, a sequence of diagnostic stages, regulated techniques for obtaining biological material, and pharyngeal tissue biopsy for resistant and/or invasive forms of PhM, was developed. The medical and sociological study on the awareness of the population (108 respondents of different age categories and education levels) and healthcare professionals (100 specialist doctors in otorhinolaryngology (ENT) and other specialties) regarding medical prevention, diagnosis, and treatment of patients with PM against the background of RDs was conducted. All questionnaires were developed based on international analogues and underwent a process of sociological review. A statistical analysis was performed in the R environment (version 4.5.0) using packages: rstatix (performing statistical tests), ggstatsplot and ggplot2 (visualization of results), pROC (ROC-analysis), dplyr (data manipulation).

Results. Developed clinical and organizational algorithm for early detection and diagnosis of PM associated with respiratory diseases (RDs) increased the detection rate of superficial forms to 32.3%, and pharyngeal fungal lesion to 40.2% (clinically, microscopically, microbiologically), and invasive forms to 2% (morphologically), owing to standardized questionnaires, stepwise diagnostics with clear criteria of pharyngeal tissue biopsy and standards for obtaining biological material. The implementation of the algorithm justified by critical knowledge deficits in the population (only 35.2% associate hormone therapy with the risk of mycoses, $\chi^2 = 9.48$, $p = 0.002$; 70.4% mistakenly consider PM as contagious, $\chi^2 = 18.93$, $p < 0.001$) and healthcare professionals (low awareness of algorithms, $p = 0.099$; U-shaped relationship of knowledge with work experience), ensured medical and economic efficiency: preventing one case of invasive PM saves ~ 98 thousand BYN (system potential is ~ 45.5 million BYN/year), optimized patient flow (67.6% of the population is ready to seek care for symptoms), and unified approaches for early detection and diagnostics of PM associated with RDs in the healthcare system of the Republic of Belarus.

Conclusion. Implementation of the clinical and organizational algorithm for early diagnosis of RD-associated PM eliminates critical knowledge deficiency among doctors (only 24% of HCPs are aware of algorithms), increases the detection of superficial forms to 32.3%–40.2% and invasive forms to 2%, ensuring annual savings of ~45.5 million BYN and standardization of medical care in the Republic of Belarus.

Keywords: pharyngeal mycosis, pharyngomycosis, early detection, diagnosis, algorithm, respiratory diseases, population, healthcare professionals

Author contributions. Stoma I.O.: concept and design of the study, verification of critically important content, editing, approval of the manuscript for publication; Miazheinskaya M.O.: concept and design of the study, review of publications on the article topic, material collection and database creation, data analysis, manuscript preparation; Kovalev A.A.: statistical data processing.

Conflict of Interest. The authors declare no conflict of interest.

Funding. No financial support was provided.

For citation: Miazheinskaya MO, Kovalev AA, Stoma IO. Organizational and clinical measures for early detection and diagnosis of pharyngeal mycosis associated with respiratory diseases. *Health and Ecology Issues*. 2025;22(3):125–143. DOI: <https://doi.org/10.51523/2708-6011.2025-22-3-14>

Введение

Микозы глотки (фарингомикозы) представляют значимую медико-социальную проблему в структуре инфекционных поражений ЛОР-органов. По данным последних исследований, их доля достигает 30 %, демонстрируя устойчивый рост за последние 15 лет [1–5]. Особую актуальность приобретает МГ, ассоциированный с БОД (хронической обструктивной болезнью легких

(ХОБЛ), бронхиальной астмой (БА), рецидивирующими инфекциями верхних дыхательных путей, аденоидитами, тонзиллитами и др.), где грибковая колонизация усугубляет течение основной патологии, искажает клиническую картину и снижает эффективность стандартной терапии [5, 6]. Лимфоидное кольцо Пирогова – Вальдейера как ключевой иммунный барьер респиратор-

ного тракта при микозах трансформируется в резервуар персистирующей инфекции [7]. Низкая выявляемость МГ (4,2–10,2 %) обусловлена: неспецифичностью симптомов (першение, дисфагия, «ком в горле»); отсутствием стандартизированных инструментов раннего выявления [8–10]; ограниченным применением микробиологических методов в первичном звене [6–10]. Специфических, широко принятых международных клинко-организационных алгоритмов, посвященных исключительно раннему выявлению и диагностике именно ФМ на фоне БОД, не существует. Однако проблема признается, и подходы к диагностике фарингеального кандидоза (чаще всего вызывающего МГ) и инвазивных грибковых инфекций (ИГИ) у пациентов с факторами риска, включая БОД (особенно ХОБЛ, БА), и их терапии (ингаляционные кортикостероиды (ИКС)) отражены в различных документах.

Международные/Национальные клинические рекомендации (КР) [10–16]:

- КР по лечению орофарингеального кандидоза (ОФК): существуют рекомендации IDSA (Infectious Diseases Society of America), ESCMID/ECMM (European Society of Clinical Microbiology and Infectious Diseases / European Confederation of Medical Mycology), которые подробно описывают диагностику (клиническая картина, микроскопия, посев) и лечение ОФК. Однако они не являются в полном смысле клинко-организационными алгоритмами, фокусирующимися на этапности, организации процесса и связи с БОД. Они преимущественно клинические.

- КР по ведению пациентов с факторами риска ИГИ: документы, касающиеся профилактики, диагностики и лечения инвазивных микозов (например, у пациентов в отделении реанимации и интенсивной терапии (ОРИТ), с онкогематологическими заболеваниями), могут косвенно затрагивать поражения ЛОР-органов как возможные очаги инвазии, но не детализируют алгоритмы для изолированного ФМ.

- КР по БОД (ХОБЛ, БА): ведущие международные (GOLD, GINA) и национальные рекомендации по ХОБЛ и БА уделяют внимание фарингеальному кандидозу как побочному эффекту ИКС, рекомендуя меры профилактики (полоскание рта после ингаляции, использование спейсеров) и указывая на необходимость диагностики при появлении симптомов. Однако детальных диагностических алгоритмов для ФМ, интегрированных в ведение БОД, они не содержат. Обычно это краткие упоминания в разделах о побочных эффектах терапии.

- КР по грибковым поражениям глотки и гортани (2014) демонстрируют обобщенный клинический подход без специализации на БОД-ассо-

циированных случаях, этапности диагностики, стандартизированных скрининговых инструментов и четких критериев биопсии ткани глотки.

Хотя фундаментальные принципы диагностики фарингеального кандидоза отражены в международных КР, детально прописанных организационно-клинических алгоритмов, комплексно охватывающих все аспекты (опросники, этапы, стандарты получения биологического материала, биопсию) именно для раннего выявления и диагностики МГ на фоне БОД, до настоящего времени не существует. Авторский алгоритм восполняет этот пробел, предлагая целостный, стандартизированный и практико-ориентированный инструмент для улучшения качества оказания медицинской помощи этой категории пациентов [1–17].

Цель исследования

Провести медико-социологические исследования осведомленности населения и МР о медицинской профилактике, диагностике и лечении пациентов с МГ на фоне БОД; повысить эффективность медицинских мероприятий по раннему выявлению и диагностике ФМ, ассоциированного с БОД, с помощью внедрения стандартизированного организационно-клинического алгоритма.

Материалы и методы

Проведены поперечные медико-социологические исследования уровня осведомленности популяционной когорты среди 110 респондентов разных возрастных категорий и уровня образования (в исследование включены 108) и когорты МР среди 102 врачей-специалистов ЛОР-профиля и МР других специальностей (в исследование включены 100) в вопросах медицинской профилактики, диагностики и терапии МГ на фоне БОД с применением рецензированных социологических опросников, адаптированных на основе международных методических аналогов с соблюдением этических норм (информированное согласие, анонимизация). Согласно рекомендациям об улучшении отчетности по результатам наблюдательных исследований в области эпидемиологии (руководство по отчетности по результатам наблюдательных исследований (STROBE)), такой дизайн оптимален для исследований распространенности и социологических опросов в медицине [18]. Разработан комплексный организационно-клинический алгоритм ведения ФМ, включающий оригинальные структурированные опросники для пациентов и врачей, четкую этапную диагностическую последовательность (от раннего выявления до углубленной диагностики), стандартизированные методы получения фарингеального секрета и регламен-

тированное выполнение биопсии ткани глотки при резистентных и/или инвазивных формах МГ. Статистический анализ выполнен в среде R (версия 4.5.0) с использованием пакетов: rstatix (выполнение статистических тестов), ggstatsplot и ggplot2 (визуализация результатов), dplyr (манипуляции с данными). Результаты анкетирования представлены в виде медианы и квартилей [Me (Q1-Q3)]. Категориальные признаки представлены в виде значений абсолютных и относительных частот (долей) встречаемости значений признака. Для сравнения независимых групп по количественным показателям использован U-критерий Манна – Уитни (Mann – Whitney U-test, W_{M-W}), рассчитан размер эффекта с использованием: рангово-бисериального коэффициента корреляции (rank-biserial correlation coefficient, $r_{\text{rank-biserial}}$) и его 95%-ный доверительный интервал (ДИ). Сравнение более чем двух групп выполнено с помощью критерия Краскела – Уоллиса с последующим апостериорным сравнением групп попарно те-

стом Данна (поправка на множественные сравнения — метод Холма). Сравнение долей категориальных признаков в независимых группах и анализ ассоциации между категориальными признаками выполнен с использованием критерия χ^2 Пирсона. Оценка силы связи выполнялась с помощью V-коэффициента Крамера (с вычислением 95%-ного ДИ). Уровень статистической значимости установлен на уровне $p < 0,05$

Результаты и обсуждение

В результате проведенного медико-социологического исследования среди населения, которое является основным инструментом для глубокого понимания, анализа и объяснения медико-демографических процессов в структуре заболеваемости МГ, ассоциированным с БОД, установлены следующие статистически значимые различия (таблица 1).

