

# Туберкулез у пожилых: патогенез, диагностика и лечение (обзор литературы)

О.Г. Челнокова, А.П. Дмитриева, Н.В. Скрыпник, Д.С. Дуль

Ярославский государственный медицинский университет

## Tuberculosis in the elderly: pathogenesis, diagnosis and treatment (review)

O. Chelnokova, A. Dmitrieva, N. Skrypnik, D. Dul'

Yaroslavl State Medical University

© Коллектив авторов, 2025 г.

### Резюме

В настоящее время демографическая ситуация характеризуется ростом числа пожилого населения как в России, так и во всем мире. На фоне улучшения эпидемиологической ситуации в РФ со снижением заболеваемости туберкулезом увеличивается доля пожилых больных туберкулезом среди всех впервые выявленных больных. **Целью** исследования явился обзор особенностей патогенеза, диагностики и лечения туберкулеза у пожилых пациентов в современных эпидемиологических условиях. В статье систематизированы данные исследований по туберкулезу у пожилых. Анализировались полнотекстовые публикации из базы данных PubMed по ключевым словам: «tuberculosis, elderly» за период 2012–2024 гг. **Результаты.** Большинство авторов говорят о нарастающей проблеме туберкулеза пожилых, однако вклад данной возрастной группы в эпидемиологию туберкулеза изучен недостаточно. Диагностика туберкулеза пожилых затруднена в связи с атипичностью клинических симптомов. Наблюдается позднее выявление больных туберкулезом данной возрастной группы. Иммунодиагностика недостаточно информативна. Лечение пожилых больных затруднено, стандартные схемы лечения не удается сформировать. **Заключение.** Необходима разработка новых диагностических подходов в отношении туберкулеза данной возрастной группы, а также совершенствование лечения пожилых больных туберкулезом.

**Ключевые слова:** туберкулез, эпидемиология, диагностика, старение, лечение, химиотерапия

### Summary

Currently, the demographic situation is characterized by an increase in the number of elderly people both in Russia and around the world. Against the background of an improvement in the epidemiological situation in the Russian Federation with a decrease in the incidence of tuberculosis, the proportion of elderly tuberculosis patients among all newly diagnosed patients is increasing. **The aim** of the study was to review the features of the pathogenesis, diagnosis and treatment of tuberculosis in elderly patients in modern epidemiological conditions. The article systematizes research data on tuberculosis in the elderly. Full-text publications from the PubMed database were analyzed using the keywords «tuberculosis, elderly» for the period 2012–2024. **Results.** Most authors talk about the growing problem of tuberculosis of the elderly, but the contribution of this age group to the epidemiology of tuberculosis has not been studied enough. The diagnosis of tuberculosis in the elderly is difficult due to the atypical nature of the clinical symptoms. There is a late detection of tuberculosis patients in this age group. Immunodiagnosics is not informative enough. Treatment of elderly patients is difficult, and standard treatment regimens cannot be formed. **Conclusion.** It is necessary to develop new diagnostic approaches for tuberculosis in this age group, as well as to improve the treatment of elderly tuberculosis patients.

**Keywords:** tuberculosis, epidemiology, diagnosis, aged, treatment, drug therapy

## Введение

В настоящее время демографическая ситуация характеризуется ростом числа пожилого населения как в России, так и во всем мире. По данным ВОЗ, доля населения старше 65 лет среди всех возрастных групп увеличилась с 15% в 2013 г. до 16,7% в 2019 г. [1]. В Российской Федерации за последние 10 лет произошел рост населения старше 60 лет с 27 805 в 2013 г. до 33 671 в 2022 г. [2]. В связи с высоким уровнем развития современной медицины за последние 20 лет, помимо увеличения продолжительности жизни населения, наблюдается патоморфоз многих заболеваний, в том числе туберкулеза. И среди пожилых людей, которые в XXI веке являются социально активными, встречается туберкулез. На фоне улучшения эпидемиологической ситуации в РФ со снижением заболеваемости туберкулезом доля пожилых больных туберкулезом среди всех впервые выявленных больных увеличилась за период 2015–2020 гг. на 24,8% [2].

## Цель исследования

Обзор особенностей патогенеза, диагностики и лечения туберкулеза у пожилых пациентов в современных эпидемиологических условиях.

