

© КОЛЛЕКТИВ АВТОРОВ, 2025

Макарова М.В., Свириденко М.А., Гунтупова Л.Д., Хачатурьянц Е.Н.,
Литвинов В.И.



<https://elibrary.ru/kkotni>

ЧАСТОТА ОБНАРУЖЕНИЯ И СПЕКТР НЕТУБЕРКУЛЕЗНЫХ МИКОБАКТЕРИЙ В КЛИНИЧЕСКИХ ОБРАЗЦАХ ПАЦИЕНТОВ ПРОТИВОТУБЕРКУЛЕЗНЫХ УЧРЕЖДЕНИЙ

ГБУЗ «Московский городской научно-практический центр борьбы с туберкулезом Департамента здравоохранения города
Москвы», 107014, Москва, Россия

Введение. В последние десятилетия во многих странах врачи разных специальностей все чаще встречаются с больными микобактериозом, а в мире увеличивается распространение нетуберкулезных микобактерий (НТМБ), которые являются причиной этого заболевания.

Цель: изучение видового спектра НТМБ и частоты их выделения от пациентов с подозрением на туберкулез в противотуберкулезных учреждениях города Москвы.

Результаты. В городе Москве в среднем за 10 лет из клинических образцов пациентов противотуберкулезных учреждений выделено 6380 культур НТМБ, что составило 21,6 % от общего количества выделенных микобактерий: в 2014 году – 9,8 %, в 2016 году – 25,6 %, в 2017 году – 27,8 %, в 2023 году – 26,5 %; значительную долю среди медленнорастущих микобактерий составили *M. avium* – 33,4 %, *M. kansasii* – 11,5 %, среди быстрорастущих – *abscessus* – 6,1 %; *M. peregrinum* – 5,7 %; *M. chelonae* – 5,0 %; *M. fortuitum* – 4,9 %.

Обсуждение. НТМБ составляют значительную часть микобактерий, обнаруживаемых в клинических образцах, полученных от пациентов с подозрением на туберкулез, обследованных в противотуберкулезных учреждениях города Москвы. В видовом спектре микобактерий среди медленнорастущих преобладают *M. avium* и *M. kansasii*, среди быстрорастущих – *M. abscessus*, *M. peregrinum*. Аналогичная ситуация имеет место во многих странах Европы, Азии и в США.

Заключение. Поскольку виды НТМБ заметно различаются по профилям патогенности и восприимчивости к лекарственным препаратам, а традиционная биохимическая идентификация на уровне видов с использованием молекулярных методов отсутствует в ряде лабораторий, настоящее исследование может дать важные рекомендации, которые помогут врачам выбирать эффективные методы лечения в условиях ограниченных ресурсов.

Ключевые слова: нетуберкулезные микобактерии; лабораторная диагностика; видовая идентификация; микобактериозы

Для цитирования: Макарова М.В., Свириденко М.А., Гунтупова Л.Д., Хачатурьянц Е.Н., Литвинов В.И. Частота обнаружения и спектр нетуберкулезных микобактерий в клинических образцах пациентов противотуберкулезных учреждений. *Эпидемиология и инфекционные болезни*. 2025; 30; 4: 358-363
DOI: <https://doi.org/10.51620/3034-1981-2025-30-4-358-363>
EDN: KKOTNI

Для корреспонденции: Макарова Марина Витальевна, доктор биологических наук, главный научный сотрудник отдела проблем лабораторной диагностики туберкулеза и патоморфологии ГБУЗ МНПЦБТ ДЗ г. Москвы, e-mail: makarova75@yandex.ru

Финансирование. Исследование не финансировалось.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Поступила 21.10.2025

Принята к печати 27.11.2025

Makarova M.V., Sviridenko M.A., Guntupova L.D., Khachaturyants E.N., Litvinov V.I.

FREQUENCY OF DETECTION AND SPECTRUM OF NON-TUBERCULOUS MYCOBACTERIA IN CLINICAL SAMPLES OF PATIENTS IN TUBERCULOSIS INSTITUTIONS

The Moscow Research and Clinical Center for Tuberculosis Control of the Moscow Government Department of Health, Moscow,
107014, Moscow, Russia

Introduction. In recent decades, doctors of various specialties have been increasingly meeting with patients with mycobacteriosis in many countries, and the spread of non-tuberculosis mycobacteria (NTM), which are the cause of this infection, is increasing worldwide. Objective: to study the species spectrum of NTM and the frequency of their release from patients with suspected tuberculosis in anti-tuberculosis institutions in Moscow.

Results. In Moscow, NTM accounted for a significant proportion of mycobacteria in clinical samples isolated from patients of tuberculosis institutions: in 2014 – 9.8 %, in 2016 – 25.6 %, in 2017 – 27.8 %, in 2023 – 26.5 %, on average over 10 years – 21.6 %; among slow-growing mycobacteria, the most common *M. avium* was isolated – 33.4 %, *M. kansasii* – 11.5 %, fast-growing – *abscessus* – 6.1 %; *M. peregrinum* – 5.7 %; *M. chelonae* – 5.0 %; *M. fortuitum* – 4.9 %.

