



Н.А. Стогова

Латентная туберкулёзная инфекция у больных с онкологической патологией по данным кожной пробы с аллергеном туберкулёзным рекомбинантным

ФГБОУ ВО ВГМУ им. Н.Н. Бурденко Минздрава России, г. Воронеж

Н.А. Stogova

Latent Tuberculosis Infection in Patients with Oncological Pathology Based on Skin Test with Recombinant Tuberculosis Allergen

Voronezh State Medical University named after N.N. Burdenko, Voronezh, the Russian Federation

Введение. Возникновение туберкулёза у лиц из групп высокого онкологического риска и активное выявление заболевания остаётся актуальной проблемой здравоохранения. У больных с онкологическими заболеваниями снижение иммунитета и иммуносупрессивная терапия могут привести к прогрессированию латентной туберкулёзной инфекции.

Цель. Выявление наличия латентной туберкулёзной инфекции у больных со злокачественными новообразованиями различной локализации с помощью кожной пробы с аллергеном туберкулёзным рекомбинантным.

Методы исследования. По архивным историям болезни изучены данные иммунологического обследования пациентов с помощью пробы с аллергеном туберкулёзным рекомбинантным на наличие латентной туберкулёзной инфекции у 132 больных с верифицированным диагнозом злокачественной опухоли различных локализаций, поступивших в Воронежский областной противотуберкулёзный диспансер в течение 2011–2022 гг. для исключения наличия активного туберкулёза органов дыхания. Среди них было 100 (75,76 %) мужчин и 32 (24,24 %) женщины в возрасте от 44 до 86 лет. Наличие латентной туберкулёзной инфекции у пациентов подтверждалось положительной реакцией на пробу с аллергеном туберкулёзным рекомбинантным.

Результаты. Установлено, что пациенты с онкологическими заболеваниями в 37,1 % случаев имеют латентную туберкулёзную инфекцию и, следовательно, повышенный риск прогрессирования туберкулёза. При наличии у больных остаточных неактивных туберкулёзных изменений в различных органах латентная туберкулёзная инфекция наблюдается чаще, чем при их отсутствии — 53,8 % против 30,1 % ($p < 0,05$).

Заключение. При выявлении и подготовке к лечению больных с онкологическими заболеваниями целесообразным является обследование их на латентный туберкулёз с помощью кожной пробы с аллергеном туберкулёзным рекомбинантным с последующим решением вопроса о необходимости профилактической терапии и наблюдения.

Ключевые слова: латентная туберкулёзная инфекция; злокачественные новообразования; проба с аллергеном туберкулёзным рекомбинантным

Для цитирования: Стогова Н.А. Латентная туберкулёзная инфекция у больных с онкологической патологией по данным кожной пробы с аллергеном туберкулёзным рекомбинантным. Вопросы онкологии. 2023;69(4):739–744. doi: 10.37469/0507-3758-2023-69-4-739-744

Introduction. The emergence of tuberculosis in individuals from high-risk groups and the active detection of the disease remains a pertinent issue in healthcare. Patients with cancer may experience decreased immunity and immunosuppressive therapy, which can lead to the progression of latent tuberculosis infection (LTBI).

Aim. To identify the presence of LTBI in patients with malignant neoplasms of various localization using the recombinant tuberculosis allergen skin test (Diaskintest®).

Materials and methods. The study examined immunological test data using the Diaskintest® test from medical records of 132 patients with verified diagnoses of malignant tumors of various localizations admitted to the Voronezh Regional TB Dispensary from 2011 to 2022 for the exclusion of active tuberculosis in the respiratory system. Among them, there were 100 (75.76 %) males and 32 (24.24 %) females aged between 44 and 86 years. The presence of LTBI in patients was confirmed by a positive reaction to the Diaskintest®.

Results. It was found that 37.1 % of patients with oncological diseases had LTBI, indicating an increased risk of tuberculosis progression. The presence of residual inactive tuberculous changes in various organs was associated with a higher occurrence of LTBI - 53.8 % compared to 30.1 % in their absence ($p < 0.05$).

Conclusion. When detecting and preparing for the treatment of cancer patients, it is advisable to screen them for latent tuberculosis using the Diaskintest®, followed by determining the need for preventive treatment and observation.