## Результаты исследования

В базе данных PubMed ключевые слова «tuberculosis, elderly» за период 2012–2024 гг. упоминаются в 220 статьях. В своих исследованиях авторы указывают, что на фоне увеличения продолжительности жизни населения проблема туберкулеза у пожилых нарастает.

В отчете ВОЗ по туберкулезу 2020 г. [3] отмечено, что эпидемия туберкулеза заметно стареет с постепенным увеличением числа случаев заболевания с возрастом и пиком среди лиц 65 лет и старше. Большинство авторов обратили внимание на возрастающую проблему туберкулеза среди пожилых людей. I.L. Wu и соавт. (2022) исследовали эпидемиологические тенденции туберкулеза по возрастным группам в США и установили рост удельного веса случаев туберкулеза среди лиц старше 65 лет. Несмотря на снижение общего уровня заболеваемости за период 2000–2020 гг., показатели среди данной возрастной группы остаются неизменно выше [4]. Такие же эпидемиологические особенности установлены в Японии, где наиболее высокий удельный вес среди всех впервые выявленных больных приходится на возрастную группу старше 64 лет, при этом треть от всех зарегистрированных случаев составляют лица в возрасте 80–89 лет [5]. Отечественные авторы также обратили внимание на проблемы туберкулеза пожилых в отношении диагностики, лечения [6–8].

У пожилых больных туберкулезом есть особенности распределения по полу в зависимости от возраста. По данным ВОЗ, среди впервые выявленных пожилых больных туберкулезом преобладают мужчины. Такие особенности отмечают в своих исследованиях большинство зарубежных авторов [9–13]. Отечественные авторы в своих исследованиях установили незначительное преобладание мужчин среди пациентов пожилого возраста больных туберкулезом с удельным весом 51–63% [8, 6, 14]. Однако данная тенденция характерна для лиц больных туберкулезом в возрасте 60–75 лет, среди лиц старше 75 лет больший удельный вес занимают женщины [5], что можно объяснить более длительной продолжительностью жизни у женщин.

В патогенезе туберкулеза пожилых ведущую роль авторы отдают эндогенной реактивации [10, 14]. Однако группа авторов Н. Хип и соавт. (2019) рассуждают о возможностях экзогенной суперинфекции среди этой возрастной группы [10]. Структурируя наиболее важные факторы риска развития туберкулеза у пожилых людей, следует особое внимание обратить на иммунологические факторы, а также факторы, связанные с особенностями бронхолегочной системы, сопутствующие заболевания, социальные факторы.

Иммунная система у лиц старше 60 лет имеет свои особенности. Не так давно было введено понятие «inflammaging», которое дословно переводится как «старение на фоне воспаления». Оно характеризуется хроническим, неразрешимым характером системного воспаления и применимо по отношению к развитию туберкулеза у пожилых людей [15]. Данное состояние является предрасполагающим фактором для развития активного туберкулеза. Ключевым патогенетическим звеном инфламэйджинга является immunosenescence — «оксидативный стресс». Иммунологическое старение сопровождается лимфопенией из-за сниженного образования Т-клеток в тимусе, а также из-за нарушения способности активированных Т-клеток к иммунологической памяти, что обуславливает восприимчивость пожилых людей к заболеванию туберкулезом [16].

Бронхолегочная система также претерпевает изменения с возрастом. В связи с упомянутыми ранее усилением воспаления и окислительного стресса происходит нарушение гомеостаза легких. На фоне увеличения альвеолярного мертвого пространства, длительно текущего воспаления, иммуностарения наблюдаются снижение мукоцилиарного клиренса, выработки слизи, разрушение альвеолярных перегородок, снижение эластичности, фагоцитоза, миграции и пролиферации наивных Т-клеток, а также изменения в составе поверхностно-активных веществ, продукции цитокинов и хемотаксисе [15, 17].

На развитие туберкулеза у лиц старше 60 лет влияет сопутствующая патология. В структуре коморбидной патологии у пожилых больных туберкулезом наиболее часто регистрируются заболевания желудочно-кишечного тракта, сердечно-сосудистой системы, центральной нервной системы [8]. F. Di Gennaro и соавт. (2020) проводили ретроспективное исследование, включающее 106 пациентов старше 65 лет с туберкулезом, наблюдавшихся в Национальном институте инфекционных заболеваний (Италия) с января 2016 по декабрь 2019 г. Ими было установлено, что 44% этой категории пациентов страдали сахарным диабетом, хронической почечной недостаточностью, онкологией или имели в анамнезе прием гормональной терапии [18]. Пожилые пациенты могут принимать длительное время иммуносупрессивную терапию, которая также влияет на состояние иммунной системы и ее реактивность.