Discussion. NTM constitute a significant proportion of mycobacteria detected in clinical specimens from patients suspected of having tuberculosis examined at Moscow tuberculosis facilities. Among the mycobacteria, *M. avium* and *M. kansasii* predominate among slow-growing species, while *M. abscessus* and *M. peregrinum* predominate among fast-growing species. A similar situation exists in many countries in Europe, Asia, and the United States.

Conclusion. Since the types of NTM differ markedly in their profiles of pathogenicity and susceptibility to drugs, and traditional biochemical identification at the species level using molecular methods is not available in a number of laboratories, this study can provide important recommendations that will help doctors choose effective treatment methods in conditions of limited resources.

Key words: non-tuberculous mycobacteria; laboratory diagnostics; species identification; mycobacteriosis

For citation: Makarova M.V., Sviridenko M.A., Guntupova L.D., Khachaturyants E.N., Litvinov V.I. Frequency of detection and

spectrum of non-tuberculous mycobacteria in clinical samples of patients in tuberculosis institutions. *Epidemiologiya I Infektsionnye bolezni (Epidemiology and infectious diseases)*. 2025; 30; 4: 358-363 (in Rus.).

DOI: https://doi.org/10.51620/3034-1981-2025-30-4-358-363

EDN: KKOTNI

For correspondence: Marina V. Makarova, Dr. Sci. Biol., lead researcher of the department of laboratory diagnostics of tuberculosis and pathomorphology the Moscow Research and Clinical Center for Tuberculosis Control of the Moscow Government Department of Health, E-mail: makarova75@yandex.ru

Information about authors:

Makarova M.V., <https://orcid.org/0000-0002-2686-0952>;

Sviridenko M.A., <https://orcid.org/0009-0005-9681-1434>;

Guntupova L.D., <https://orcid.org/0009-0005-0882-2265>;

Khachataryants E.N., <https://orcid.org/0000-0002-9125-5038>;

Litvinov V.I., <https://orcid.org/0000-0002-5335-7690>.

Funding. The study was not funded.

Conflict of interests. The authors declare the absence of conflict of interests.

Received 21.10.2025

Accepted 27.11.2025

ВВЕДЕНИЕ

В последние десятилетия во многих странах существенно увеличилась частота обнаружения нетуберкулезных микобактерий (НТМБ) [1–9]. Однако нельзя категорически утверждать, что это «истинная ситуация», а не связана с большим вниманием к данной проблеме и улучшением соответствующих технических возможностей.

Подобным же образом врачи разных специальностей все чаще имеют дело с больными микобактериозом – заболеванием, вызванным НТМБ. Это может быть патология практически любых органов и тканей (костно-суставной системы, мягких тканей, мочеполовых органов и др.), но чаще всего заболевание локализуется в органах дыхания [1, 3, 7, 10–12]. Клинически и рентгенологически микобактериоз легких напоминает туберкулез, у части пациентов он прогрессирует до генерализованных форм, нередко приводящих к летальному исходу [9, 10, 13, 14].

Лабораторная диагностика (выделение и идентификация НТМБ) у нас в стране, как правило, проводится лишь в микобактериологических лабораториях некоторых противотуберкулезных учреждений и занимает длительное время (в мире такие исследования выполняются лишь в единичных лабораториях) [2, 3, 15, 16].

Проблемы с лечением больных микобактериозом отмечают многие авторы [3, 9–11, 17–20]. Лечение по продолжительности и набору лекарственных препаратов сходно с терапией туберкулеза с лекарственной устойчивостью возбудителя.

При этом следует подчеркнуть, что реальные данные о частоте обнаружения НТМБ у человека (как и у животных и в окружающей среде) практически отсутствуют. Нет также статистических данных о заболеваемости и эффективности лечения микобактериоза.

В настоящее время известно более 200 видов НТМБ, относящихся к условно-патогенным возбудителям и сапрофитам [2, 3, 9, 21].

Резервуаром НТМБ являются природные источники (почва, природные водоемы), а с их воздействием на человека связан повышенный риск развития микобактериозов. НТМБ также были обнаружены в системах водоснабжения, кранах, насадках для душа, плавательных бассейнах и гидромассажных ваннах [21, 22].

НТМБ вызывают патологию у самых разных жи-

вотных: рыб, птиц, млекопитающих [23–26].

Частота обнаружения НТМБ и их видовой спектр различаются в разных регионах мира. Так, W. Hoefsloot и соавт. (2013) приводят данные по идентификации видов НТМБ у 20182 пациентов в 62 лабораториях в 30 странах на шести континентах. Был выделен 91 вид НТМБ.

В большинстве стран среди медленнорастущих микобактерий чаще всего определяли *M. avium*, а быстро растущих – *M. abscessus* [3, 9, 10, 21]. Но, например, в Китае и Австралии среди медленнорастущих микобактерий чаще обнаруживали *M. intracellulare*, в ряде регионов Европы среди медленнорастущих – *M. kansasii*, *M. xenopi*, а быстро растущих – *M. peregrinum* [1, 2, 4, 7, 12, 27].