Таблица 1. Осведомленность населения о проблеме МГ
Table 1. Population awareness on the problem of PM

Вопрос	Да, n (%)	Нет, n (%)	Пропущено, n (%)	p-value
Белый налет мешает глотать пищу	36 (33,3)	72 (66,7)	0	< 0,001
Боль в горле без температуры/простуды	64 (59,3)	42 (38,9)	2 (1,9)	0,033
Неприятный привкус без причины	43 (39,8)	63 (58,3%)	2 (1,9)	0,052
Антибиотики провоцируют грибковые инфекции	52 (48,1)	56 (51,9)	0	0,700
Гормоны провоцируют грибковые инфекции	38 (35,2)	70 (64,8)	0	0,002
Диабет повышает риск грибковых инфекций	51 (47,2)	55 (50,9)	2 (1,9)	0,698
Инфекция заразна (поцелуи/посуда)	76 (70,4)	31 (28,7)	1 (0,9)	< 0,001
Для диагностики нужен мазок из горла	71 (65,7)	35 (32,4)	2 (1,9)	< 0,001
Противогрибковые препараты (флуконазол) эффективны	58 (53,7)	49 (45,4)	1 (0,9)	0,384
Обращение к ЛОР-врачу при подозрении на инфекцию	73 (67,6)	34 (31,5)	1 (0,9)	< 0,001
Полоскание рта после ИКС снижает риск микоза	50 (46,3)	57 (52,8)	1 (0,9)	0,499
Зубные протезы нужно дезинфицировать для профилактики	73 (67,6)	35 (32,4)	0	< 0,001

Анализ данных, представленных на рисунке 1, выявил статистически значимые ($p < 0,05$) различия между группами по уровню образования населения и его осведомленностью о проблеме МГ.

Результаты анализа, представленные на рисунке 2, выявляют статистически значимо более низкий уровень осведомленности о ФМ среди лиц старше 75 лет ($p < 0,05$).

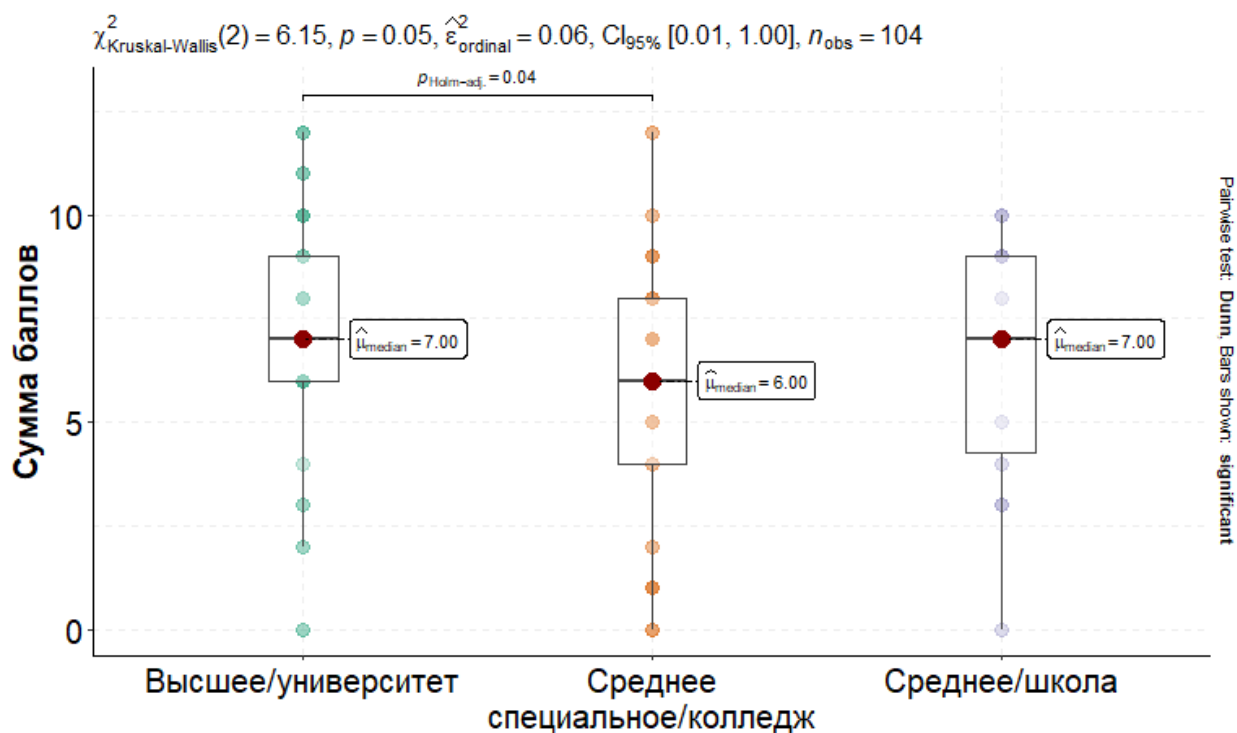


Рисунок 1. Осведомленность населения о проблеме МГ в соответствии с уровнем образования
Figure 1. Population awareness on the problem of PM according to education level

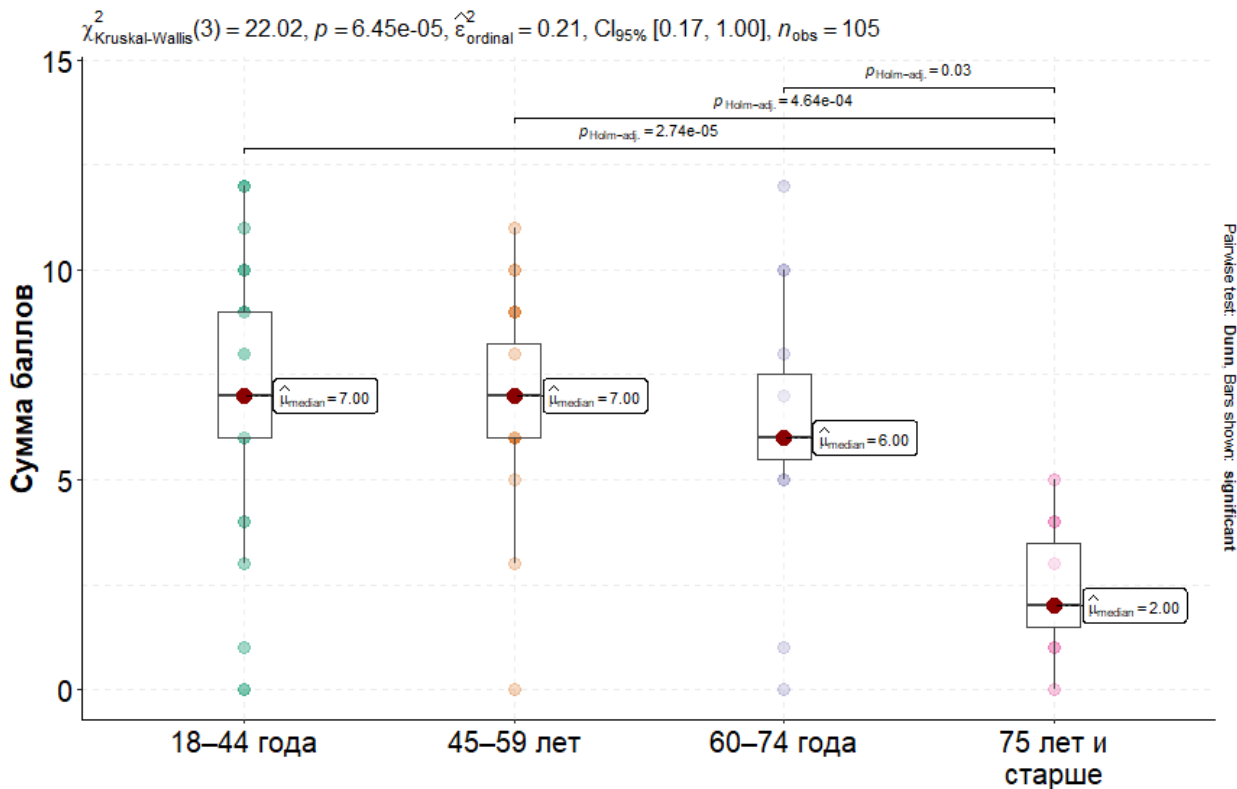


Рисунок 2. Осведомленность населения о проблеме МГ в соответствии с возрастом респондентов
Figure 2. Population awareness on the problem of PM according to respondents' age

Выявлены статистически значимые пробелы в понимании этиопатогенеза: только 35,2 % респондентов ассоциируют гормональную терапию с риском микозов ($\chi^2 = 9,48$; $p = 0,002$); 70,4 % ошибочно считают орофарингеальный кандидоз контагиозным ($\chi^2 = 18,93$; $p < 0,001$); лишь 46,3 % осведомлены о профилактической роли полоскания рта после ИКС ($p > 0,05$). Отмечены статистически подтвержденные позитивные тенденции: 65,7 % респондентов корректно идентифицируют необходимость микробиологической верификации (мазок) ($\chi^2 = 12,23$, $p < 0,001$); 67,6 % признают важность дезинфекции зубных протезов для профилактики ($\chi^2 = 13,37$, $p < 0,001$). Симптоматика (дисфагия у 33,3 %, одинофагия у 59,3 %) значимо ассоциирована с готовностью

к обращению за специализированной помощью (67,6 %, $\chi^2 = 14,22$, $p < 0,001$), что свидетельствует о клинически релевантной осведомленности. Неравномерность распределения ответов диктует необходимость целевого информирования о роли антибиотикотерапии (48,1 % знаний, $p > 0,05$) и сахарного диабета (СД) (47,2 %, $p > 0,05$); разработки стандартизированных алгоритмов медицинской профилактики для групп риска.

Данные свидетельствуют о селективных дефицитах знаний в патогенетических аспектах при сохранной осведомленности в вопросах диагностики/профилактики, что требует дифференцированных образовательных интервенций (таблица 2).