Keywords: latent tuberculosis infection; malignant neoplasms; Diaskintest®

For citation: Stogova NA. Latent tuberculosis infection in patients with oncological pathology based on skin test with recombinant tuberculosis allergen. *Voprosy Onkologii*. 2023;69(4):739–744. (In Russ.). doi: 10.37469/0507-3758-2023-69-4-739-744

Введение

Развитие туберкулёза у лиц из групп высокого риска и активное выявление заболевания остаётся актуальной проблемой здравоохранения [1, 2]. Известно, что пациенты с онкологическими заболеваниями относятся к категории лиц с высоким риском развития туберкулёза [3]. Снижение иммунитета, дисфункция Т-лимфоцитов у больных злокачественными опухолями и иммуносупрессивное воздействие противоопухолевой терапии могут способствовать возникновению у них туберкулёза [4, 5]. Установлено, что наиболее частыми факторами развития туберкулёза у онкологических больных являются проживание в регионах с высокой заболеваемостью туберкулёзом, мужской пол, возраст старше 70 лет и локализация рака в лёгких [6]. Однако исследования показали, что пациенты с другими видами рака, включая рак пищевода, поджелудочной железы, головы и шеи, плазмноклеточная миелома и злокачественные заболевания крови также имеют высокий риск развития туберкулёза [3].

Туберкулёз у больных с онкологической патологией может проявляться в активной и в латентной формах. Латентная туберкулёзная инфекция (ЛТИ) — это один из вариантов «бессимптомного туберкулёза», когда при положительных результатах туберкулинового теста и продукции ИФН- γ (IGRA) на специфические для *M. tuberculosis* антигены отсутствуют клинические, бактериологические и рентгенологические проявления активности заболевания [7]. Однако при снижении иммунитета у инфицированного организма эта бессимптомная инфекция может начать прогрессировать и перейти в активный туберкулёз.

Известно, что больные раком различных локализаций относятся к группе высокого риска прогрессирования ЛТИ и трансформации её в активную форму туберкулёза [7]. Установлено, что у пациентов с впервые диагностированной бронхогенной карциномой достаточно часто выявляется сопутствующий латентный туберкулёз [8]. ЛТИ у больных с онкологической патологией может иметь место как при наличии рентгенологически определяемых неактивных туберкулёзных изменений в лёгких, лимфатических узлах или других органах, так и при их отсутствии [9]. Наличие у больных с онкологическими заболеваниями рентгенологически определяемых остаточных неактивных изменений после перенесенного ранее туберкулёза в виде фиброза и кальцинированных очагов повышает риск его реактивации [10]. Молекулярно-генетические исследования показали наличие L-форм микобактерий туберкулёза (МБТ) в

клетках ткани раковой опухоли лёгких [11], что может на фоне терапии рака привести к реверсии L-форм в типичные МБТ и реактивации туберкулёзного процесса. Кроме того, с помощью метода полимеразной цепной реакции (ПЦР) было установлено присутствие ДНК МБТ в ядрах опухолевых клеток у 40,9 % пациентов с аденокарциномой [12]. В литературе имеется сообщение о выявлении мелких туберкулёзных гранулём рядом с плоскоклеточным раком в лёгком и культуры микобактерий туберкулёза (МБТ) в медиастинальных лимфатических узлах у оперированной по поводу рака лёгкого пациентки с положительным квантифероновым тестом [9]. Это подтверждает целесообразность проведения скрининга и лечения ЛТИ у больных с онкологической патологией [13]. Во многих странах для диагностики ЛТИ используется проба Манту [14], но современным «золотым стандартом» являются тесты на освобождение интерферона- γ [15]. Так путём анализа теста высвобождения гамма-интерферона ЛТИ была обнаружена в Японии у 120 (15,1 %) из 795 больных раком лёгких [16], в Египте — у 16 (25,0 %) из 64 [8], на Тайване — у 96 (28,2 %) из 340 больных с впервые диагностированным раком лёгких [9]. В России для выявления ЛТИ и активного туберкулёза используется проба с аллергеном туберкулёзным рекомбинантным (АТР), которая известна ещё как Диаскинтест® [17, 18]. В современной литературе недостаточно данных об использовании этой пробы для диагностики ЛТИ среди взрослых пациентов с онкологической патологией.

Цель исследования — выявление наличия ЛТИ у больных со злокачественными новообразованиями различной локализации с помощью кожной пробы с АТР.