По данным S. Sharma, V. Upadhyay (2020) распространенность изолятов НТМБ была максимальной в Сингапуре – 511, на Гавайях – 396, в Калифорнии – 191 на 100 000 населения. В других регионах мира частота выделения НТМБ колебалась в пределах 0,7–65 на 100 000 населения. В Канаде чаще встречались *MAC*, *M. xenopi*; в США – *M. abscessus*, *M. fortuitum* (в штате Орегон – *M. chelonae*, *M. gordonae*; в Калифорния – *MAC*, *M. kansasii*, *M. abscessus*; на Гавайях – *M. xenopi*, *M. fortuitum*). В Южной Америке в Бразилии чаще обнаруживали *MAC*, *M. kansasii*, *M. abscessus*, *M. xenopi*, *M. fortuitum*. Спектр НТМБ в Европе был представлен: в Ирландии – *MAC*, *M. kansasii*, *M. xenopi*; Шотландии – *M. malmoense*, *M. marinum*; Соединенном Королевстве и Дании – *M. szulgai*, *M. gordonae*. В Океании в Австралии чаще выделяли *MAC*, *M. kansasii*, *M. abscessus*; в Новой Зеландии – *M. fortuitum*, *M. simiae*. В Африке: в Кении – *MAC*, *M. abscessus*; Нигерии – *M. malmoense*, *M. marinum*; Уганде – *M. xenopi*, *M. scrofulaceum*; Буркина-Фасо – *M. simiae*, *M. gordonae*. В Азии: в Японии – *MAC*, *M. abscessus*, *M. fortuitum*; в Южной Корее – *M. simiae*, *M. szulgai*, *M. chelonae*, *M. gordonae*.

ЦЕЛЮ настоящего исследования является изучение видового спектра НТМБ и частоты их выделения от пациентов с подозрением на туберкулез в противотуберкулезных учреждениях города Москвы.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

В 2006–2011 годах было изучено 1933 штамма НТМБ, за последние 10 лет (2014–2023 гг.) – 6380

Таблица 1

Частота обнаружения разных видов нетуберкулезных микобактерий (Москва, 2006–2011 гг.)

Группа НТМБ	Виды микобактерий	Частота обнаружения разных видов НТМБ	
		абс.	%
Медленно-растущие	<i>MAC</i>	613	31,7
	<i>M. kansasii</i>	294	15,2
	<i>M. xenopi</i>	272	14,1
	<i>M. gordonae</i>	70	3,6
	<i>M. marinum</i>	12	0,7
	<i>M. scrofulaceum</i>	11	0,6
	<i>M. simiae</i>	17	0,9
	<i>M. terrae complex</i>	7	0,4
	<i>M. szulgai</i>	5	0,3
	<i>M. gastri</i>	4	0,2
Всего		1305	67,5
Быстрора-стущие	<i>M. fortuitum</i>	481	24,9
	<i>M. chelonae/abscessus complex</i>	109	5,6
	<i>M. flavescens</i>	23	1,4
	<i>M. smegmatis</i>	11	0,6
	<i>M. phlei</i>	4	0,2
Всего		628	32,5
Итого		1933	100,0

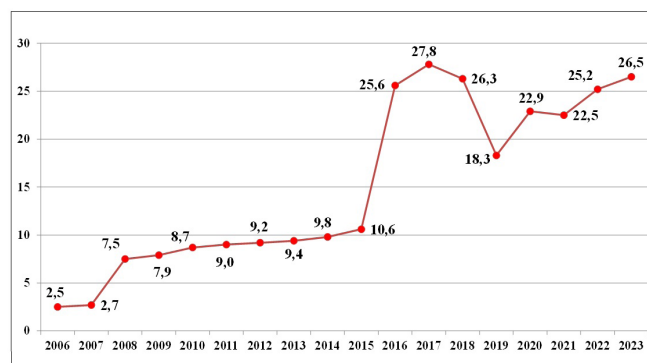


Рис. 1. Частота обнаружения нетуберкулезных микобактерий (в Москве) за период 2006–2023 гг. (% от всех выделенных культур микобактерий)

tis, *M. senegalense* [15] (табл. 2).

Ретроспективное исследование, основанное на материалах обследования пациентов, выписанных из противотуберкулезных стационаров (МНПЦ борьбы с туберкулезом) с 2018 по 2023 годы позволило выявить 188 пациентов с установленным диагнозом микобактериоз органов дыхания (в т.ч. сочетании с ВИЧ инфекцией у 60), микобактериоз мочеполовой системы был установлен у одного больного. Наиболее частыми возбудителями микобактериоза в г. Москве и Московской области были *MAC*, *M. kansasii*, реже *M. xenopi*, *M. abscessus*, *M. fortuitum*. Результаты мониторинга свидетельствуют о росте патологии, вызванной НТМБ в г. Москве и области.

ОБСУЖДЕНИЕ

НТМБ составляют значительную часть микобактерий, обнаруживаемых в клинических образцах, полученных от пациентов с подозрением на туберкулез, обследованных в

культур НТМБ, выделенных из биологического материала (мокрота, бронхоальвеолярный лаваж, бронхиальный смыв, промывные воды бронхов, аспират трахео-бронхиальный, отделяемое раны, мазок из уха, содержимое абсцесса, отделяемое дренажа, биоптат, кал), полученного от пациентов, находившихся на лечении или проходивших обследование в Московском городском научно-практическом центре борьбы с туберкулезом (МНПЦБТ) и филиалах или консультативно-диагностическом центре, а также в ТКБ №3 имени Г.А.Захарьина (ГБУЗ ТКБ № 3 ДЗМ) и ТБ № 11 имени А.Е. Рабухина. Поскольку исследование по идентификации и определению ЛЧ НТМБ, осуществляют только в МНПЦБТ, все противотуберкулезные и ряд учреждений пульмонологического и другого профиля города Москвы направляли больных, диагностический материал или выделенные культуры НТМБ для исследования в Центр. В ряде случаев культуры одного вида НТМБ были получены от пациента неоднократно, все они были включены в настоящее исследование.