Таблица 2. Источники информации населения о МГ и доверие к ним
Table 2. Population's information sources on PM and credibility to them

Вопрос	Да, n (%)	Нет, n (%)	Пропущено, n (%)	p-value	Стат. значимость ($\alpha = 0.05$)	C_Pearson
Получали информацию от врачей за последний год	31 (28,7)	77 (71,3)	0	< 0,001	Да	0,39
Использовали интернет/форумы для поиска информации	30 (27,8)	78 (72,2)	0	< 0,001	Да	0,41
Узнавали из соцсетей (Instagram, TikTok)	31 (28,7)	75 (69,4)	2 (1,9)	< 0,001	Да	0,38
Доверяют информации от родственников/друзей	45 (41,7)	62 (57,4)	1 (0,9)	0,100	Нет	0,16

Статистически значимое преобладание респондентов, не получавших информацию от врачей (71,3 %, $\chi^2 = 19,59$, $p < 0,001$), отражает системный пробел в клиническом консультировании по фарингеальным микозам. Доминирование отрицательных ответов по использованию интернета (72,2 %, $\chi^2 = 21,33$, $p < 0,001$) и соцсетей (69,4 %, $\chi^2 = 18,26$, $p < 0,001$) свидетельствует о недостаточной доступности/востребованности онлайн-ресурсов по проблеме. Отсутствие статистической значимости в доверии информации от окружения ($p = 0,100$) при сохранении высокого уровня скептицизма (57,4 %) указывает на неоднородность восприятия межличностных коммуникаций. Синергия низкого охвата медицинским (СР = 0,39) и цифровым (СР = 0,41) информированием формирует критический дефицит знаний, что требует многоуровневых образовательных интервенций и использования алгоритмов медицинской профилактики.

Как показано на рисунке 3, большинство респондентов (63 %, $n = 68$) отметили, что грибковая инфекция горла не мешает их общению с людьми ($p < 0,001$).

Выявленное доминирование респондентов молодого возраста (18–44 года: 47,2 %, $\chi^2 = 37,13$, $p < 0,001$) обеспечивает репрезентативность выборки для ключевой социальной группы, которая контролирует свои риски и обладает потенциалом трансляции медицинских знаний в семейных системах [19] развития фарингеальных микозов, учитывая их высокую экспозицию к основным триггерам патологии (антибиотикотерапия, ИКС, гормональная контрацепция), что позволяет целенаправленно оценить актуальные пробелы знаний и поведенческие паттерны в наиболее эпидемиологически значимой демографической когорте (соответствует данным [19] о пике заболеваемости кандидозами в возрасте 20–45 лет). Распределение респондентов по уровню образования демонстрирует биполярный характер — с пиками на высшем (41,7 %) и среднем специальном (41,7 %) уровнях при минимальной представленности лиц со средним образованием (13,0 %, $\chi^2 = 18,48$, $p < 0,001$), что указывает на возможное влияние образовательного статуса на доступ к медицинской информации.

В результате проведенного медико-социологического исследования среди МР на основе представленных результатов теста хи-квадрат и коэффициента Крамера (Cramer's V) можно провести детальный анализ структуры осведомлен-

ности МР о ФМ: все показатели осведомленности, кроме клинических алгоритмов, демонстрируют сильную связь с изучаемыми признаками (таблица 3).

$$\chi^2_{\text{gof}}(1) = 7.26, p = 7.05e-03, \hat{C}_{\text{Pearson}} = 0.25, \text{CI}_{95\%} [0.10, 1.00], n_{\text{obs}} = 108$$

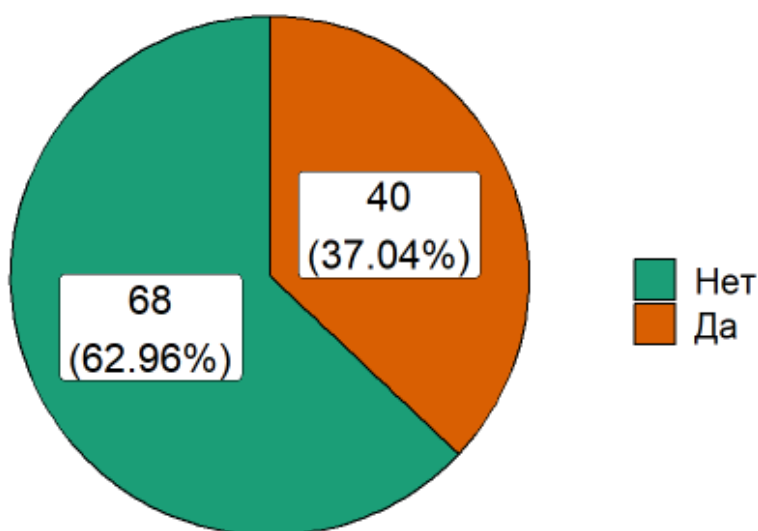


Рисунок 3. Коммуникационные барьеры при микозе глотки
Figure 3. Communication barriers associated with pharyngeal mycosis

Таблица 3. Осведомленность медицинских работников о ФМ

Table 3. Healthcare professionals' awareness on PM

Признак осведомленности	χ^2	p-value	Cramer's V	Интерпретация силы связи
Термин «фарингомикоз»	60,334	< 0,001	0,758	Очень сильная
Ключевые факторы риска	57,929	< 0,001	0,742	Очень сильная
Клинические проявления	53,535	< 0,001	0,711	Сильная
Шаги для подтверждения диагноза	40,868	< 0,001	0,613	Сильная
Морфологическое/гистологическое исследование	40,253	< 0,001	0,608	Сильная
Симптом «налеты»	22,870	< 0,001	0,438	Умеренная
Симптом «першение/боль»	23,503	< 0,001	0,446	Умеренная
Микробиологический посев	21,645	< 0,001	0,424	Умеренная
Микроскопическое исследование	17,646	0,001	0,373	Умеренная

Осведомленность о клинических алгоритмах ($\chi^2 = 7,812$, $p = 0,099$, $V = 0,197$): единственный незначимый показатель ($p > 0,05$); слабая связь ($V < 0,2$). Данные результаты указывают на то, что знания МР об алгоритмах диагностики ФМ фрагментарны и не систематизированы.

Таким образом, врачи уверенно идентифицируют ФМ как нозологию и хорошо знают (средний балл ~ 3,87–3,88) факторы риска (СД, антибиотики, иммунодефициты); распознают (средний балл ~ 3,69) ключевые (средний балл ~ 3,26) симптомы (налеты, першение), одна-

ко недостаточно знакомы с методами диагностического подтверждения диагноза, особенно слабая осведомленность о микроскопии. В процессе изучения осведомленности МР о ФМ выявлено критически значимое отсутствие системного подхода к диагностике МГ и единых стандартов действий (таблица 4).

Выявлены критически низкий уровень осведомленности у молодых специалистов (имеющих стаж < 1 года, Ме — 0 баллов); пик — у врачей-специалистов со стажем работы 1–5 лет (Ме — 9 баллов) и > 15 лет (Ме — 9 баллов), со снижением в середине медицинской карьеры (со стажем 11–15 лет, Ме — 7 баллов) (рисунок 4).

Таблица 4. Проблемы в текущей диагностической практике
Table 4. Challenges in current diagnostic practise

Проблема	Данные	Связь с потребностью в алгоритмах
Низкая частота рассматривания диагноза	Только 5 % врачей всегда рассматривают ФМ при стойкой боли и факторах риска; 34 % делают это редко или никогда	Алгоритмы повысят настороженность и структурируют процесс принятия решения о включении ФМ в дифференциальный диагноз
Недостаточное использование лабораторной диагностики	34 % врачей никогда не назначают микроскопию/посев при подозрении на МГ. Только 33 % делают это всегда или часто	Алгоритмы будут четко указывать на обязательность и этапность лабораторного подтверждения при клиническом подозрении на МГ
Разрозненность диагностических подходов	Методы диагностики варьируются: — только осмотр (22 %); — направление к ЛОР-врачу (24 %); — осмотр + посев (26 %); — комплекс (17 %); — биопсия/д (7 %)	Алгоритмы стандартизируют подход, обеспечивая всем пациентам необходимый минимум обследования
Низкая осведомленность о шагах подтверждения	Средний балл знаний о шагах диагностики (3,26) ниже, чем по другим аспектам (3,69–3,88). 26 % не осведомлены	Алгоритмы служат наглядным руководством, восполняющим пробелы в знаниях о необходимых исследованиях
Очень низкое использование существующих алгоритмов	Только 21 % врачей используют какие-либо алгоритмы/памятки	Существующие алгоритмы либо отсутствуют, либо недоступны, либо неудобны. Требуются новые, актуальные и широко распространенные
Низкая осведомленность о клинических алгоритмах	Только 24 % знакомы с клиническими алгоритмами диагностики	Алгоритмы должны быть активно внедрены и доведены до сведения всех практикующих врачей