Особую роль A.M. Olmo-Fontánеz и соавт. уделяют социальным факторам [17]. К ним относятся нахождение в домах-интернатах, экономические проблемы, некачественное питание, зависимости. Среди данной возрастной группы часто встречаются пациенты, за которыми необходимы постоянный уход и наблюдение, они не могут самостоятельно посещать лечебно-профилактические учреждения в силу ограниченности передвижения и они практически не обследуются на туберкулез. Однако в то же время, учитывая возможность заболевания туберкулезом, в том числе лекарственно устойчивым, распространенные формы туберкулеза при выявлении, позднюю диагностику, эти пациенты могут создавать опасные эпидемиологические очаги для семьи, в том числе для детей и подростков, социальных работников, персонала больниц, поликлиник, санаториев.

Клиническая картина туберкулеза пожилых характеризуется атипичностью и сглаженностью клинических симптомов. Жалобы больных туберкулезом старше 60 лет: слабость, кашель, одышка, потеря веса, озноб, ночная потливость, часто маскируются сопутствующей патологией и гериатрическими синдромами. Характерно, что лихорадка у пациентов пожилого возраста встречается реже, чем у пациентов среднего возраста [11]. Интоксикационный синдром отмечается у всех больных туберкулезом пожилого возраста. Выраженный бронхолегочный синдром выявляют в 43,4–69,7% случаев. Начало заболевания чаще подострое, но может встречаться острое и бессимптомное начало [6, 19]. У значительной части больных туберкулезом пожилого возраста процесс носит распространенный характер с поражением одной доли легкого и более, что является следствием поздней диагностики заболевания [6, 19, 20].

Большинство авторов отмечали значительную задержку диагностики у лиц пожилого возраста и малую

долю активного выявления при профилактических осмотрах [11, 21]. Выявление туберкулеза у пожилых пациентов более, чем у трети происходит при обращении с жалобами интоксикационного и бронхолегочного характера. По данным A.C. Шпрыкова и соавт., с помощью профилактической флюорографии туберкулез выявляется в 9% случаев. Туберкулез выявляют при обследовании по поводу других заболеваний в 20,4% наблюдений [6]. Туберкулез у пожилых в 6% случаев устанавливается при аутопсии [6–8].

В структуре форм туберкулеза пожилых встречаются все формы заболевания, чаще инфильтративный (51–75%) и диссеминированный (18,3–19,8%) [6, 8, 19]. Наблюдается высокий удельный вес внелегочных форм туберкулеза [18]. I. Hase и соавт. (2021) наблюдали деструкции легочной ткани среди пожилых больных в 40% случаев [22]. O.H. Дейкина и соавт. (2015) получили аналогичные результаты (39,6%) [8]. A.C. Шпрыков и соавт. (2021) наблюдали деструкцию легочной ткани у лиц старше 70 лет в 52,7% случаев [6].

I. Hase и соавт. (2021) установили, что бактериовыделение среди пожилых больных встречается в 60% случаев [22]. O.H. Дейкина и соавт. (2015) наблюдали бактериовыделение в 56,6% случаев среди больных туберкулезом старше 60 лет [8]. Большинство авторов указывают на трудности сбора мокроты [14, 23, 24]. В таких случаях диагностика туберкулеза является сложной задачей и часто требует инвазивных процедур, таких как бронхоскопия. В доступной литературе недостаточно информации о применении фибробронхоскопии (ФБС) у пожилых больных.

A. Verma и соавт. (2022) установили, что лекарственная устойчивость МБТ среди пожилых впервые выявленных больных туберкулезом встречалась в 22,3% случаев. При этом монорезистентность МБТ встречалась в 9,8% (8,3 — к изониазиду, 1,5% — рифампицину), множественная лекарственная устойчивость (МЛУ) МБТ в 12,5% [12]. Н.И. Скороварова и соавт. (2015) отмечали большую частоту встречаемости лекарственно устойчивого туберкулеза среди пожилых больных — 46,5%, из них 32,5% — МЛУ МБТ [19]. O.H. Дейкина и соавт. (2015) среди впервые выявленных больных туберкулезом старше 60 лет лекарственную устойчивость МБТ наблюдали в 70,6% случаев, из них 23,5% — монорезистентность МБТ, 20,6% — полирезистентность МБТ, 26,5% — МЛУ МБТ [8]. Учитывая малые выборки впервые выявленных больных в публикациях, которые ограничивались отделениями, больницами, не представляется возможность достаточно полно описать клиническую картину, характер, формы и особенности туберкулезного процесса у пожилых в настоящее время.