Материал и методы

Дизайн исследования — ретроспективное когортное. Проведен анализ данных архивных историй болезни, взятых методом простой случайной выборки. По историям болезни изучены данные иммунологического обследования пациентов с помощью кожной пробы с АТР на наличие ЛТИ у 132 больных злокачественными новообразованиями различных локализаций, поступивших в диагностические отделения Воронежского областного противотуберкулёзного диспансера имени Н.С. Похвисневой для исключения наличия активного туберкулёза органов дыхания в течение 2011–2022 гг. Среди них было 100 (75,76 %) мужчин и 32 (24,24 %) женщины в возрасте от 44 до 86 лет (средний возраст составил $64,04 \pm 0,85$ лет, Med. 63,50; ДИ 62,35–65,72). В исследование были включены больные только с верифицированным диагнозом злокачественной опухоли с помощью гистологических и цитологических методов исследования патологического материала. Были исключены больные с наличием ВИЧ-инфекции. Для оценки влияния остаточных неактивных изменений после перенесенного ранее туберкулёза на частоту и выражен-

ность реакции на АТР были выделены 2 группы больных: в 1-й группе при рентгенологическом и УЗИ-исследовании органов грудной и брюшной полостей не было выявлено активных или неактивных туберкулёзных изменений, во 2-й группе рак лёгких и опухоли других локализаций с метастазами в органы дыхания сочетались с неактивными туберкулёзными изменениями. В 1-й группе было 93 больных в возрасте от 44 до 86 лет, средний возраст составил $62,51 \pm 1,03$ года, Med. 63,0; ДИ 60,46–64,55. Мужчин было 70 (75,27 %), женщин — 23 (24,73 %). Во 2-й группе было 39 больных, у которых при рентгенологическом исследовании органов грудной клетки были выявлены остаточные посттуберкулёзные изменения в виде кальцинированных очагов в лёгких — у 31 больного, кальцинированных внутригрудных лимфатических узлов — у 2, одновременно определялись кальцинаты в лёгких и внутригрудных лимфатических узлах — у 5 и при УЗИ органов брюшной полости были выявлены кальцинаты в печени и селезёнке у 1 больного. У 30 (76,92 %) больных посттуберкулёзные изменения сформировались в результате спонтанно излеченного туберкулёза, 9 (23,08 %) — ранее состояли на туберкулёзном учёте и получали лечение. Среди них было 30 (76,92 %) мужчин и 9 (23,08 %) женщин в возрасте от 53 до 83 лет, средний возраст составил $67,69 \pm 1,37$ лет; ДИ 64,93–70,46.

В 1-й группе рак лёгких диагностирован у 60 (64,52 %; ДИ 54,40–73,49) из 93 больных, в т. ч. центральный рак — у 52 (86,67 %) и периферический — у 8 (13,33 %). Опухоли других органов с метастазами в лёгкие, плевру, внутригрудные лимфатические узлы были установлены у 27 (29,03 %; ДИ 20,78–38,94) из 93 больных, в т. ч. рак молочной железы — у 6, почки — у 4, кишечника — у 4, тела матки — у 3, желудка — у 3, гортани — у 1, предстательной железы — у 1, яичника — у 1, мочевого пузыря — у 1, языка — у 1, меланомы кожи — у 1 и остеосаркома костей малого таза — у 1 больного. Метастатический процесс в плевру и лёгкие без установленной локализации первичной опухоли был отмечен у 6 (6,45 %; ДИ 2,99–13,37) из 93 больных.

Во 2-й группе рак лёгких диагностирован у 28 (71,79 %; ДИ 56,22–83,45) из 39 больных, в т. ч. центральный рак — у 23 (82,14 %) и периферический — у 5 (17,86 %). Опухоли других органов с метастазами в лёгкие, плевру, внутригрудные лимфатические узлы были установлены у 10 (25,64 %; ДИ 14,57–41,08) из 39 больных, в т. ч. рак молочной железы — у 2, предстательной железы — у 2, желудка — у 2, почки — у 1, яичника — у 1, пищевода — у 1, гортани — у 1 больного. Метастатический процесс в плевру и лёгкие без установленной локализации первичной опухоли был отмечен у 1 (2,56 %; ДИ 0,45–13,17) из 39 больных.