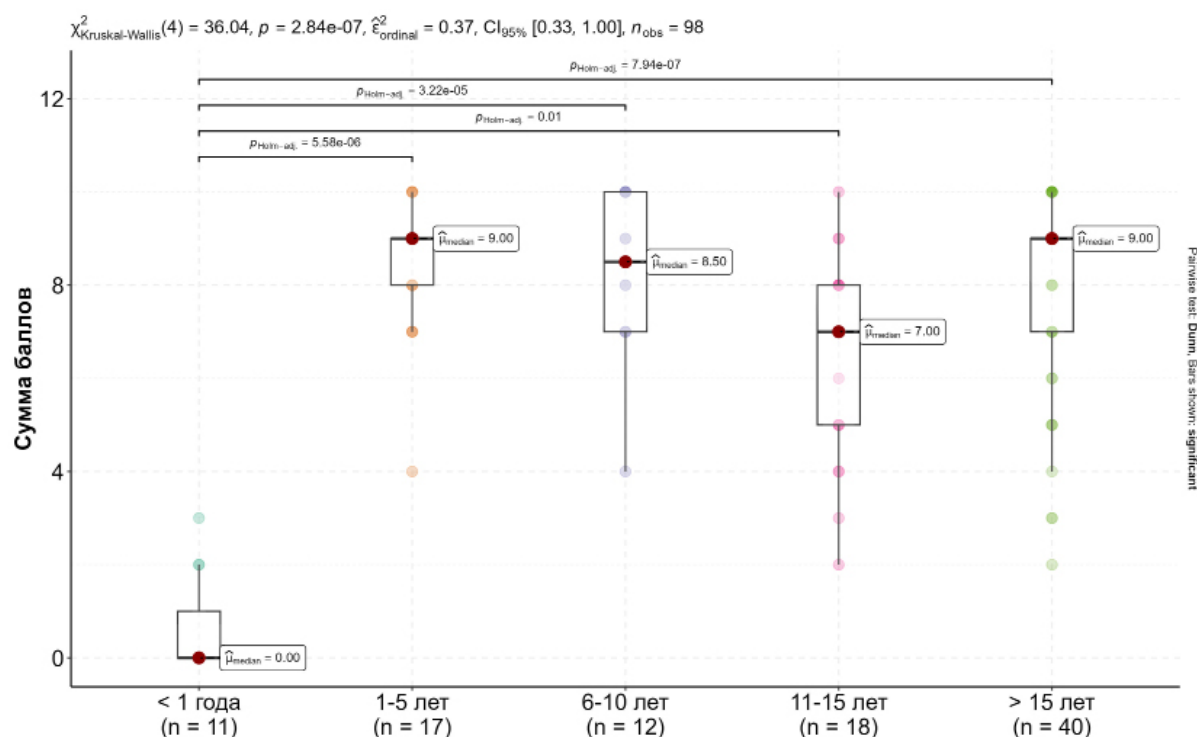


Рисунок 4. Осведомленность МР о проблеме МГ в зависимости от стажа работы в медицине
Figure 4. HCPs awareness on PM problem according to medical work experience

Осведомленность о ФМ имеет U-образную зависимость от стажа, достигая минимума у начинающих специалистов и локального снижения в середине карьеры. Это подчеркивает необходимость дифференцированных образовательных программ на разных этапах профессионального пути.

Уровень осведомленности о ФМ у ЛОР-вра-

чей (Me — 8 баллов) и МР других специальностей (Me — 9 баллов) в целом высок (результаты представлены на рисунке 5), однако выявлены отдельные темы для оптимизации знаний. Рекомендуется актуализировать подготовку ЛОР-специалистов по ключевым факторам риска ($p = 0,029$), микроскопической диагностике ($p = 0,023$), терминологии ($p = 0,038$).

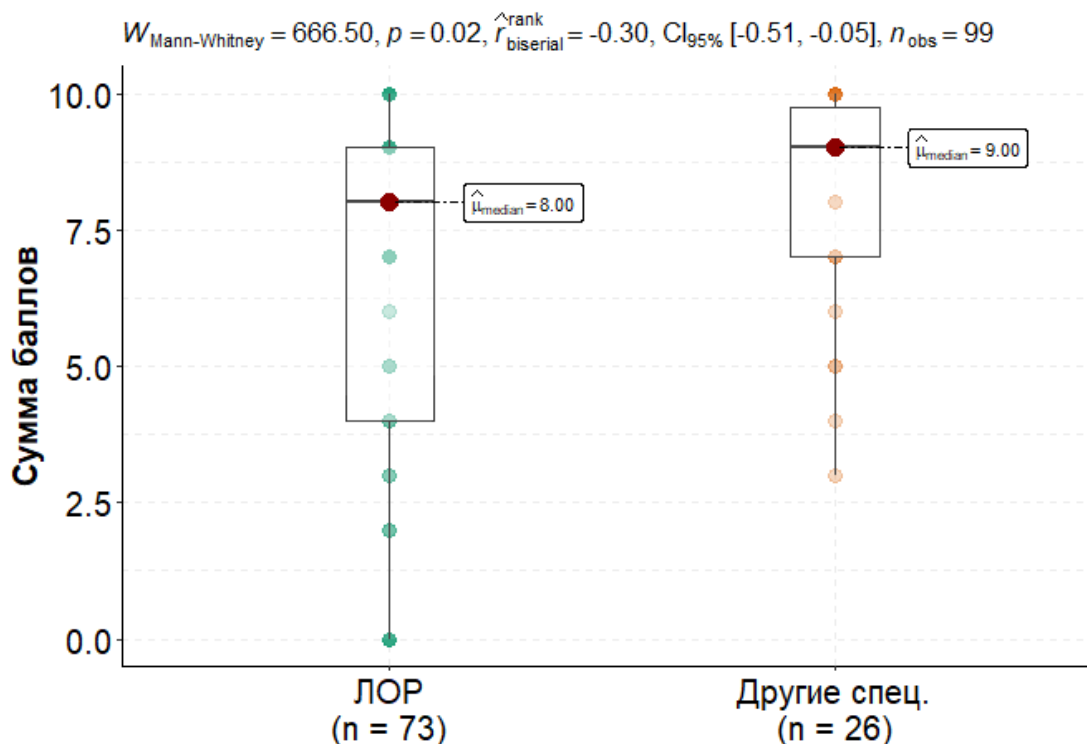


Рисунок 5. Осведомленность МР о проблеме МГ в зависимости от врачебной специализации
Figure 5. HCPs awareness on PM problem according to medical specialty

Группа МР с опытом работы < 1 года демонстрирует значительно более низкую удовлетворенность медицинскими мероприятиями по раннему выявлению и диагностике МГ (Me — 3 балла) по сравнению со всеми другими группами ($p < 0,01$). Результаты представлены на рисунке 6.

Молодые специалисты (стаж < 1 года) испытывают трудности с применением алгоритмов, что может быть связано с недостатком опыта или неэффективностью обучения. Различия между группами со стажем > 1 года (1–5 лет, 6–10 лет, 11–15 лет, > 15 лет) незначимы ($p > 0,05$). Их медианные баллы схожи (8–10 баллов). Сотрудники со стажем > 1 года адаптированы к существующим алгоритмам, и их удовлетворенность стабильна независимо от длительности работы.

ЛОР-врачи (Me — 8 баллов, $n = 74$) и другие специалисты (Me — 9,5 балла, $n = 26$) демонстрируют (рисунок 7) схожий уровень удовлетво-

ренности ($p = 0,0846$). Разница в 1,5 балла статистически не подтверждена.

Алгоритмы одинаково воспринимаются ЛОР-врачами и другими медицинскими специалистами (врачами общей практики (ВОП), терапевтами, педиатрами и др.). Устранение барьеров для молодых специалистов — ключевое направление для улучшения системы диагностики МГ. Удовлетворенность МР ключевыми аспектами помощи при МГ критически низка по всем направлениям: удовлетворенность МР уровнем раннего выявления МГ составила в среднем 2,82 балла (42 % низких оценок: 0–2 балла); лабораторной диагностикой — 2,91 балла (37 % низких оценок: 0–2 балла); развитием помощи в целом — среднее — 2,84 балла.

Установлено, что потребность в четких клинических алгоритмах / рекомендациях испытывают 92 % врачей-специалистов (рисунок 8).

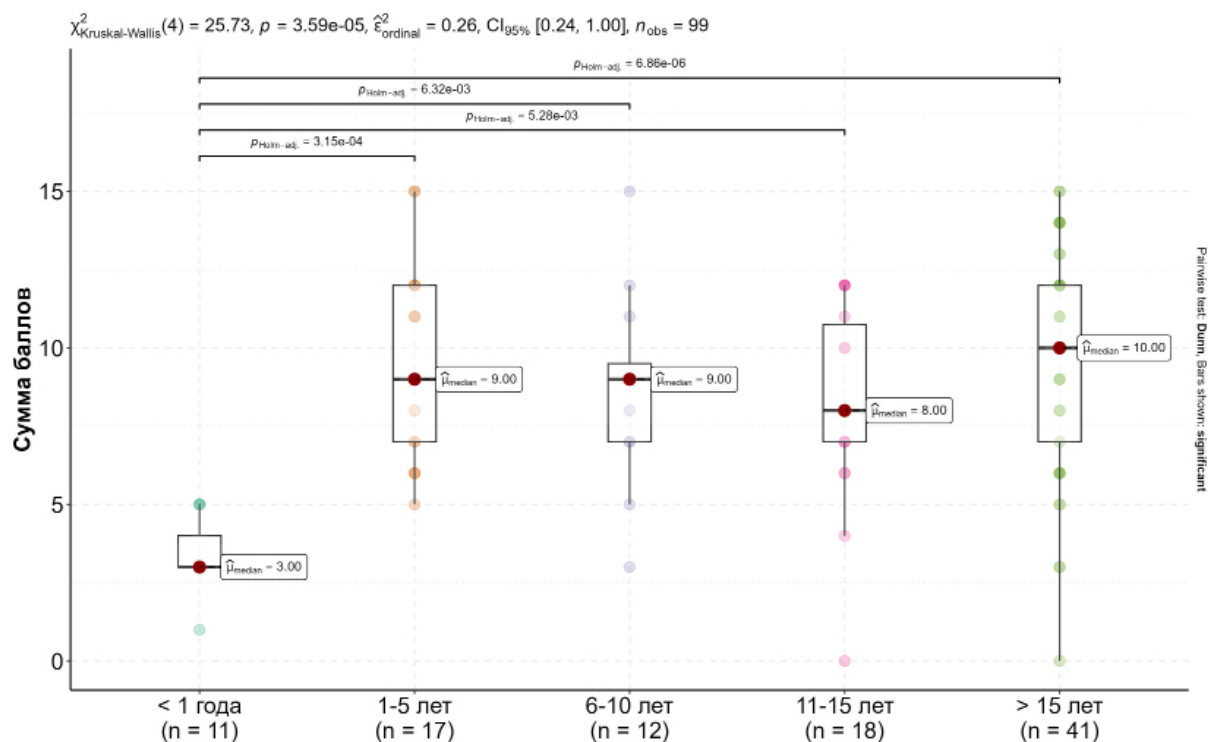


Рисунок 6. Удовлетворенность МР медицинскими мероприятиями по раннему выявлению и диагностике МГ в зависимости от стажа работы в медицине