Изоляты микобактерий были получены, как на плотной яичной среде Левенштейна-Йенсена, так и в жидкой – Миддлбрука 7Н9 в автоматизированной системе BASTEC MGIT 960. Дифференциация *M. tuberculosis complex* от нетуберкулезных микобактерий проведена с помощью иммунохроматографического ID-теста (StandartDiagnostics, Южная Корея), идентификация вида изолятов НТМБ – микробиологическими (культуральные и биохимические тесты) и молекулярно-генетическими (тест-система GenoType CM/AS – HainLifescience, Германия и тест-система МИКО-БИОЧИП, Институт молекулярной биологии РАН) методами.

РЕЗУЛЬТАТЫ

В городе Москве (в МНПЦБТ) начали проводить исследования по выделению и идентификации НТМБ с 2006 г. [2,15] (табл. 1, рис. 1).

В 2006–2011 гг. в городе Москве всего было выделено 1933 НТМБ: в 2006 году – 2,5 %, а в 2011 – 9,0 % от количества всех выделенных микобактерий. Основными видами медленнорастущих НТМБ в 2006–2011 гг. были: *MAC* – 31,7 %, *M. kansasii* – 15,2 %, *M. xenopi* – 14,1 %, *M. gordonae* – 3,6 %; быстрора-стущих: *M. fortuitum* – 24,9 %, *M. chelonae/abscessus complex* – 5,6.

В дальнейшем в г. Москве работа по выделению и идентификации НТМБ продолжалась, совершенствовалась научно-техническая база, методический подход, всего за последние 10 лет (2014–2023 гг.) было выделено 6380 культур НТМБ (21,6 % от всех микобактерий). Из них медленнорастущих – 4969 (77,9 %), быстрора-стущих – 1411 (22,1 %).

В среднем за 10 лет среди медленнорастущих НТМБ чаще всего обнаруживали *M. avium* – 2129 (33,4 %) культур, *M. kansasii* – 734 (11,5 %), *M. xenopi* – 254 (4,0 %), *M. gordonae* – 240 (3,8 %) культур. Среди быстрора-стущих НТМБ чаще всего обнаруживали *M. abscessus* – 392 (6,1 %), *M. chelonae* – 316 (5,0 %), *M. peregrinum* – 364 (5,7 %), *M. fortuitum* – 312 (4,9 %), и культур.

Кроме того, в разные годы были выделены единичные культуры таких медленнорастущих микобактерий, как *M. celatum*, *M. iterjectum*, *M. lentiflavum*, *M. malmoense*, *M. scrofulaceum*, *M. simae*, *M. szulgai* и быстрора-стущих – *M. mageritensis*, *M. neoaurum*, *M. smegma-*

противотуберкулезных учреждениях города Москвы. В видовом спектре микобактерий среди медленнорастущих преобладают *M. avium* (33,4 %) и *M. kansasii* (11,5 %), среди быстрорастущих – *M. abscessus* (6,1 %), *M. peregrinum* (5,7 %). Аналогичная ситуация имеет место во многих странах Европы, Азии и в США [30–37].

В настоящее время общепризнанно, что разные виды НТМБ различаются по своей способности вызывать заболевания у людей и что распространение конкретного вида может различаться в разных частях мира и оказывать серьезное влияние на частоту и проявления микобактериоза [4].

Частота заболевания микобактериозом является относительно высокой – в ряде стран даже превышает заболеваемость туберкулезом [3, 10, 28, 29]. Так, в период с 2007 по 2012 год число изолятов НТМБ увеличилось в Англии, Уэльсе и Северной Ирландии с 5,6/100 000 до 7,6/100 000 населения, а заболеваемость микобактериозом легких с 4,0/100 000 до 6,1/100 000 населения [30]. В Шотландии частота НТМБ-инфекций выросла с 3,4/100 000 до 6,5/100 000 в период с 2011 по 2019 год [31]. Подобные же данные получены в исследованиях, выполненных в Германии [32], Китае [33], Бельгии [34], Южной Корее [35].

В США отмечен существенный рост легочной патологии, вызываемой НТМБ. Так, Национальные институты здравоохранения США сообщили об увеличении с 20 до 47 случаев на 100 000 населения легочных микобактериозов среди лиц в возрасте 65 лет и старше на всей территории Соединенных Штатов, при этом в 2014 году в стране зарегистрировано 181 037 случаев микобактериоза. Наибольшее количество новых случаев легочной патологии, вызываемой этими микобактериями, наблюдалось в штатах Флорида, Техас и Калифорния [26, 36, 37].

В последние десятилетия XX столетия в г. Санкт-Петербурге и Ленинградской области ежегодно регистрировали от 11 до 15 случаев микобактериоза (всего за период с 1981 по 2000 гг. в этом регионе выявлено 214 больных). На долю *MAC* приходилось 65,4 % заболеваний, на втором месте по этиологической значимости был «новый» для этого региона возбудитель – *M. malmoense* – 24,5 %, остальные были вызваны *M. xenopi*, *M. kansasii* и *M. scrofulaceum* (это были единичные случаи микобактериоза в регионе) [1].