В 1-й группе диагноз злокачественного опухолевого процесса различных локализаций был верифицирован в предыдущие годы при гистологическом исследовании биопсийного и операционного материала в онкологическом диспансере у 18 (19,35 %; ДИ 12,60–28,53) из 93 больных. В противотуберкулёзном диспансере диагноз опухоли был верифицирован при гистологическом исследовании материала биопсии: плевры — у 24 (25,81 %; ДИ 18,0–35,54%), опухоли бронха при бронхоскопии — у 27 (29,03 %; ДИ 20,78–38,94), стенки кишки — у 2 (2,15 %; ДИ 0,59–7,50), периферического лимфатического узла — у 1 (1,07 %; ДИ 0,19–5,85) больного. При цитологическом исследовании: мокроты — у 7 (7,53 %; ДИ 3,7–14,73), плеврального экссудата — у 5 (5,38 %; ДИ 2,32–11,98) и материала щёточной биопсии слизистой бронха — у 9 (9,68 %; ДИ 5,18–17,38) из 93 больных.

Во 2 группе диагноз опухоли был верифицирован ранее в онкологическом диспансере у 8 (20,51 %; ДИ 10,78–35,53) из 39 больных. В противотуберкулёзном дис-

пансере он был верифицирован при гистологическом исследовании материала биопсии: плевры — у 3 (7,70 %; ДИ 2,65–20,32), опухоли бронха при бронхоскопии — у 23 (58,97 %; ДИ 43,41–72,92), слизистой желудка при фиброгастроскопии — у 1 (2,56 %; ДИ 0,45–13,17), периферического лимфатического узла — у 1 (2,56 %; ДИ 0,45–13,17) и при цитологическом исследовании материала щёточной биопсии слизистой бронха — у 3 (7,70 %; ДИ 2,65–20,32) из 39 больных.

Пробы с АТР производились в течение первых 5 дней от поступления больных в стационар, оценивались через 72 часа согласно инструкции к препарату. Всем пациентам было проведено стандартное клинико-рентгенологическое и микробиологическое обследование, по показаниям использовались УЗИ грудной клетки, почек и органов брюшной полости, фибробронхоскопия (103), фиброгастроскопия (28), колоноскопия с биопсией (2), пункционная биопсия париетальной плевры (33), биопсия периферических лимфатических узлов (2), биопсия слизистой гортани (1).

Статистическая обработка материала проводилась с помощью программы Microsoft Office Excel 2010 и Statistica 10. Для сравнения различий данных в двух группах использовали критерий соответствия Пирсона χ^2 . Статистически значимым считалось значение $p < 0,05$. Рассчитывались 95 % доверительные интервалы (ДИ).

Результаты

Анализ показал, что среди 132 больных с онкологической патологией имели остаточные неактивные туберкулёзные изменения 39 (29,55 %; ДИ 22,43–37,82). По локализации опухоли наиболее многочисленной группой оказалась группа больных раком лёгких — 88 (66,67 %; ДИ 58,26–74,14) из 132 больных. Из них имели в анамнезе перенесенный туберкулёз или неактивные изменения после спонтанно излеченного туберкулёза — 28 (31,82 %; ДИ 23,02–42,14), среди 44 больных с другой локализацией опухоли — 11 (25,00 %; ДИ 14,57–39,44) ($\chi^2 = 0,655$; $p = 0,418$). Таким образом, 29,5 % лиц с онкологической патологией представляли собой группу особенно высокого риска по реактивации остаточных посттуберкулёзных изменений независимо от локализации опухоли.

Наличие ЛТИ у пациентов подтверждалось положительной реакцией на кожную пробу с АТР. Результаты оценки кожной реакции представлены в табл.

Из табл. видно, что у пациентов с онкологической патологией различной локализации положительная реакция на пробу с АТР отмечалась в 37,12 % случаев, что свидетельствовало о наличии у них ЛТИ и высокой вероятности первичного заболевания туберкулёзом или реактивации туберкулёзной инфекции в старых очагах. Причём установлено, что в группе пациентов, имеющих остаточные посттуберкулёзные изменения в различных органах, положительные реакции на пробу с АТР наблюдались значительно чаще, чем у лиц без остаточных изменений ($p < 0,05$). Кроме того, в этой группе

Таблица. Результаты оценки реакции пациентов с онкологической патологией на внутрикожную пробу с препаратом АТР