Figure 6. Satisfaction of HCPs with medical measures for early detection and diagnosis of PM according to work experience in medicine

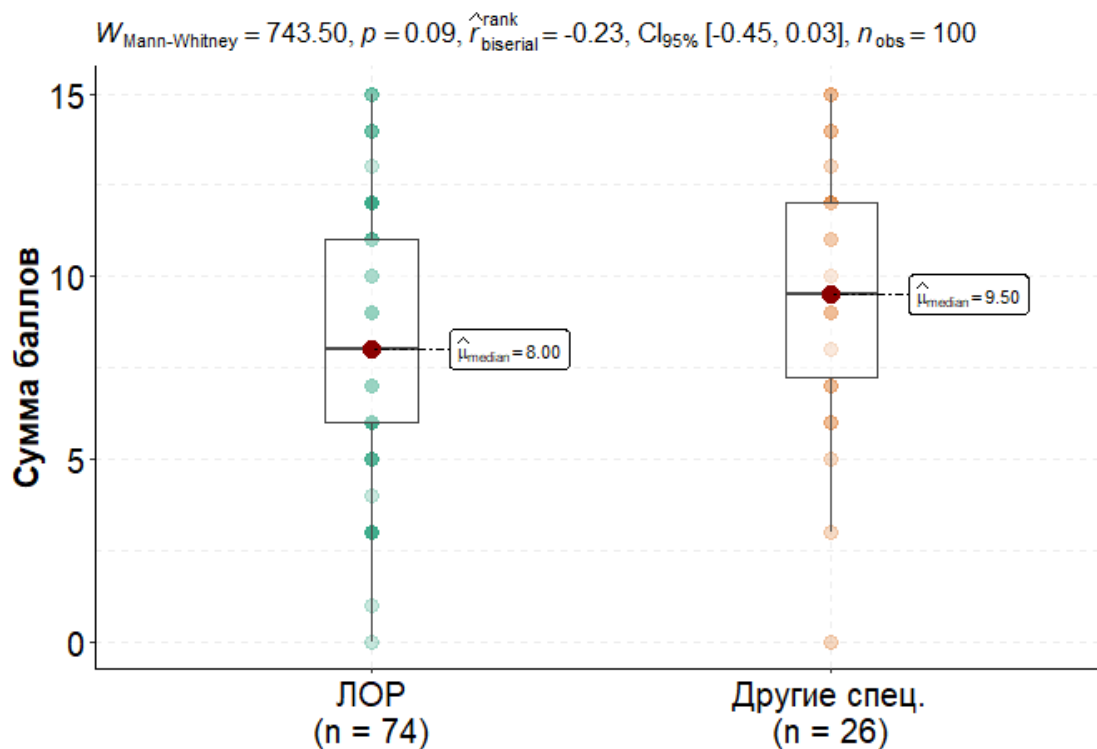


Рисунок 7. Удовлетворенность МР медицинскими мероприятиями по раннему выявлению и диагностике МГ в зависимости от врачебной специализации

Figure 7. Satisfaction of HCPs with medical measures for early detection and diagnosis of PM according to medical specialty

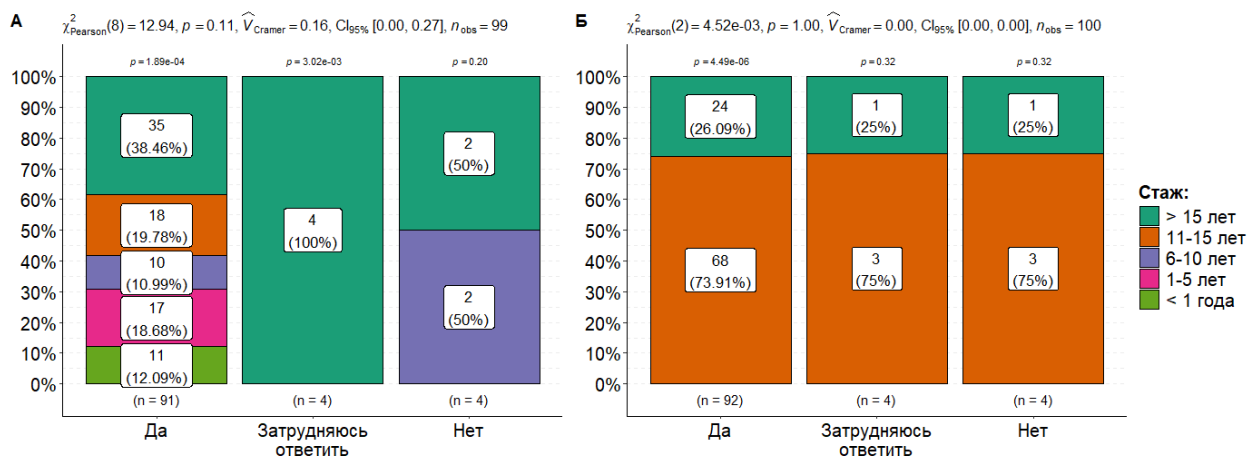


Рисунок 8. Потребность МР в четких клинических алгоритмах / рекомендациях в зависимости от стажа работы в медицине (А) и врачебной специализации (Б)

Figure 8. HCPs need for clear clinical algorithms/guidelines according to work experience in medicine (A) and medical specialty (B)

Потребность МР в четких клинических алгоритмах / рекомендациях выделяется универсальностью — их потребность не связана ни с должностью, ни со стажем (рисунок 8А,Б). Потребность в алгоритме: единообразна среди всех медицинских работников; не определяется их

профессиональным опытом или ролью в организации; является базовой универсальной потребностью, актуальной для всех категорий МР.

Четкие клинические рекомендации / алгоритмы (59 %) — критически востребованный ресурс для МР в отношении ФМ (рисунок 9).

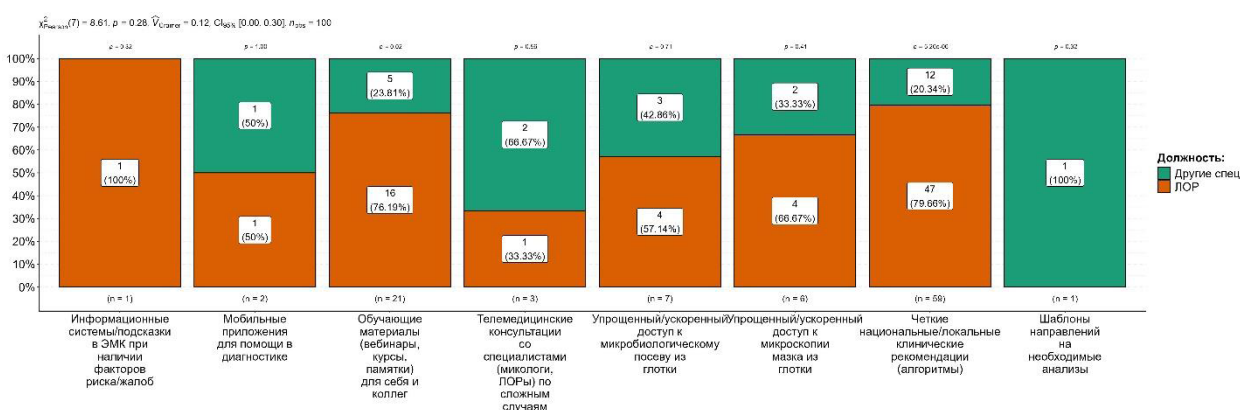


Рисунок 9. Востребованность МР в определенных медицинских ресурсах и решениях в зависимости от врачебной специализации

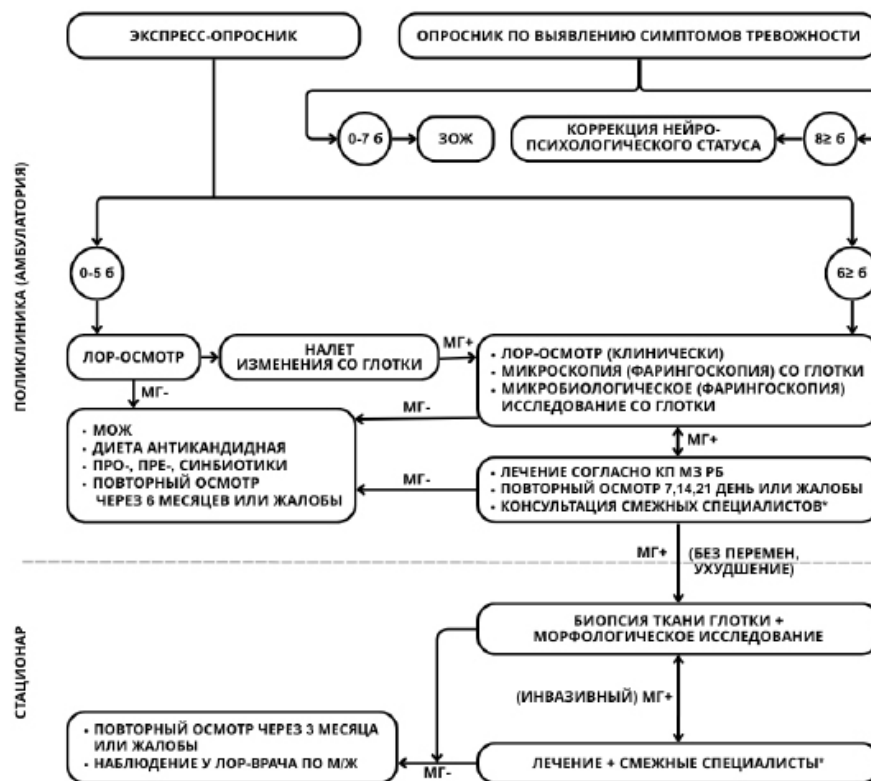
Figure 9. HCPs demand for specific medical resources and solutions according to medical specialty

Более половины респондентов указывают на необходимость стандартизированных протоколов диагностики и лечения. Обучающие материалы (21 %): курсы, вебинары, памятки — единственная дополнительная потребность, набравшая заметный процент. Это указывает на запрос к непрерывному образованию и обучению (64 %) независимо от стажа работы и специальности. Технические решения (информационно-технические системы, мобильные приложения) не являются приоритетом на текущем этапе.