В гемограмме пожилого больного туберкулезом, как и у всех возрастных групп, специфических измене-

ний нет. У пожилых больных могут наблюдаться анемия, лейкоцитоз, сдвиг лейкоцитарной формулы влево. О.Н. Дейкина и соавт. (2015) отметили, что в анализах крови у третьей части пожилых пациентов был лейкоцитоз, у 25% анемия, у 10% палочкоядерный сдвиг [8]. Результаты наблюдения А.С. Шпрыкова и соавт. (2021) аналогичны: лейкоцитоз — у 30%, анемия — у 23% [6].

Иммунодиагностика туберкулеза у лиц старше 60 лет имеет свои особенности. С возрастом чувствительность к туберкулину снижается. Туберкулиновые пробы не обладают высокой значимостью при диагностике туберкулеза у пожилых, так же как и у пациентов старше 18 лет любого возраста. Проба с аллергеном туберкулезным рекомбинантным (АТР) показала себя информативной среди лиц молодого возраста, но среди больных туберкулезом старше 74 лет Н.В. Поздеева, И.А. Кококвихина, О.Н. Аниховская наблюдали положительные пробы только у половины пациентов, среди них наблюдались и гиперергические реакции. По данным зарубежных авторов, кожные пробы с туберкулином (2-5 ТЕ) неинформативны для лиц старше 65 лет. Так, W.A.N. Rong, L.I. Ming-wu, L.A.I. Ming-hong и соавт. (2015) положительные результаты получили лишь у 57% пожилых больных туберкулезом. Аналогичные результаты получили К. Cho и соавт. (2012) — 36% положительных результатов среди лиц старше 65 лет с туберкулезом. В.-В. Sun и соавт. (2015) проводили сравнительный анализ диагностической значимости T-SPOT.TB и кожных тестов с туберкулином (2ТЕ). Установлено, что у больных туберкулезом старше 60 лет большую информативность показал T-SPOT.TB в сравнении с туберкулиновыми пробами с 2ТЕ [25]. В.-В. Sun и соавт. (2022) продемонстрировали, что результаты T-SPOT.TB у пожилых не зависят от объема поражения, полостей распада.

Рентгенологическая картина туберкулеза у больных пожилого возраста имеет атипичные черты, такие как локализация в средней и нижних долях, тотальное затемнение, обширная бронхопневмония без деструкции, что ведет к ошибочным диагнозам: пневмония, рак и т.д. [9, 20]. О.Н. Дейкина и соавт. (2015) отмечали, что распространенность туберкулезного процесса у больных старше 60 лет ограничивалась 1–2 сегментами в 35,8% случаев, 1–2 долями — в 38%, 3–5 долями — в 28,4% [8]. К. Komiya и соавт. (2022) наблюдали распространенные процессы у пациентов пожилого возраста с туберкулезом поражение от 2 до 5 сегментов легких, в среднем — 3 сегмента легких [20]. А.С. Шпрыков и соавт. (2021) чаще наблюдали у пожилых больных туберкулезом поражение 1 доли (31,2%), поражение 2 долей и более встречалось в 10,8% [6]. Данные об объеме поражения легких у пожилых противоречивы. Все авторы указывали на наличие кальцинатов во ВГЛУ и легочной ткани в 10,4–34,4% случаев, фиброза — в 41,5–76,3% случаев [6, 8, 20].

По методам обнаружения микобактерии туберкулеза (МБТ) Т. Hussein и соавт. (2013) отметили, что выявление туберкулеза у пожилых больных при микроскопии мокроты значительно меньше, чем у лиц молодого возраста, но культуральные методы показали себя иначе: положительный результат у 13,7% пожилых больных и 4,8% у пациентов среднего возраста [11]. В исследовании В.Д. Гольдштейна и соавт. (2013) МБТ были обнаружены у 61,3% больных пожилого возраста, из них у 71,9% с помощью микроскопии с окраской по Цилю–Нильсону, у 1,8% — люминесцентным методом, а у 28,3% — только культуральным методом [14].