Группы больных	Реакция на внутрикожную пробу с препаратом АТР. n / % / (ДИ)								
	положительная					сомнительная (гиперемия без инфильтрата)	отрицательная	Средний размер инфильтрата в мм (без учёта отрицательных и сомнительных реакций)	Медиана
	слабо выраженная (2–4 мм)	умеренно выраженная (5–9 мм)	выраженная (10–14 мм)	гипер-ергическая (15 мм и более или везикуло-некротическая)	всего				
1-я группа n = 93	3 3,23 % (ДИ 1,11-9,07)	9 9,68 % (ДИ 5,18-17,38)	6 6,45 % (ДИ 2,99-13,37)	10* 10,75 % (ДИ 5,94-18,67)	28* 30,11 % (ДИ 21,73-40,07)	1 1,07 % (ДИ 0,19-5,85)	64* 68,82 % (ДИ 58,82-77,33)	12,54 ± 1,49 (ДИ 9,49-15,58)	10,00
2-я группа n = 39	2 5,13 % (ДИ 1,42-16,89)	4 10,26 % (ДИ 4,06-23,58)	5 12,82 % (ДИ 5,60-26,71)	10 25,64 % (ДИ 14,57-41,08)	21 53,85 % (ДИ 38,57-53,85)	2 5,13 % (ДИ 1,42-16,89)	16 41,02 % (ДИ 27,08-56,59)	13,43 ± 1,63 (ДИ 10,04-16,82)	12,00
Всего n = 132	5 3,79 % (ДИ 1,63-8,56)	13 9,85 % (ДИ 5,85-16,12)	11 8,33 % (ДИ 4,71-14,30)	20 15,15 % (ДИ 9,72-22,67)	49 37,12 % (ДИ 29,35-45,62)	3 2,27 % (ДИ 0,77-6,46)	80 60,61 % (ДИ 52,09-68,53)	12,98 ± 1,11 (ДИ 10,75-15,21)	11,00
Достоверность различия в 1 и 2 группах	$\chi^2 = 0,273$; p = 0,601	$\chi^2 = 0,010$; p = 0,919	$\chi^2 = 1,459$; p = 0,227	$\chi^2 = 4,738$; p = 0,029	$\chi^2 = 6,634$; p = 0,010	$\chi^2 = 2,032$; p = 0,154	$\chi^2 = 8,889$; p = 0,003	p > 0,05	

Примечание: * — p < 0,05 между показателями 1 и 2 групп

пациентов существенно больше была доля лиц с гиперергическими реакциями на пробу с АТР, что свидетельствует о высокой степени сенсибилизации органов и тканей живыми МБТ, находящимися в старых очагах в дормантном (спящем) состоянии.

Анализ показал, что доля пациентов с ЛТИ, подтверждённой положительной реакцией на АТР, среди обследованных онкологических больных не имела существенных различий по полу и возрасту. Так положительная реакция на пробу с АТР отмечена у 40 (40,00 %; ДИ 30,94–49,80) из 100 мужчин и у 9 (28,13 %; ДИ 15,57–45,38) из 32 женщин ($\chi^2 = 1,465$; p = 0,226). Среди лиц пожилого и старческого возраста (60–86 лет) положительная реакция была выявлена у 36 (40,45 %) из 89 больных, а среди лиц среднего возраста (44–59 лет) — у 13 (32,50 %) из 40 больных ($\chi^2 = 0,340$; p = 0,390).

Обсуждение

Данные литературы показали, что пациенты с наличием злокачественных новообразований относятся к группе высокого риска по заболеванию туберкулёзом и, в первую очередь, имеющие в различных органах остаточные изменения перенесенного ранее туберкулёза в виде фиброза и кальцинированных очагов. Так в Японии наличие в анамнезе перенесенного ранее туберкулёза отмечено у 45 (3,1 %) из 1450 больных раком лёгких [16]. В Корее из 20 252 больных раком лёгких 2 640 (13,0 %) имели в анамнезе туберкулез легких или рентгенологически неактивный туберкулез [19]. В нашем исследовании остаточ-

