

*М.О. Межейникова, Ю.Н. Гайшун*

## **МИКОБИОМ ВЕРХНИХ ДЫХАТЕЛЬНЫХ ПУТЕЙ**

*Научный руководитель: канд. мед. наук, доц. И.Д. Шляга*

*Кафедра оториноларингологии с курсом офтальмологии*

*Гомельский государственный медицинский университет, г. Гомель*

*M.O. Miazheinskaya, Y.N. Haishun*

## **MYCOBIOME OF THE UPPER RESPIRATORY TRACT**

*Tutors PhD, associate professor I.D. Shlyaga*

*Department of Otorhinolaryngology with a Course in Ophthalmology*

*Gomel State Medical University, Gomel*

**Резюме.** Исследование микобиома верхних дыхательных путей в настоящее время считается актуальным. В этой статье обзревается возможные причины и методы диагностики микозов верхних дыхательных путей.

**Ключевые слова:** микобиом, причины, диагностика, микозы.

**Resume.** The study of the mycobiome of the upper respiratory tract is currently considered relevant. This article reviews the possible causes and methods for diagnosing fungal infections of the upper respiratory tract.

**Keywords:** mycobiome, causes, diagnostics, mycoses.

**Актуальность.** Микробиота человека представлена не только бактериями, но и грибами. Грибковый компонент микробиоты (микобиота) – неотъемлемая и менее исследованная часть микробного сообщества по сравнению с бактериальным компонентом. Термин микобиом (совокупность разнообразия генов микобиоты) предложен в 2009 г. и считается уже достаточно популярным.

В настоящее время грибковые заболевания дыхательных путей у детей и взрослых является одной из актуальных в оториноларингологии. Значительное количество респираторных и эндемических грибковых инфекций происходит именно после вдыхания спор грибов. Вдыхаемый грибковый материал влияет на здоровье человека, находится в непосредственной связи с иммунной системой хозяина и часто является основой для развития заболеваний дыхательной системы [1].

По данным ВОЗ, каждый пятый житель нашей планеты страдает каким-либо грибковым заболеванием, а также частота таких заболеваний по всему миру составляет 20-70% всего населения. Число случаев смерти в мире, связанных с грибковыми инфекциями, оценивается в 1,6 млн, что сопоставимо с туберкулезом и составляет в 3 раза больше, чем от малярии [2].

**Цель:** осветить актуальные причины возникновения микозов дыхательных путей и возможные методы их диагностики.

### **Задачи:**

1. Проанализировать актуальные исследования по теме.
2. Написать обзорную статью, обобщив результаты по прочитанным исследованиям.
3. Сделать собственные выводы, заключения.

**Материалы и методы.** Поиск информации проводился в базах данных Pubmed, Google Scholar, Elibrari. Используемые поисковые термины: “микобиом в медицине”,

“микобиом верхних дыхательных путей “, “микозы в оториноларингологии”, “микотические поражения органов”. Все статьи прошли полнотекстовое изучение.

**Результаты и их обсуждение.** На сегодняшний день известно более чем 100 тысяч видов грибов, которые могут поражать организм человека [3].

В патогенезе возникновения грибковых заболеваний дыхательных путей большое значение отводится многочисленным факторам, способствующим развитию грибковых инфекций. Среди факторов риска развития микозов дыхательных путей одним из главных считаются местные нарушения, вызываемые мацерацией, травмой кожных покровов и слизистой оболочки, иммунодефицитные состояния, развивающиеся на фоне использования массивной антибиотикотерапии, длительного применения глюкокортикоидных и иммуносупрессивных препаратов при онкологических и аутоиммунных заболеваниях. Это приводит к нарушению механизмов антифунгальной защиты слизистых оболочек, что создает условие не только для адгезии грибов, но и их колонизации. Микозы оториноларингологической локализации часто сопровождают тяжелую соматическую патологию, например ВИЧ-инфекцию и СПИД, сахарный диабет, дисфункцию щитовидной железы, агранулоцитоз, анемию, бронхиальную астму и др. Развитию тяжелейших форм микозов дыхательных путей способствуют загрязнение окружающей среды, повышение радиационного фона и другие факторы, ослабляющие защитные силы организма [4].

При нарушении механизмов местного иммунитета происходит снижение уровня секреторного иммуноглобулина класса А, являющегося одним из звеньев защиты слизистых оболочек от грибковой инфекции. Также немалую роль играет дисфункция Т- и В-клеточных звеньев иммунитета, приводящая к нарушению синтеза макрофагов, интерферона  $\gamma$ , а также подавлению фагоцитирующей активности клеток. Нарушение функции Т- и В-клеточного иммунитета при грибковой инфекции во многом определяет глубину и распространенность патологического процесса [5].