Лечение туберкулеза у пожилых рассмотрено за период 2014–2024 гг. в 9 работах, результаты лечения данной возрастной группы представлены в 7 работах. Все авторы сообщают о трудностях формирования схем лечения. Исследование L.P. Stuz-Hervet и соавт. (2012) показало, что стандартные схемы лечения пожилых больных удалось сформировать только в 6,9% случаев [24]. О.Н. Дейкина и соавт. (2015) установили, что режим лекарственно чувствительного туберкулеза применялся только у 26,5% пациентов пожилого и старческого возраста с туберкулезом, несмотря на то что по результатам лекарственной устойчивости такую схему могли получать около половины больных [8]. В исследовании F. Di Gennaro и соавт. (2020) лечение по данному режиму получали 72% больных туберкулезом старше 65 лет, при этом 80% пациентов пожилого возраста и 64% старческого возраста [18].

I. Hase и соавт. (2021) установили, что длительность противотуберкулезной химиотерапии у больных старше 65 лет была больше, чем в молодом возрасте, и составила более 52 нед в возрасте 65–74 лет 7,1%, 75–83 лет — 6,4% и старше 84 лет — 28%. При этом существенно дольше достигалось абациллирование у пациентов больных туберкулезом старше 65 лет, чем в молодом возрасте, — более 2 мес в возрасте 65–74 года в 14,3% случаев, 75–83 лет — 18% и старше 84 лет — 17,5% [22].

Т. Hussein и соавт. (2013) наблюдали клиническое излечение туберкулеза среди пожилых пациентов в 88,8%, что ниже, чем в молодом и среднем возрасте (98,4%) [11]. I. Hase и соавт. (2021) получили аналогичные результаты: 85,7% в группе 65–74 года, 71,7% — 75–83 года и в группе 84 года и старше самые низкие результаты — 43,9% [22]. F. Di Gennaro и соавт. (2020) получили более высокие результаты — 91% успешного завершения лечения среди пациентов старше 65 лет [18].

## Заключение

Лица старше 60 лет являются группой риска по развитию туберкулеза. Большинство авторов говорят



о нарастающей проблеме туберкулеза пожилых, однако вклад данной возрастной группы в эпидемиологию туберкулеза изучен недостаточно. Диагностика туберкулеза пожилых затруднена в связи с атипичностью клинических симптомов. Наблюдается позднее выявление больных туберкулезом данной возрастной группы. Иммунодиагностика недостаточно информативна. В структуре форм туберкулеза у пожилых встречаются все формы, однако преобладают распространенные в виде диссеминированного и инфильтративного туберкулеза. Часто встречается бактериовыделение, нередко полости распада. Лечение пожилых больных затруднено, стандартные схемы лечения не удается сформировать. Следовательно, необходима разработка новых диагностических подходов в отношении туберкулеза данной

возрастной группы, а также совершенствование лечения пожилых больных туберкулезом.

**Раскрытие интересов.** Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

**Вклад авторов.** Авторы декларируют соответствие своего авторства международным критериям ICMJE. Все авторы в равной степени участвовали в подготовке публикации: разработка концепции статьи, получение и анализ фактических данных, написание и редактирование текста статьи, проверка и утверждение текста статьи.

**Источник финансирования.** Авторы декларируют отсутствие внешнего финансирования для проведения исследования и публикации статьи.