Следует особо подчеркнуть, что среди больных мукковисцидозом распространенность микобактериоза достигает 20 % [40, 41].

Таблица 2

Нетуберкулезные микобактерии в клинических образцах (Москва, 2014–2023 годы)

Вид Микобактерий	ГОДЫ																					
	2014		2015		2016		2017		2018		2019		2020		2021		2022		2023		Всего за 10 лет	
	Кол-во	%	Кол-во	%	Кол-во	%	Кол-во	%	Кол-во	%	Кол-во	%	Кол-во	%	Кол-во	%	Кол-во	%	Кол-во	%	Кол-во	%
Медленнорастущие НТМБ																						
<i>avium</i>	224	34,8	145	26,5	256	29,6	264	35,4	273	37,1	203	39,4	131	30,0	183	38,4	83	11,4	367	52,4	2129	33,4
<i>celatum</i>	-	-	1	0,2	-	-	1	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0,1	3	0,1
<i>gordoniae</i>	22	3,4	21	3,8	29	3,4	30	4,0	30	4,1	22	4,3	24	5,5	14	2,9	37	5,1	11	1,6	240	3,8
<i>interjectum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0,1	2	0,4	-	-	-	-	-	-	-	-	3	0,1
<i>intracellulare</i>	26	4,0	9	1,6	34	3,9	35	4,7	66	9,0	27	5,2	14	3,2	17	3,6	14	1,9	38	5,4	280	4,4
<i>kansasii</i>	60	9,3	52	9,5	111	12,8	71	9,5	80	10,9	55	10,7	37	8,5	76	16,0	103	14,1	89	12,7	734	11,5
<i>lentiflavum</i>	6	0,9	3	0,5	7	0,8	10	1,3	6	0,8	4	0,8	4	0,9	-	-	3	0,4	9	1,3	52	0,8
<i>malmoense</i>	-	-	-	-	5	0,6	2	0,3	4	0,5	1	0,2	-	-	1	0,2	1	0,1	-	-	14	0,2
<i>scrofulaceum</i>	2	0,3	2	0,4	9	1,0	36	4,8	8	1,1	1	0,2	-	-	-	-	-	-	4	0,6	62	1,0
<i>simiae</i>	-	-	4	0,7	-	-	5	0,7	2	0,3	1	0,2	-	-	-	-	2	0,3	1	0,1	15	0,2
<i>szulgai</i>	2	0,3	2	0,4	1	0,1	4	0,5	-	-	-	-	-	-	1	0,2	3	0,4	-	-	13	0,2
<i>xenopi</i>	20	3,1	50	9,1	44	50,9	35	4,7	28	3,8	27	5,2	19	4,4	17	3,6	3	0,4	11	1,6	254	4,0
<i>MAC</i>	170	26,4	120	21,9	179	20,7	69	9,2	109	14,8	65	12,6	89	20,4	43	9,0	310	42,6	16	22,8	1170	18,3
Всего	532	82,7	409	74,9	675	78,0	562	75,3	607	82,6	408	79,2	318	72,9	352	73,9	559	78,0	547	78,0	4969	77,9
Быстрорастущие НТМБ																						
<i>abscessus</i>	17	2,6	33	6,0	25	2,9	52	7,0	48	6,5	33	6,4	32	7,3	45	9,6	41	5,6	66	9,4	392	6,1
<i>chelonae</i>	26	4,0	38	6,9	45	5,2	39	5,2	15	2,0	26	5,0	29	6,7	25	5,3	50	6,9	23	3,3	316	5,0
<i>fortuitum</i>	28	4,4	19	3,5	53	6,1	33	4,4	16	2,2	20	3,9	17	3,9	23	4,8	45	6,2	58	8,3	312	4,9
<i>mucogenicum</i>	1	0,2	4	0,7	1	0,1	6	0,8	2	0,3	3	0,6	1	0,2	-	-	-	-	-	-	18	0,3
<i>neoaerum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	0,3	2	0,0
<i>peregrinum</i>	39	6,1	40	7,3	65	7,5	54	7,2	47	6,4	25	4,9	39	8,9	31	6,5	22	3,0	2	0,3	364	5,7
<i>smegmatis</i>	-	-	3	0,5	1	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	0,1
<i>senegalense</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	0,4	3	0,0
Всего	111	17,3	137	25,1	190	22,0	184	24,7	128	17,4	107	20,8	118	27,1	124	26,1	158	22,0	154	22,0	1411	22,1
Всего культур НТМБ, % от МБ	643	9,8	546	10,6	865	25,6	746	27,8	735	26,3	515	18,3	436	22,9	476	22,5	717	25,2	701	26,5	6380	100
Всего пациентов	492		322		429		629		657		411		308		360		546		524		4678	

Частота обнаружения НТМБ и вызываемых ими заболеваний возросла во всем мире, по-видимому, из-за ряда причин:

1. Реальное увеличение распространения НТМБ в природе и инфицирования людей и животных в связи с экологическими, социальными и медицинскими (в первую очередь – нарушения иммунитета, ВИЧ и др.) причинами.

2. Развитие технологий обнаружения и идентификации НТМБ.