Ресурсы / решения сильно зависят от стажа ($p = 0,003, V = 0,255$).

Дополнительное обучение сильно зависит от должности ($p = 0,002, V = 0,322$).

Оригинальный авторский алгоритм (рисунок 10, таблица 5) является специализированным (для БОД-ассоциированного ФМ), всеобъемлющим (объединяет валидированные опросники, диагностическую этапность и стандарты получения биологического материала), организационно адаптированным (акты внедрения) и доказательным (подкреплен исследованием осведомленности), что обеспечивает его практическую ценность для системы здравоохранения.



Примечание. МОЖ — модификация образа жизни; ЗОЖ — здоровый образ жизни; СО — слизистые оболочки; М/Ж — место жительства.

Рисунок 10. Организационно-клинический алгоритм раннего выявления и диагностики МГ, ассоциированного с БОД
Figure 10. Organizational and clinical algorithm for early detection and diagnosis of PM associated with RDs

Результаты сравнения авторского алгоритма с существующими мировыми аналогами представлены в таблице 5 [12–17, 20].

Таблица 5. Сравнение авторского алгоритма в Республике Беларусь с существующими мировыми аналогами
Table 5. Comparison of the author algorithm in the Republic of Belarus with existing global counterparts

Критерий	Авторский алгоритм (Республика Беларусь)	Существующая практика в Республике Беларусь	Международные аналоги	Российские подходы
Целевая группа	Пациенты с БОД (ХОБЛ, БА) с жалобами со стороны глотки	Общие пациенты с ЛОР-патологией без фокуса на БОД	Общие случаи орофарингеального кандидоза	Пациенты с факторами риска (включая БОД), но без детальных алгоритмов для Республики Беларусь
Раннее выявление	Стандартизированные опросники (экспресс-анкета + шкала тревожности). Пороги: 6+ баллов → углубленная диагностика	Субъективная оценка врача. Отсутствие скрининговых инструментов	Клинический осмотр при симптомах	Акцент на ИКС, но без валидированных опросников для Республики Беларусь
Диагностика	Четкая этапность: 1. Раннее выявление. 2. ЛОР-осмотр. 3. Микроскопия / посев (титр <i>Candida</i> $\geq 10^4$). 4. Биопсия по критериям	Микроскопия / посев – редко; биопсия только при подозрении на рак	Рекомендации по микроскопии, но без этапности	Этапность есть, но нет критериев биопсии
Психосоматика	Обязательная оценка тревожности (≥ 8 баллов → направление к психологу)	Не проводится	Не включено	Не применяется в Республике Беларусь

Окончание таблицы 5
End of table 5

Критерий	Авторский алгоритм (Республика Беларусь)	Существующая практика в Республике Беларусь	Международные аналоги	Российские подходы
Забор материала	Протокол Республики Беларусь: цитощетки, флосированные зонды, эндоскопия	Стандартные мазки без регламента → низкая информативность	Общие рекомендации	Теоретическое обоснование
Показания к биопсии	Четкие: — Отсутствие эффекта от терапии. — Симптомы + отрицательные тесты	Назначается редко (только при онкоподозрении)	При инвазивных формах	Без алгоритмизации
Междисциплинарность	Встроена в алгоритм: — Консультации пульмонолога/иммунолога. — Расширенные исследования (микозоскрин, секвенирование)	Ситуативные консультации без системы	ЛОР + инфекционист	Рекомендована, но не регламентирована в белорусских протоколах
Контроль лечения	График по протоколу: осмотры на 7, 14, 21-й день	Разрозненные визиты	После терапии	Без стандартизированных сроков

Затраты на 1 эпизод базового использования авторского алгоритма без биопсии — 110 BYN, с биопсией — 210 BYN [10–16].

Ориентировочная стоимость 14-дневного курса системной терапии (только лекарства) при поверхностном МГ на фоне БОД в Республике

Беларусь составляет от 50 BYN до 20 тыс. BYN [10–17, 20–26].

Показатели хирургической активности при гипертрофии глоточной и небных миндалин в Республике Беларусь (2023) представлены в таблице 6 [22, 23].

Таблица 6. Хирургическая активность при гипертрофии глоточной и небных миндалин в Республике Беларусь (2023)

Table 6. Surgical activity for hypertrophy of pharyngeal and palatine tonsils in the Republic of Belarus (2023)

Вид операции	Количество	Всего	Динамика к 2022 г.	Основные показания
Аденотомия	~ 10 500	10 500	+5 %	Аденоиды III ст., СОАС
Тонзиллотомия	~ 1 300	1 300	+25 %	Гипертрофия небных миндалин
Аденотонзиллотомия	~ 3 200	3 200	+10 %	Сочетанная патология
Тонзиллэктомия	~ 8 200	8 200	-6 %	Декомпенсированный тонзиллит
Итого	—	23 200	+3,8 %	—

Учет случаев ФМ в Республике Беларусь осложняется системными ограничениями: низкой обращаемостью (до 30 % нерегистрируемых случаев самолечения), некорректным кодированием (маскировка под J31/J35) и отсутствием дифференцированной детской статистики (объединение рецидивирующих форм с J02).

По данным таблицы 9, в Республике Беларусь проведено 23 200 оперативных вмешательств на лимфоидных структурах глотки. Таким образом, экстраполируя данные нашего исследования о частоте встречаемости инвазивного, клинически скрытого МГ [21], нами сделан вывод о том, что в 2 % случаев (n = 464) может встречаться инвазивные формы МГ.

Ниже представлена сравнительная таблица (таблица 7) стоимости 1 эпизода лечения

инвазивного микоза глотки (ИМГ) для разных стран. Данные основаны на средних клинических сценариях (тяжелый случай с госпитализацией 3 недели, включая реанимацию, системные антимикотики и хирургию), актуальных в 2023–2025 гг. (в USD) [10–17, 20–26].

Экономическая эффективность 1 эпизода ИМГ: 98 250 BYN – 110 BYN = **98 140 BYN**.

Экономическая эффективность 1 эпизода ИМГ: 98 250 BYN – 210 BYN = **98 040 BYN**.

Экономическая эффективность годовая (2023): 98 040 BYN/случай × 464 случая = **45 490 560 BYN** в масштабах страны.

Разработанный алгоритм гарантирует нормативную совместимость с протоколами Республики Беларусь [12–15], позволяет предотвратить осложнения за счет ранней диагностики

инвазивных форм (снижение госпитализаций) и чesкие ресурсы.
рационально использует локальные диагности-

Таблица 7. Стоимость эпизода ИМГ (21 день лечения) по странам (актуальные цены на 2024–2025 гг., основанные на клинических рекомендациях и рыночных данных)

Table 7. Cost per treatment episode of invasive mycosis (IM) (21-day therapy) by countries (current prices for 2024–2025 based on clinical guidelines and market data)

Компонент затрат	Беларусь	Россия	США	Великобритания	Германия
1. Антимикотики (курс — 21 день): Липосомальный амфотерицин В (3 мг/кг/день × 70 кг)	3000–4800 USD	8100–14250 USD	10500–18000 USD	9450–16950 USD	9750–16200 USD
Позаконазол (300 мг/день)	Недоступен	6000–10050 USD	7500–13500 USD	8100–14250 USD	8100–14400 USD
Изавуконазол (372 мг/день)	2400–9600 USD	2550–10050 USD	9000–16500 USD	10050–17100 USD	9900–17100 USD
Средняя стоимость терапии	2700–7200 USD	5550–11400 USD	9000–16000 USD	9200–16000 USD	9300–15900 USD
2. Госпитализация (ОРИТ) (21 день × стоимость/сутки)	12600–18900 USD	18900–28350 USD	110250–189000 USD	88200–151200 USD	69300–110250 USD
3. Хирургия / дренаж	2500–6000 USD	3500–9000 USD	18000–60000 USD	14400–48000 USD	12000–30000 USD
4. Диагностика (КТ, ПЦР, гистология, мониторинг)	700–2000 USD	1500–3500 USD	7000–16000 USD	5600–12000 USD	4200–9000 USD
5. ИТОГО общая стоимость	25400–40100 USD	41450–69200 USD	204750–331000 USD	167450–255250 USD	126600–194400 USD
Средняя стоимость	≈ 32750 USD	≈ 55300 USD	≈ 267875 USD	≈ 211350	≈ 160500 USD

Внедрение алгоритма раннего выявления МГ в Республике Беларусь обеспечивает многоуровневые положительные эффекты:

1. Клинические:

— ранняя диагностика (выявление поверхностных и инвазивных форм МГ на доклинической/начальной стадии);

— снижение осложнений (профилактика перехода в инвазивный микоз, сепсис, хронизацию);

— точная дифференциация (четкие лабораторные критерии (титр $\geq 10^4$ КОЕ/мл) и показания к биопсии исключают гипер- и гиподиагностику);

— учет психосоматики (интеграция оценки тревожности улучшает ведение пациентов с функциональными расстройствами); повышение качества жизни (своевременное купирование симптомов (боль, першение, дисфагия)).

2. Организационные:

— стандартизация (унификация подходов на всех этапах оказания медицинской помощи (раннее выявление; диагностика; лечение; контроль);

— интеграция в систему (совместимость с действующими протоколами Республики Беларусь [12–15] и фокус на группе риска (пациенты с БОД));

— оптимизация потоков (четкие критерии направления к специалистам (ЛОР, психолог, иммунолог, пульмонолог));

— повышение доступности (использование амбулаторно-поликлинического звена (ВОП) для раннего выявления фарингомикоза);

— контроль качества (регламентированные сроки осмотров (на 7, 14, 21-й день)).

3. Экономические:

— значительная экономия средств (превенция 1 случая ИМГ экономит ~ 98 тыс. BYN (потенциал системы: ~ 45,5 млн BYN/год));

— снижение затрат на стационар (минимизация дорогостоящих госпитализаций в ОРИТ);

— рациональное использование ресурсов (сокращение необоснованных биопсий и сложных исследований);

— эффективность фармакотерапии (оптимизация назначений антимикотиков (правильный выбор, доза, длительность)).