## Список литературы

- World health statistics 2020: monitoring health for the SDGs, sustainable development goals. Geneva: World Health Organization. 2020. 92 P. ISBN: 9789240011977 URL: <https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/332070/9789240005105-eng.pdf?sequence=1> (дата обращения: 28.07.2024).
- Здравоохранение в России. 2023: Стат. сб. / Росстат. М., 3–46 2023. 179 с. [Rosstat. Healthcare in Russia: 2023: Statistical Collection, 2023 (In Russ.)]
- Global tuberculosis report 2020. Geneva. World Health Organization. 2020. ISBN: 978-92-4-001313-1 URL: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240013131> (дата обращения: 28.07.2024).
- Wu I.L., Chitnis A.S., Jaganath D. A narrative review of tuberculosis in the United States among persons aged 65 years and older. *Journal of clinical tuberculosis and other mycobacterial diseases* 2022. Jun 13; 28: 100321. doi: 10.1016/j.jctube.2022.100321. PMID: 35757390; PMCID: PMC9213239.
- Tuberculosis in Japan: Annual Report 2022. Japan Anti-Tuberculosis Association, 2022.
- Шпрыков А.С., Сутягина Д.А., Долгова М.А. Туберкулез органов дыхания у лиц старше 70 лет: особенности течения и трудности диагностики. *Туберкулез и болезни легких* 2021; 99 (6): 39–42. [Shprykov A.S., Sutjagina D.A., Dolgova M.A. Respiratory Tuberculosis in Those over 70 Years of Age: Specific Course of the Disease and Diagnostic Difficulties. *Tuberkuljoz i bolezni ljogkih* 2021; 99 (6): 39–42 (In Russ.)]. doi: 10.21292/2075-1230-2021-99-6-39-42.
- Савоненкова Л.Н., Рузов В.И., Асанов Р.Б. и др. Особенности течения туберкулеза у лиц пожилого и старческого возраста. *Туберкулез и болезни легких* 2019; 97 (12): 22–27. [Savonenkova L.N., Ruzov V.I., Asanov R.B., Midlenko O.V., Asanov B.M., Anisimova S.V. Specific course of tuberculosis in elderly and senile patients. *Tuberculosis and Lung Diseases* 2019; 97 (12): 22–27 (In Russ.)]. doi: 10.21292/2075-1230-2019-97-12-22-27.
- Дейкина О.Н., Перфильев А.В., Мишин В.Ю. и др. Клинико-рентгенологическая характеристика туберкулеза органов дыхания у лиц пожилого и старческого возраста. *Туберкулез и болезни легких* 2015; (11): 22–27. [Deykina O.N., Perfil'ev A.V., Mishin V.Yu., Grigor'ev Yu.G. Clinical and X-ray characteristics of respiratory tuberculosis in those elderly. *Tuberculosis and Lung Diseases* 2015; (11): 22–27 (In Russ.)].
- Caraux-Paz P., Diamantis S., de Wazières B. et al. Tuberculosis in the Elderly. *Journal of clinical medicine* 2021; 10 (24): 5888. doi: 10.3390/jcm10245888.
- Xin H., Zhang H., Liu J. et al. Mycobacterium Tuberculosis infection among the elderly in 20 486 rural residents aged 50–70 years in Zhongmu County, China. *Clinical microbiology and infection: the official publication of the European Society of Clinical Microbiology and Infectious Diseases* 2019; 25 (9): 1120–1126. doi: 10.1016/j.cmi.2019.01.021.
- Hussein T., Yousef L.M., Mohammad A. et al. Pattern of pulmonary tuberculosis in elderly patients in Sohag Governorate: Hospital based study. *Egyptian Journal of Chest Diseases and Tuberculosis* 2013; 62: 269–274. doi: 10.1016/j.ejcdt.2013.05.001.
- Verma A.K., Yadav R.N., Kumar G. et al. Multidrug-resistant and extensively drug-resistant Mycobacterium tuberculosis strains in geriatrics: An analysis and its implications in tuberculosis control. *Journal of clinical tuberculosis and other mycobacterial diseases* 2022; 27; 30 Apr.: 100317. doi: 10.1016/j.jctube.2022.100317.
- Noh C.S., Kim H.I., Choi H. et al. Completion rate of latent tuberculosis infection treatment in patients aged 65 years and older. *Respiratory medicine* 2019; 157: 52–58. doi: 10.1016/j.rmed.2019.09.004.
- Гольдштейн В.Д. Туберкулез органов дыхания у лиц пожилого и старческого возраста. М.: Издательство БИНОМ, 2013: 224. [Goldstein V.D. Tuberculosis of the respiratory organs in elderly and senile persons. Moscow: BINOM Publishing House, 2013: 224 (In Russ.)].
- Ault R., Dwivedi V., Koivisto E. et al. Altered monocyte phenotypes but not impaired peripheral T cell immunity may explain susceptibility of the elderly to develop tuberculosis. *Experimental gerontology* 2018; 111:35–44. doi: 10.1016/j.exger.2018.06.029.
- Müller L., Di Benedetto S., Pawelec G. The Immune System and Its Dysregulation with Aging. *Sub-cellular biochemistry* 2019; 91: 21–43. doi: 10.1007/978-981-13-3681-2\_2.
- Olmo-Fontánez A.M., Turner J. Tuberculosis in an Aging World. *Pathogens* 2022; 11 (10): 1101. Published 2022 Sep 26. doi: 10.3390/pathogens11101101.
- Di Gennaro F., Vittozzi P., Gualano G. et al. Active Pulmonary Tuberculosis in Elderly Patients: A 2016–2019 Retrospective Analysis from an Italian Referral Hospital. *Antibiotics (Basel)* 2020; 9 (8): 489. Published 2020 Aug 7. doi: 10.3390/antibiotics9080489.