3. Повышение интереса к этой проблеме в связи с многочисленными сообщениями о вызванной ими патологии в разных странах.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

НТМБ широко распространены в природе. Частота их обнаружения в мире увеличивается, однако их выделение и идентификация в России проводят почти исключительно в противотуберкулезных учреждениях. НТМБ являются оппортунистами, вызывающими заболевание у лиц с наследственным или приобретенным иммунодефицитом различного генеза, заболеваниями легких, приводящих к их структурным изменениям, при травмах, сопровождающихся заражением из окружающей среды. Улучшение диагностики заболевания связывают с повышенной осведомленности медицинского персонала и применением молекулярно-генетических методов, компьютерной томографии (и др.). Показатели заболеваемости микобактериозом растут в тех странах, где работают соответствующие лаборатории.

В городе Москве НТМБ составили значительную долю микобактерий в клинических образцах, выделенных от пациентов противотуберкулезных учреждений: в 2014 году – 9,8 %, в 2016 году – 25,6 %, в 2017 году – 27,8 %, в 2023 году – 26,5 %, в среднем за 10 лет – 21,6 %; среди медленно растущих микобактерий чаще всего выделяли *MAC* – 33,4 %, *M. kansasii* – 11,5 %, быстро растущих – *abscessus* – 6,1%; *M. peregrinum* – 5,7 %; *M. chelonae* – 5,0 %; *M. fortuitum* – 4,9 %. Эти данные свидетельствуют о том, что нетуберкулезные микобактерии и вызываемая ими патология (микобактериоз) сегодня становятся существенной проблемой здравоохранения. Поскольку виды НТМБ заметно различаются по профилям патогенности и восприимчивости к лекарственным препаратам, а традиционная биохимическая идентификация на уровне видов с использованием молекулярных методов отсутствует в ряде лабораторий, настоящее исследование может дать важные рекомендации, которые помогут врачам выбирать эффективные методы лечения в условиях ограниченных ресурсов.



ЛИТЕРАТУРА (П.П. 3 - 9, 12 - 14, 16 - 41 СМ. REFERENCES)

- Оттен Т.Ф., Васильев А.В. Микобактериоз. СПб.: Мед. пресса. 2005.
- Литвинов В.И., Макарова М.В., Краснова М.А. Нетуберкулезные микобактерии. М.:МНПЦБТ, 2008.
- Литвинов В.И., Богородская Е.М., Борисов С.Е. Нетуберкулезные микобактерии, микобактериозы. Под ред. В.И. Литвинова, Е.М. Богородской, С.Е. Борисова. М.: МНПЦБТ. 2014.
- Шмелев Е.И., Зайцева А.С., Макарянц Н.Н., и др. Опыт работы с больными нетуберкулезными микобактериозами. *Пульмонология*. 2022; 32(1): 95-102.

- Макарова М.В., Гунтупова Л.Д. Нетуберкулезные микобактерии. *Биопрепараты*. Профилактика, диагностика, лечение. 2020; 20: 2: 97-102.