Существенную роль в развитии грибкового процесса придается ассоциации грибов с другими микроорганизмами, в частности со стафилококками и стрептококками. При их взаимодействии возможно потенцирующее действие друг на друга [6].

Клинические проявления при микозе дыхательных путей разнообразны и зависят от локализации патологического процесса, а также от самого вида грибов. Объективным клиническим признаком при всех формах микотических заболеваний верхних дыхательных путей и уха является наличие специфического отделяемого (корочки, налеты, густой казеозный или жидкий секрет и др.), цвет, количество и консистенция которого зависят от вида гриба и фазы его развития [7].

При грибковом поражении глотки и гортани в качестве возбудителя лидируют грибы рода *Candida* (97–99% наблюдений). При грибковом поражении уха основными возбудителями явились плесневые грибы рода *Aspergillus* (65%), также выделяли грибы рода *Penicillium* (5%) и *Candida* (30%). При микозе полости носа и ОНП на долю плесневых грибов пришлось до 78% поражений. Основной возбудитель – гриб рода *Aspergillus*, виды *fumigatus* и *niger*, в отдельных случаях у

иммунокомпрометированных больных грибковые заболевания ОНП вызывали грибы родов *Mucor* и *Alternaria* [7].

Для микозов дыхательных путей не характерны специфические клинические проявления. Диагноз грибкового заболевания верхних дыхательных путей, как любого инфекционного заболевания, устанавливается только на основании комплексных лабораторных микологических методов исследований [8].

Для диагностики микоза недостаточно лишь клиники соответствующей грибковому поражению.

Микологическая диагностика проводится в разнообразных направлениях:

- 1) микроскопическое микологическое исследование патологического отделяемого как нативных, так и окрашенных препаратов;
- 2) бактериологическое (микотическое) исследование. Производят посевы патологического отделяемого на различные селективные питательные среды для выделения культур грибов и их родовой и видовой идентификации;
- 3) серологические, аллергологические и гистологические исследования [9];
- 4) на сегодняшний день диагностика заболеваний, вызванных грибами, развивается в молекулярно-генетическом направлении (секвенирование нового поколения). Наиболее часто в качестве мишени для ПЦР используют мультикопийные гены – 18S рРНК, ITS регион или участок гена 28S рРНК [10].

#### **Выводы:**

1. Таким образом, среди причин возникновения микобиом дыхательных путей является не только наличие соматической патологии или нарушения механизмов местного иммунитета у пациента, но и иммунодефицитные состояния, которые возникают на фоне не рационального применения антибиотиков, глюкокортикостероидов и других иммуносупрессивных препаратов.

2. Одной из главных задач врача является своевременная диагностика возбудителей заболеваний дыхательных путей, что является одним из условий правильно выбранной тактики лечения.

3. Диагноз грибкового заболевания верхних дыхательных путей, как любого инфекционного заболевания, устанавливается только на основании комплексных лабораторных микологических методов исследований (микроскопических, бактериологических, серологических, аллергологических, гистологических и молекулярно-генетических исследований).

#### **Литература**

1. Стома, И. О. Микробиом дыхательных путей: учеб.-метод. пособие / И. О. Стома. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2023. – 104 с.
2. Bassetti M., Bouza E. Invasive mould infections in the ICU setting: complexities and solutions//J.Antimicrob. Chemother. 2017. Vol.72. P. i39-i47.
3. Шляга, И.Д. Этиология микозов верхних дыхательных путей / И.Д. Шляга, Д.Д. Редько // Успехи медицинской микологии. – 2013. – Т. 11. – С. 247- 250.
4. Кунельская В.Я., Шадрин Г.Б., Мачулин А.И. /Проблемы и перспективы развития современной лор микологии. В кн.: Успехи медицинской микологии. Т. 10. Под ред. Сергеева Ю.В. М.: Национальная академия микологии, 2007. С. 218-220.
5. Лебедева т.н. иммунитет при кандидозе. проблемы мед. микологии. 2004; 6 (4): 8–16.

6. Панченко А.Д., Булкина Н.В. современные представления о патогенезе и иммунологических механизмах грибковой инфекции полости рта. *Фундам. исследования.* 2012; 2: 424–9.
7. A.I.Kruykov et al. / *Consilium Medicum.* 2017; 19 (11.1. Respiratory Organs Diseases): 52–56.
8. А.И. Крюков, В.Я. Кунельская, Г.Б. Шадрин. Микотические поражения ЛОР-органов: архив журнала «Фарматека» №5, 2012г.
9. Аравийский Р.А., Климко Н.Н., Васильева Н.В. Диагностика микозов: пособие для врачей. СПб.: СПбМАПО, 2004. 185 с.
10. Аникаев А.Ю., Ломоносов А.М. Применение секвенирования нового поколения (NGS) в клинической практике. *Лабораторная служба.* 2014;3(1):32-36.