ные изменения перенесенного ранее туберкулёза определялись у 29,55 % онкологических больных, что может на фоне терапии онкологических заболеваний привести к прогрессированию туберкулёза. Это позволяет проблему выявления и профилактического лечения ЛТИ среди данной группы больных считать актуальной. В России наиболее доступным, недорогим и эффективным методом выявления ЛТИ является кожный тест с АТР [20]. В нашем исследовании с помощью данного теста ЛТИ была установлена у 37,12 % пациентов с онкологической патологией различной локализации. При этом у лиц с наличием неактивных туберкулёзных изменений она наблюдалась чаще, чем при их отсутствии — 53,8 % против 30,1 % случаев (p < 0,05). Доля больных с ЛТИ не зависела от пола и возраста больных в пределах исследуемой возрастной группы (p > 0,05). Таким образом, данное исследование подтверждает мнение зарубежных учёных о том, что пациентам с онкологической патологией перед началом противоопухолевой терапии целесообразно проводить обследование на наличие ЛТИ с последующим мониторингом для раннего выявления активного туберкулёза [6, 14].

Заключение

Для выявления ЛТИ у онкологических больных с успехом может использоваться кожная проба с АТР с последующей консультацией и обследованием лиц с положительной реакцией в противотуберкулёзном диспансере, включающем анализы мокроты, промывных вод бронхов,

плеврального экссудата (при наличии) на МБТ методом посева, ДНК МБТ при помощи ПЦР и проведение фибробронхоскопии для исключения активного туберкулёза и, при необходимости, проведения химиопрофилактической противотуберкулезной терапии.

Конфликт интересов

Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Финансирование

Исследование не имело спонсорской финансовой поддержки.