REFERENCES

- Otten T.F., Vasiliev A.V. Mycobacteriosis. St. Petersburg: Medical Press, 2005. (in Russian)
- Litvinov V.I., Makarova M.V., Krasnova M.A. Non-tuberculous mycobacteria. M.:MNPTsBT, 2008.
- Griffith D., Aksamit T., Brown-Elliott B., Catanzaro A., Daley C., Gordin F. et al.; ATS Mycobacterial Diseases Subcommittee; American Thoracic Society; Infectious Disease Society of America. An official ATS/IDSA statement: diagnosis, treatment, and prevention of nontuberculous mycobacterial diseases. *Am J Respir Crit Care Med*. 2007; 15; 175(4): 367-416. doi: 10.1164/rccm.200604-571ST.
- Hoefsloot W., van Ingen J., Andrejak C., Angeby K., Bauriaud R., Bemer P. et al. Nontuberculous Mycobacteria Network European Trials Group. The geographic diversity of nontuberculous mycobacteria isolated from pulmonary samples: an NTM-NET collaborative study. *Eur Respir J*. 2013; 42(6): 1604-13. doi: 10.1183/09031936.00149212.
- Haworth C., Banks J., Capstick T., Fisher A., Gorsuch T., Laurensen I. et al. British Thoracic Society guidelines for the management of non-tuberculous mycobacterial pulmonary disease (NTM-PD). *Thorax*. 2017; 72(Suppl 2):ii1-ii64. doi: 10.1136/thoraxjnl-2017-210927.
- Spaulding A., Lai Y., Zelazny A., Olivier K., Kadri S., Prevots D., Adjemian J. Geographic Distribution of Nontuberculous Mycobacterial Species Identified among Clinical Isolates in the United States, 2009-2013. *Ann Am Thorac Soc*. 2017; 14(11): 1655-1661. doi: 10.1513/AnnalsATS.201611-860OC.
- Prevots D., Marshall J., Wagner D., Morimoto K. Global Epidemiology of Nontuberculous Mycobacterial Pulmonary Disease: A Review. *Clin Chest Med*. 2023; 44(4): 675-721. doi: 10.1016/j.ccm.2023.08.012.
- Bethencourt Mirabal A., Nguyen A., Ferrer G. Lung Nontuberculous Mycobacterial Infections. 2024 Feb 17. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2025. PMID: 31869064.
- Lange C., Bothamley G., Günther G., Guglielmetti L., Kontsevaya I., Kuksa L. et al.; Tuberculosis Network European Trials group (Tbnet). A Year in Review on Tuberculosis and Non-tuberculous Mycobacteria Disease: A 2025 Update for Clinicians and Scientists. *Pathog Immun*. 2025; 2; 10(2): 1-45. doi: 10.20411/pai.v10i2.791.
- Litvinov V.I., Bogorodskaya E.M., Borisov S.E. Non-tuberculous mycobacteria, mycobacterioses. M.: MNPTsBT. 2014.
- Shmelev E.I., Zaitseva A.S., Makaryants N.N., and others. Experience of working with patients with non-tuberculous mycobacteriosis. *Pul'monologiya*. 2022; 32(1): 95-102.
- Kumar K., Ponnuswamy A., Capstick T., Chen C., McCabe D., Hurst R. et al. Non-tuberculous mycobacterial pulmonary disease (NTM-PD): Epidemiology, diagnosis and multidisciplinary management. *Clin Med (Lond)*. 2024; 24(1): 100017. doi: 10.1016/j.clinme.2024.100017.
- Gopalaswamy R., Shanmugam S., Mondal R., Subbian S. Of tuberculosis and non-tuberculous mycobacterial infections - a comparative analysis of epidemiology, diagnosis and treatment. *J Biomed Sci*. 2020; 17; 27(1): 74. doi: 10.1186/s12929-020-00667-6.
- Wetzstein N., Geil A., Kann G., Lehn A., Schüttfort G., Kessel J. et al. Disseminated disease due to non-tuberculous mycobacteria in HIV positive patients: A retrospective case control study. *PLoS One*. 2021; 13(7): e0254607. doi: 10.1371/journal.pone.0254607.
- Makarova M.V., Guntupova L.D. Non-tuberculous mycobacteria. *Profilaktika, diagnostika, lechenie*. 2020; 20; 2: 97-102.
- Forbes B., Hall G., Miller M., Novak S., Rowlinson M., Salfinger M. et al. Practical Guidance for Clinical Microbiology Laboratories: Mycobacteria. *Clin Microbiol Rev*. 2018; 31; 31(2): e00038-17. doi: 10.1128/CMR.00038-17.
- Phillely J., Griffith D. Medical Management of Pulmonary Nontuberculous Mycobacterial Disease. *Thorac Surg Clin*. 2019; 29(1): 65-76. doi: 10.1016/j.thorsurg.2018.09.001.
- Daley C., Iaccarino J., Lange C., Cambau E., Wallace R., Andrejak C. et al. Treatment of nontuberculous mycobacterial pulmonary disease: an official ATS/ERS/ESCMID/IDSA clinical practice guideline. *Eur Respir J*. 2020; 7; 56(1): 2000535. doi: 10.1183/13993003.00535-2020.