4. Научно-методологические:

— решение проблемы гиподиагностики (преодоление барьеров (самолечение, некорректное кодирование);

— повышение качества данных (стандартизация забора материала (цитощетки, флосированные зонды) улучшает достоверность исследований);

— междисциплинарный подход (взаимодействие ВОП, ЛОР-врачей, терапевтов, пульмонологов, микробиологов, психологов и других специалистов);

— основа для исследований (генерация качественных эпидемиологических данных по МГ в Республике Беларусь).

5. Международный контекст:

— инновационность (комплексный подход к раннему выявлению и диагностике МГ превосходит многие зарубежные аналоги);

— адаптивность (модель алгоритма может быть тиражирована в странах со схожей системой здравоохранения);

— экономическое преимущество Республики Беларусь (алгоритм усиливает конкурентное преимущество Республики Беларусь в виде более низких затрат на лечение при повышении качества раннего выявления и диагностики МГ).

Заключение

Выявлены критические дефициты знаний в патогенезе МГ среди населения (лишь 35,2 % связывают гормонотерапию с риском микозов, $\chi^2 = 9,48$, $p = 0,002$; 70,4 % ошибочно приписывают контагиозность, $\chi^2 = 18,93$, $p < 0,001$) при сохранении практико-ориентированных компетенций в диагностике (65,7 % знают о необходимости мазка, $\chi^2 = 12,23$, $p < 0,001$) и профилактики (67,6 % — о дезинфекции протезов, $\chi^2 = 13,37$, $p < 0,001$), усугубляемые системным недостатком профессионального информирования (71,3 % не получали данные от врачей, $\chi^2 = 19,59$, $p < 0,001$) и низкой цифровой активностью (72,2 % не используют интернет, $C = 0,41$), что в сочетании с доминированием респондентов молодого возраста (47,2 %, $\chi^2 = 37,13$, $p < 0,001$) и высоким образовательным статусом (83,4 % пост-школьное образование, $\chi^2 = 18,48$, $p < 0,001$) определяет необходимость внедрения разработанного организационно-клинического алгоритма для БОД-ассоциированного ФМ, интегрирующего коррекцию выявленных пробелов и оптимизацию медицинских профилактических стратегий.

Преодоление диссоциации между когнитивными компетенциями МР (знание термина $\chi^2 = 60,334$, $p < 0,001$, $V = 0,758$; факторов риска $\chi^2 = 57,929$, $p < 0,001$, $V = 0,742$) и операциональными практиками при ФМ требует не просветительских мер, а внедрения обязательных организационных алгоритмов в клиническую медицину. Эмпирические данные однозначно демонстрируют, что дефицит алгоритмизированного подхода ($p = 0,099$, $V = 0,197$; осведомленность лишь у 24 %) является первичным детерминантом: низкой клинической настороженности (лишь 5 % врачей систематически рассматривают ФМ при релевантной симптоматике, тогда как 34 % делают это редко/никогда); неадекватного использования диагностических методов (34 % врачей никогда не назначают микроскопию/посев при подозрении на ФМ); гетерогенности диагности-

ческих стратегий (вариабельность подходов (только осмотр — 22 %; направление к ЛОР-врачу — 24 %; осмотр + посев — 26 %; комплекс диагностических мероприятий — 17 %); критически низкой удовлетворенности, особенно у молодых специалистов (Ме удовлетворенности — 3 балла при $p < 0,01$ против группы с > 1 годом стажа (Ме — 8–10 баллов)). Универсальная потребность в стандартизации (зафиксированная у 92 % респондентов, без корреляции со стажем/должностью) и ее доминирование среди необходимых ресурсов (59 %) являются прямым эпистемологическим откликом на выявленные системные дефициты медицинских мероприятий по раннему выявлению и диагностике ФМ. Данный запрос репрезентативно отражает необходимость трансформации фрагментарных знаний (U-образная кривая осведомленности: Ме — 0 [< 1 года], Ме — 9 [1–5 лет], Ме — 7 [11–15 лет], Ме — 9 [> 15 лет]) в унифицированную клиническую практику посредством алгоритмов.

Внедрение разработанного организационно-клинического алгоритма по раннему выявлению и диагностике МГ, ассоциированного с БОД, позволило повысить выявляемость поверхностных ФМ и грибкового поражения глотки до 32,3 и 40,2 % [10] соответственно (клинически, микроскопически, микробиологически); инвазивных форм (клинически скрытых) до 2 % (морфологически) [11, 21], что обосновывает его применение как первого специализированного инструмента для управления МГ в контексте БОД. Внедрение стандартизированного организационно-клинического алгоритма ранней диагностики ФМ, ассоциированного с БОД, сокращает затраты на лечение инвазивных форм МГ до 98 тыс. BYN на 1 случай и обеспечивает потенциальную годовую экономию ~ 45,5 млн BYN, демонстрируя высокую медико-экономическую эффективность в системе здравоохранения Республики Беларусь. Разработанный алгоритм — это системное решение, повышающее качество оказания медицинской помощи, снижающее финансовую нагрузку на систему здравоохранения Республики Беларусь за счет снижения частоты использования системных антимикотических препаратов у данной категории пациентов; экономии средств Фонда социальной защиты населения за счет сокращения выплат социальных пособий на оплату листов временной нетрудоспособности, расходов на лечение и новых случаев заболевания, улучшающее прогноз для пациентов с МГ на фоне БОД. Его ключевая ценность — в превенции дорогостоящих и опасных осложнений через раннее выявление и стандартизацию. Внедрение алгоритма раннего выявления и диагностики МГ в Республике Беларусь обеспечивает многоуровневые положительные эффекты.

Список литературы / References

1. Кунельская В.Я. Микозы в оториноларингологии. М.: Медицина; 2015.
Kunel'skaya VYa. Mycoses in otorhinolaryngology. Moscow: Meditsina; 2015. (in Russ.).
2. Budden KF, Gellatly SL, Wood DL, Cooper MA, Morrison M, Hugenoltz P, et al. Emerging pathogenic links between microbiota and the gut–lung axis. *Lancet Respir Med*. 2019 Oct;7(10):915-927.
DOI: [https://doi.org/10.1016/S2213-2600\(19\)30156-6](https://doi.org/10.1016/S2213-2600(19)30156-6)
3. Старовойтова А.С., Улезко Е.А., Стома И.О. Микробиом верхних дыхательных путей у новорожденных-интеграция в клиническую практику. *Педиатрия. Восточная Европа*. 2022;10(3):379-386.
Starovoytova AS, Ulezko EA, Stoma IO. Upper respiratory tract microbiome in newborns: integration into clinical practice. *Pediatrics. Eastern Europe*. 2022;10(3):379-386. (in Russ.).
4. Стома И.О. Микробиом дыхательных путей: учебно-методическое пособие. Москва: ГЭОТАР-Медиа; 2023. 101 с.
Stoma IO. Airway Microbiome: textbook. Moscow: GEOTAR-Media; 2023. 101 p. (in Russ.).
5. Стома И.О. Микробиом в медицине: руководство для врачей. Москва: ГЭОТАР-Медиа; 2020. 319 с.
Stoma IO. Microbiome in Medicine: clinical guidelines. Moscow: GEOTAR-Media; 2020. 319 p. (in Russ.).
6. Tiew PY, Mac Aogáin M, Ali NABM, Thng KX, Goh K, Lau KJX, et al. The mycobiome in health and disease: emerging concepts, methodologies and challenges. *Eur Respir J*. 2020 Mar;55(3):1901999.
DOI: <https://doi.org/10.1183/13993003.01999-2019>
7. Петрова Л.Г. Роль лимфоидного кольца глотки в иммунопатогенезе респираторных микозов. *Иммунология*. 2021;42(4):378-385.
Petrova LG. The role of the pharyngeal lymphoid ring in the immunopathogenesis of respiratory mycoses. *Immunologiya*. 2021;42(4):378-385. (in Russ.).
8. Шляга И., Межейникова М. Зонд гортанный комбинированный для улучшения диагностики заболеваний гортаноглотки и гортани. *Наука инновации*. 2024;(7):72-76.
Shlyaga I, Mezheynikova M. Combined laryngeal probe for improving the diagnosis of laryngopharyngeal and laryngeal diseases. *Nauka Innovatsii*. 2024;(7):72-76. (in Russ.).
9. Межейникова М. Взаимосвязь микоза глотки с болезнями органов дыхания. *Наука инновации*. 2024;(12):74-79.
Miazheynikava M. Relationship of pharyngeal mycosis with respiratory diseases. *Nauka Innovatsii*. 2024;(12):74-79. (in Russ.).
10. Шляга И.Д., Межейникова М.О., Челебиева Н.П., Поддубный А.А. Метод получения биологического материала из рото- и гортаноглотки: инструкция по применению № 036-0523: утв. М-вом здравоохранения Респ. Беларусь 29 сент. 2023 г. Гомель: ГомГМУ, РНПЦ онкологии и мед. радиологии; 2023. 16 с.
Shlyaga ID, Miazheynikava MO, Chelebeeva NP, Poddubnyi AA. Method for obtaining biological material from the oro- and laryngopharynx: instructions for use No. 036-0523: approved by the Ministry of Health of the Republic of Belarus on September 29, 2023. Gomel: GomGMU, Republican Scientific and Practical Center for Oncology and Medical Radiology; 2023. 16 p. (in Russ.).
11. Шляга И.Д., Колядич Ж.В., Иванов С.А., Бич Т.А., Киселев П.Г., Межейникова М.О. Метод выполнения биопсии гортани: инструкция по применению: утв. М-вом здравоохранения Респ. Беларусь 21 февр. 2023 г., № 002-0123. Минск: РНПЦ онкологии и мед. радиологии им. Н. Н. Александрова; 2023. 15 с.
Shlyaga ID, Kolyadich ZhV, Ivanov SA, Bich TA, Kiselev PG, Miazheynikava MO. Method for performing laryngeal biopsy: instructions for use: approved by the Ministry of Health of the Republic of Belarus on February 21, 2023, No. 002-0123. Minsk: Republican Scientific and Practical Center for Oncology and Medical Radiology named after N.N. Alexandrov; 2023. 15 p. (in Russ.).
12. Клинический протокол «Диагностика и лечение пациентов с оториноларингологическими заболеваниями (взрослое население)», утв. постановлением № 49 Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 01.06.2017. [дата обращения 2025 июнь 01]. Режим доступа: <https://pravo.by/document/?guid=12551&p0=W21732110p>
Clinical protocol "Diagnosis and treatment of patients with otorhinolaryngological diseases (adult population)", approved by resolution № 49 Ministry of Health of the Republic of Belarus 01.06.2017. [date of access 2025 June 01]. Available from: <https://pravo.by/document/?guid=12551&p0=W21732110p> (in Russ.).
13. Клинический протокол «Диагностика и лечение пациентов (детское население) с болезнями уха, горла и носа», утв. постановлением № 46 Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 25.05.2018. [дата обращения 2025 июнь 01]. Режим доступа: <https://pravo.by/document/?guid=12551&p0=W21833244p>
Clinical protocol "Diagnosis and treatment of patients (pediatric population) with diseases of the ear, throat and nose", approved by resolution № 46 Ministry of Health of the Republic of Belarus 25.05.2018. [date of access 2025 June 01]. Available from: <https://pravo.by/document/?guid=12551&p0=W21833244p> (in Russ.).
14. Клинический протокол диагностики и лечения детей с инфекционными заболеваниями при оказании медицинской помощи в амбулаторных и стационарных условиях районных, областных и республиканских организаций здравоохранения Республики Беларусь [включая клинические протоколы диагностики и лечения детей с гепатитами А, В, С], утв. Приказом Министерства здравоохранения Республики Беларусь № 961 от 24.08.2012 [дата обращения 2025 июнь 01]. Режим доступа: <https://www.bsmu.by/upload/docs/vrachu/protokolu/20120831121208961.pdf>
Clinical protocol for the diagnosis and treatment of children with infectious diseases when providing medical care in outpatient and inpatient conditions of district, regional and republican healthcare organizations of the Republic of Belarus [including clinical protocols for the diagnosis and treatment of children with hepatitis A, B, C], approved by order № 961 24.08.2012. [date of access 2025 June 01]. Available from: <https://www.bsmu.by/upload/docs/vrachu/protokolu/20120831121208961.pdf> (in Russ.).
15. Клинический протокол «Диагностика и лечение пациентов (взрослое население) с инфекционными и паразитарными заболеваниями», утв. Постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь № 94 от 13.12.2018. [дата обращения 2025 июнь 01]. Режим доступа: <https://pravo.by/document/?guid=12551&p0=W21933724p>
Clinical protocol "Diagnosis and treatment of patients (adult population) with infectious and parasitic diseases", approved by resolution № 94 Ministry of Health of the Republic of Belarus on 13.12.2018. [date of access 2025 June 01]. Available from: <https://pravo.by/document/?guid=12551&p0=W21933724p> (in Russ.).
16. Грибковые поражения глотки и гортани: клинические рекомендации. [дата обращения 2025 июнь 01]. Режим доступа: https://medi.ru/klinicheskie-rekomendatsii/gribkovye-porazheniya-glottki-i-gortani_13988/
Fungal lesions of the pharynx and larynx: clinical guidelines [date of access 2025 June 01]. Available from: https://medi.ru/klinicheskie-rekomendatsii/gribkovye-porazheniya-glottki-i-gortani_13988/ (in Russ.).
17. Nilsson RH, Anslan S, Bahram M, Wurzbacher C, Baldrian P, Tedersoo L. Mycobiome diversity: high-throughput sequencing and identification of fungi. *MycKeys*. 2019;45:1-24.
DOI: <https://doi.org/10.3897/mycokeys.45.33569>
18. Vandenbroucke JP, von Elm E, Altman DG, Gøtzsche PC, Mulrow CD, Pocock SJ, et al. Strengthening of Reporting of