19. Скороварова Н.И., Логинов А.В. Особенности течения туберкулеза у лиц пожилого и старческого возраста. Оренбургский медицинский вестник 2016. № 53. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-techeniya-tuberkuleza-u-lits-pozhilogo-i-starcheskogo-vozrasta> (дата обращения: 28.07.2024). [Skorovarova N.I., Loginov A.V. Features of tuberculosis course in elderly and senile patients. Orenburg Medical Bulletin 2016; (53). July 28. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-techeniya-tuberkuleza-u-lits-pozhilogo-i-starcheskogo-vozrasta> (In Russ.)].
20. Komiya K, Yamasue M., Goto A. et al. High-resolution computed tomography features associated with differentiation of tuberculosis among elderly patients with community-acquired pneumonia: a multi-institutional propensity-score matched study. Scientific reports. 2022; 12. URL: <https://www.nature.com/articles/s41598-022-11625-7#citeas> (date of access: 28.07.2024). doi: 10.1038/s41598-022-11625-7.
21. García-Goez J.F., Vélez J.D., Mora B.L. et al. Tuberculosis in elderly patients in the city of Cali, Colombia: a hospital-based cohort study. J. Bras. Pneumol. 2020; Sep 23; 46 (5): e20200072. English, Portuguese. doi: 10.36416/1806-3756/e20200072. PMID: 33027469.
22. Hase I., Toren K.G., Hirano H. et al. Pulmonary Tuberculosis in Older Adults: Increased Mortality Related to Tuberculosis Within Two Months of Treatment Initiation. Drugs Aging 2021; 38 (9): 807–815. doi: 10.1007/s40266-021-00880-4.
23. Sun B., Ma L., Kuang H.-Y. et al. Value of T-SPOT.TB for the Diagnosis of Tuberculosis in Elderly Patients. Chinese General Practice 2017; 20: 1884–1887. doi: 10.7727/wimj.2016.302.
24. Cruz-Hervet L.P., García-García L., Ferreyra-Reyes L. et al. Tuberculosis in ageing: high rates, complex diagnosis and poor clinical outcomes. Age Ageing 2012; 41 (4): 488–495. doi: 10.1093/ageing/afs028.
25. Sun B., Zhao L., Ma L. et al. Value of T-SPOT.TB for the Diagnosis of Tuberculosis in Elderly Patients. Chinese General Practice 2017; 20: 1884–1887. doi: 10.7727/wimj.2016.302.

Поступила в редакцию: 22.07.2025 г.

### Сведения об авторах:

Челнокова Ольга Германовна — доктор медицинских наук, доцент, заведующая кафедрой фтизиатрии ФГБОУ ВО «Ярославский государственный медицинский университет» Минздрава России; 150000, Ярославская обл., г. Ярославль, Революционная ул., д. 5; e-mail: [chelnokova@bk.ru](mailto:chelnokova@bk.ru); ORCID 0000-0002-8774-5990;

Дмитриева Анастасия Павловна — ассистент кафедры фтизиатрии ФГБОУ ВО «Ярославский государственный медицинский университет» Минздрава России; 150000, Ярославская обл., г. Ярославль, Революционная ул., д. 5; e-mail: [anastasiya.pavlovna.97@gmail.com](mailto:anastasiya.pavlovna.97@gmail.com); ORCID 0009-0001-5082-1080;

Скрыпник Наталья Владимировна — ассистент кафедры фтизиатрии ФГБОУ ВО «Ярославский государственный медицинский университет» Минздрава России; 150000, Ярославская обл., г. Ярославль, Революционная ул., д. 5; e-mail: [nataliya803@mail.ru](mailto:nataliya803@mail.ru); ORCID 0009-0007-4082-4863;

Дуль Диана Сергеевна — студентка IV курса Института педиатрии и репродуктивного здоровья ФГБОУ ВО «Ярославский государственный медицинский университет» Минздрава России; 150000, Ярославская обл., г. Ярославль, Революционная ул., д. 5; e-mail: [duldiana26@gmail.com](mailto:duldiana26@gmail.com); ORCID 0009-0006-7432-5053.