19. Lipman M., Cleverley J., Fardon T., Musaddaq B., Peckham D., van der Laan R. et al. Current and future management of non-tuberculous mycobacterial pulmonary disease (NTM-PD) in the UK. *BMJ Open Respir Res.* 2020; 7(1): e000591. doi: 10.1136/bmjresp-2020-000591.
20. Abate G., Stapleton J., Roupheal N., Creech B., Stout J., El Sahly H. et al. Variability in the Management of Adults With Pulmonary Non-tuberculous Mycobacterial Disease. *Clin Infect Dis.* 2021; 8; 72(7): 1127-1137. doi: 10.1093/cid/ciaa252.
21. Sharma S., Upadhyay V. Epidemiology, diagnosis & treatment of non-tuberculous mycobacterial diseases. *Indian J Med Res.* 2020; 152(3): 185-226. doi: 10.4103/ijmr.IJMR_902_20.
22. Honda J., Viridi R., Chan E. Global Environmental Nontuberculous Mycobacteria and Their Contemporaneous Man-Made and Natural Niches. *Front Microbiol.* 2018; 30; 9: 2029. doi: 10.3389/fmicb.2018.02029.
23. Bercovier H., Vincent V. Mycobacterial infections in domestic and wild animals due to *Mycobacterium marinum*, *M. fortuitum*, *M. chelonae*, *M. porcinum*, *M. farcinogenes*, *M. smegmatis*, *M. scrofulaceum*, *M. xenopi*, *M. kansasii*, *M. simiae* and *M. genavense*. *Rev Sci Tech.* 2001; 20(1): 265-90. doi: 10.20506/rst.20.1.1269.
24. Falkinham J. Ecology of Nontuberculous Mycobacteria. *Microorganisms.* 2021; 30; 9(11): 2262. doi: 10.3390/microorganisms9112262.
25. Biet F., Boschirolu M. Non-tuberculous mycobacterial infections of veterinary relevance. *Res Vet Sci.* 2014; 97: S69-77. doi: 10.1016/j.rvsc.2014.08.007.
26. Grigg C., Jackson K., Barter D., Czaja C., Johnston H., Lynfield R. et al. Epidemiology of Pulmonary and Extrapulmonary Nontuberculous Mycobacteria Infections at 4 US Emerging Infections Program Sites: A 6-Month Pilot. *Clin Infect Dis.* 2023; 22; 77(4): 629-637. doi: 10.1093/cid/ciad214.
27. Pavlik I., Ulmann V., Falkinham J. Nontuberculous Mycobacteria: Ecology and Impact on Animal and Human Health. *Microorganisms.* 2022; 27; 10(8): 1516. doi: 10.3390/microorganisms10081516.
28. McShane P., Glassroth J. Pulmonary Disease Due to Nontuberculous Mycobacteria: Current State and New Insights. *Chest.* 2015; 148(6): 1517-1527. doi: 10.1378/chest.15-0458.
29. Adjemian J., Daniel-Wayman S., Ricotta E., Prevots D. Epidemiology of Nontuberculous Mycobacteriosis. *Semin Respir Crit Care Med.* 2018; 39(3): 325-335. doi: 10.1055/s-0038-1651491.
30. Shah N., Davidson J., Anderson L., Lalor M., Kim J., Thomas H. et al. Pulmonary Mycobacterium avium-intracellulare is the main driver of the rise in non-tuberculous mycobacteria incidence in England, Wales and Northern Ireland, 2007-2012. *BMC Infect Dis.* 2016; 6; 16:195. doi: 10.1186/s12879-016-1521-3.
31. Jarchow-MacDonald A., Smith M., Seagar A., Russell C., Claxton P., Laurenson I., Moncayo-Nieto O. Changing Incidence and Characteristics of Nontuberculous Mycobacterial Infections in Scotland and Comparison With Mycobacterium tuberculosis Complex Incidence (2011 to 2019). *Open Forum Infect Dis.* 2022; 12; 10(1): ofac665. doi: 10.1093/ofid/ofac665.
32. Diel R., Jacob J., Lampenius N., Loebinger M., Nienhaus A., Rabe K., Ringshausen F. Burden of non-tuberculous mycobacterial pulmonary disease in Germany. *Eur Respir J.* 2017; 26; 49(4): 1602109. doi: 10.1183/13993003.02109-2016.
33. Tan Y., Su B., Shu W., Cai X., Kuang S., Kuang H. et al. Epidemiology of pulmonary disease due to nontuberculous mycobacteria in Southern China, 2013-2016. *BMC Pulm Med.* 2018; 9; 18(1): 168. doi: 10.1186/s12890-018-0728-z.
34. Vande Weygaerde Y., Cardinaels N., Bomans P., Chin T., Boelens J., André E. et al. Clinical relevance of pulmonary non-tuberculous mycobacterial isolates in three reference centres in Belgium: a multicentre retrospective analysis. *BMC Infect Dis.* 2019; 17; 19(1): 1061. doi: 10.1186/s12879-019-4683-y.
35. Jeon D. Infection Source and Epidemiology of Nontuberculous Mycobacterial Lung Disease. *Tuberc Respir Dis (Seoul).* 2019; 82(2): 94-101. doi: 10.4046/trd.2018.0026.
36. Chin K., Sarmiento M., Alvarez-Cabrera N., Norazmi M., Acosta A. Pulmonary non-tuberculous mycobacterial infections: current state and future management. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis.* 2020; 39(5): 799-826. doi: 10.1007/s10096-019-03771-0.
37. Winthrop K., Marras T., Adjemian J., Zhang H., Wang P., Zhang Q. Incidence and Prevalence of Nontuberculous Mycobacterial Lung Disease in a Large U.S. Managed Care Health Plan, 2008-2015. *Ann Am Thorac Soc.* 2020; 17(2): 178-185. doi: 10.1513/AnnalsATS.201804-236OC.
38. Rivero-Lezcano O., González-Cortés C., Mirsaeidi M. The unexplained increase of nontuberculous mycobacteriosis. *Int J Mycobacteriol.* 2019; 8(1): 1-6. doi: 10.4103/ijmy.ijmy_18_19.
39. Loebinger M., Quint J., van der Laan R., Obradovic M., Chawla R., Kishore A., van Ingen J. Risk Factors for Nontuberculous Mycobacterial Pulmonary Disease: A Systematic Literature Review and Meta-Analysis. *Chest.* 2023; 164(5): 1115-1124. doi: 10.1016/j.chest.2023.06.014.
40. Floto R., Olivier K., Saiman L., Daley C., Herrmann J., Nick J. et al. US Cystic Fibrosis Foundation and European Cystic Fibrosis Society. US Cystic Fibrosis Foundation and European Cystic Fibrosis Society consensus recommendations for the management of non-tuberculous mycobacteria in individuals with cystic fibrosis. *Thorax.* 2016; 71: i1-22. doi: 10.1136/thoraxjnl-2015-207360.
41. Martiniano S., Nick J., Daley C. Nontuberculous Mycobacterial Infections in Cystic Fibrosis. *Clin Chest Med.* 2022; 43(4): 697-716. doi: 10.1016/j.ccm.2022.06.010.

РЕКЛАМА

ЭКОМУЦИЛ ЭКОЛАБ



Способствует мягкому
и комфортному освобождению
кишечника



Содержит регулярному стулу



Поддерживает в норме
микрофлору кишечника



Помогает
организму
избавляться
от токсинов
и канцерогенов



Не вызывает
побочных эффектов
и привыкания



Покупайте
на маркетплейсах



БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНАЯ ДОБАВКА
НЕ ЯВЛЯЕТСЯ ЛЕКАРСТВЕННЫМ СРЕДСТВОМ