Observational Studies in Epidemiology (STROBE): explanation and elaboration. *J Clin Epidemiol*. 2007 Apr;60(4):e1-e33.
DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jclinepi.2007.11.008>

19. Bongomin F, Gago S, Oladele RO, Denning DW. Global and multi-national prevalence of fungal diseases—estimate precision. *J Fungi (Basel)*. 2017 Dec;3(4):57.
DOI: <https://doi.org/10.3390/jof3040057>

20. Vos T, Lim SS, Abbafati C, Abbas KM, Abbasi M, Abbasifard M, et al. Global burden of 369 diseases and injuries in 204 countries and territories, 1990–2019: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2019. *Lancet*. 2020 Oct;396(10258):1204–1222.
DOI: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)30925-9](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30925-9)

21. Шляга И.Д., Межейникова М.О., Челебиева Н.П., Главацкая И.П., Шалыга И.Ф. Анализ хронической патологии глотки по результатам патологогистологических заключений. *Проблемы здоровья и экологии*. 2023;20(1):65–74.
DOI: <https://doi.org/10.51523/2708-6011.2023-20-1-08>

Shlyaga ID, Miazheinskaya MO, Cheliabiyeva NP, Hlavatskaya IP, Shalyga IF. Analysis of chronic pathology of the pharynx according to the results of pathohistological findings. *Health and Ecology Issues*. 2023;20(1):65–74. (In Russ.).
DOI: <https://doi.org/10.51523/2708-6011.2023-20-1-08>

22. Республиканский научно-практический центр оториноларингологии. Отчет «ЛОР-хирургия в Беларуси: 2023». Минск; 2024. [дата обращения 2025 июнь 01]. Режим доступа: <https://www.lor.by/novosti/1271-respublikanskoe-soveshchanie-itogi-raboty-otorinolaringologicheskoy-sluzhby-za-2023-god-i-osnovnye-napravleniya-deyatelnosti-na-2024-god>

Republican Scientific and Practical Center of Otorhinolaryngology. Report “ENT Surgery in Belarus: 2023”.

Minsk; 2024. [date of access 2025 June 01]. Available from: <https://www.lor.by/novosti/1271-respublikanskoe-soveshchanie-itogi-raboty-otorinolaringologicheskoy-sluzhby-za-2023-god-i-osnovnye-napravleniya-deyatelnosti-na-2024-god> (in Russ.).

23. Национальный статистический комитет Республики Беларусь (Белстат). Статистический бюллетень №04-2024 «Здравоохранение в РБ». Минск; 2024. [дата обращения 2025 июнь 01]. Режим доступа: https://www.belstat.gov.by/ofitsialnaya-statistika/publications/izdania/public_compilation/index_135040/

National Statistical Committee of the Republic of Belarus (Belstat). Statistical Bulletin No. 04-2024 “Healthcare in the Republic of Belarus”. Minsk; 2024. [date of access 2025 June 01]. Available from: https://www.belstat.gov.by/ofitsialnaya-statistika/publications/izdania/public_compilation/index_135040/ (in Russ.).

24. Pappas PG, Kauffman CA, Andes DR, Clancy CJ, Marr KA, Ostrosky-Zeichner L, et al. Clinical Practice Guideline for the Management of Candidiasis: 2016 Update by the Infectious Diseases Society of America. *Clin Infect Dis*. 2016 Feb;62(4):e1–e50.
DOI: <https://doi.org/10.1093/cid/civ933>

25. Ullmann AJ, Aguado JM, Arikan-Akdoglu S, Denning DW, Groll AH, Lagrou K, et al. Diagnosis and management of Aspergillus diseases: executive summary of the 2017 ESCMID-ECMM-ERS guideline. *Clin Microbiol Infect*. 2018 May;24(Suppl 1):e1–e38.
DOI: <https://doi.org/10.1016/j.cmi.2018.01.002>

26. Dworkin JP. Laryngeal candidiasis: considerations for the otolaryngologist. *Laryngoscope*. 2020 Jul;130(7):1695–1701.
DOI: <https://doi.org/10.1002/lary.28348>

Информация об авторах / Information about the authors

Межейникова Марина Олеговна, ассистент кафедры оториноларингологии с курсом офтальмологии, УО «Гомельский государственный медицинский университет», Гомель, Беларусь

ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-3267-5542>

e-mail: mmarina.89@mail.ru

Ковалев Алексей Алексеевич, старший преподаватель кафедры медицинской и биологической физики, инженер-программист центра науки, медицинской информации и клинических испытаний, УО «Гомельский государственный медицинский университет», Гомель, Беларусь

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9148-487X>

e-mail: kovalev.data.analysis.gsmu@yandex.by

Стома Игорь Олегович, д.м.н., профессор, ректор УО «Гомельский государственный медицинский университет», Гомель, Беларусь

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0483-7329>

e-mail: gsmu@gsmu.by

Maryna O. Miazheinskaya, Assistant at the Department of Otorhinolaryngology with the course of Ophthalmology, Gomel State Medical University, Gomel, Belarus

ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-3267-5542>

e-mail: mmarina.89@mail.ru

Alexey A. Kovalev, Senior Lecturer at the Department of Medical and Biological Physics, Software Engineer at the Center of Science, Medical Information and Clinical Trials, Gomel State Medical University, Gomel, Belarus

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9148-487X>

e-mail: kovalev.data.analysis.gsmu@yandex.by

Igor O. Stoma, Doctor of Medical Sciences, Professor, Rector of Gomel State Medical University, Gomel, Belarus

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0483-7329>

e-mail: gsmu@gsmu.by

Автор, ответственный за переписку / Corresponding author

Межейникова Марина Олеговна

e-mail: mmarina.89@mail.ru

Maryna O. Miazheinskaya

e-mail: mmarina.89@mail.ru

Поступила в редакцию / Received 05.08.2025

Поступила после рецензирования / Accepted 08.08.2025

Принята к публикации / Revised 14.08.2025