ЛИТЕРАТУРА

1. Наркевич А.Н., Корецкая Н.М., Виноградов К.А., и др. Анализ влияния социально-бытовых факторов на риск развития туберкулеза легких. Пульмонология. 2015;25(4):465–468 [Narkevich AN, Koretskaya NM, Vinogradov KA, et al. A role of social factors for risk of pulmonary tuberculosis. Russian Pulmonology. 2015;25(4):465–8 (In Russ.)]. doi:10.18093/0869-0189-2015-25-4-465-468.
2. Лапшина И.С., Цыбикова Э.Б., Котловский М.Ю. Группы риска заболевания туберкулезом органов дыхания среди взрослого населения Калужской области. Туберкулез и болезни легких. 2022;100(11):20–28 [Lapshina IS, Tsybikova EB, Kotlovskiy MYu. Groups at high risk of developing respiratory tuberculosis among adult population of Kaluga Oblast. Tuberculosis and Lung Diseases. 2022;100(11):20–8 (In Russ.)]. doi:10.21292/2075-1230-2022-100-11-20-28.
3. Cheon J, Kim C, Park EJ, et al. Active tuberculosis risk associated with malignancies: an 18-year retrospective cohort study in Korea. J Thorac Dis. 2020;12(9):4950–4959. doi:10.21037/jtd.2020.02.50.
4. Tezera LB, Bielecka MK, Ogongo P, et al. Anti-PD-1 immunotherapy leads to tuberculosis reactivation via dysregulation of TNF- α . Elife. 2020;9:e52668. doi:10.7554/eLife.52668.
5. Jin C, Yang B. A case of delayed diagnostic pulmonary tuberculosis during targeted therapy in an EGFR mutant non-small cell lung cancer patient. Case Rep Oncol. 2021;14(1):659–663. doi:10.1159/000514050.
6. Nanthanangkul S, Promthet S, Suwanrungruang K, et al. Incidence of and risk factors for tuberculosis among cancer patients in endemic area: a regional cohort study. Asian Pac J Cancer Prev. 2020;21(9):2715–2721. doi:10.31557/APJCP.2020.21.9.2715.
7. Литвинов В.И. «Дремлющие» микобактерии, дормантные локусы, латентная туберкулезная инфекция. Туберкулез и социально значимые заболевания. 2016;2:5–13 [Litvinov VI. «Dormant» mycobacteria, dormant loci, latent tuberculosis infection. Tuberculosis and socially significant diseases. 2016;2:5–13 (in Russ.)]. Available from: https://www.elibrary.ru/download/elibrary_42693735_16595590.pdf.
8. Abdelwahab HW, Elmaria MO, Abdelghany DA, et al. Screening of latent TB infection in patients with recently diagnosed bronchogenic carcinoma. Asian Cardiovasc Thorac Ann. 2021;29(3):208–213. doi:10.1177/0218492320984881.
9. Yamaguchi F, Minakata T, Miura S, et al. Heterogeneity of latent tuberculosis infection in a patient with lung cancer. J Infect Public Health. 2020;13(1):151–153. doi:10.1016/j.jiph.2019.07.009.
10. Новицкая Т.А., Ариэль Б.М., Двораковская И.В., и др. Морфологические особенности сочетания туберкулёза и рака лёгких. Архив патологии. 2021;83(2):19–24 [Novitskaya TA, Ariel BM, Dvorakovskaya IV, et al. Morphological characteristics of pulmonary tuberculosis concurrent with lung cancer. Arkhiv Patologii (Archive of Pathology). 2021;83(3):19–24 (in Russ.)]. doi:10.17116/patol20218302119.
11. Abudureheman M, Simayi R, Aimuroula H, et al. Association of mycobacterium tuberculosis L-formmpb64 gene and lung cancer. Eur Rev Med Pharmacol Sci. 2019;23(1):113–120. doi:10.26355/eurrev_201901_16755.
12. Arrieta O, Molina-Romero C, Cornejo-Granados F, et al. Clinical and pathological characteristics associated with the presence of the IS6110 Mycobacterium tuberculosis transposon in neoplastic cells from non-small cell lung cancer patients. Sci Rep. 2022;12(1):2210. doi:10.1038/s41598-022-05749-z.
13. Viatgé T, Mazières J, Zahi S, et al. Tuberculose pulmonaire sous traitement par immunothérapie type anti-PD1 [Anti-PD1 immunotherapy followed by tuberculosis infection or reactivation (French.)]. Rev Mal Respir. 2020;37(7):595–601. doi:10.1016/j.rmr.2020.06.003.
14. Gitman M, Vu J, Nguyen T, et al. Evaluation of a routine screening program with tuberculin skin testing on rates of detection of latent tuberculosis infection and prevention of active tuberculosis in patients with multiple myeloma at a Canadian cancer centre. Curr Oncol. 2020;27(3):e246–e250. doi:10.3747/co.27.5577.
15. Nachiappan AC, Rahbar K, Shi X, et al. Pulmonary tuberculosis: role of radiology in diagnosis and management. radiographics. 2017;37(1):52–72. doi:10.1148/rg.2017160032.
16. Tamura A, Fukami T, Hebisawa A, et al. Recent trends in the incidence of latent tuberculosis infection in Japanese patients with lung cancer: A small retrospective study. J Infect Chemother. 2020;26(3):315–317. doi:10.1016/j.jiac.2019.10.018.
17. Слогодская Л.В., Синицын М.В., Кудлай Д.А. Возможности иммунологических тестов в диагностике латентной туберкулезной инфекции и туберкулеза. Туберкулез и болезни лёгких. 2019;97(11):46–58 [Slogotskaya LV, Sinitsyn MV, Kudlay DA, et al. Potentialities of immunological tests in the diagnosis of latent tuberculosis infection and tuberculosis. Tuberculosis and Lung Diseases. 2019;97(11):46–58 (in Russ.)]. doi:10.21292/2075-1230-2019-97-11-46-58.
18. Фелькер И.Г., Павленок И.В., Ставицкая Н.В., Кудлай Д.А. Латентная туберкулезная инфекция среди детей и взрослых в регионах с высокой распространенностью туберкулеза. Туберкулез и болезни лёгких. 2023;101(1):34–40 [Felker IG, Pavlenok IV, Stavitskaya NV, Kudlay DA. Latent tuberculosis infection among children and adults in the regions with high prevalence of tuberculosis. Tuberculosis and Lung Diseases. 2023;101(1):34–40 (in Russ.)]. doi:10.58838/2075-1230-2023-101-1-34-40.
19. Oh CM, Roh YH, Lim D, et al. Pulmonary tuberculosis is associated with elevated risk of lung cancer in Korea: the nationwide cohort study. J Cancer. 2020;11(7):1899–1906. doi:10.7150/jca.37022.

20. Литвинов В.И. Латентная туберкулезная инфекция – свойства возбудителя; реакции макроорганизма; эпидемиология и диагностика (IGRA-тесты, ДИА-СКИНТЕСТ® и другие подходы), лечение. М.: МНПЦБТ. 2016:196 [Litvinov V.I. Latent tuberculosis infection - properties of the pathogen; macroorganism reactions; epidemiology and diagnosis (IGRA-tests, DIASKINTEST® and other approaches), treatment. - MOSCOW: MNPCT. 2016:196 (in Russ.)].
- Поступила в редакцию 14.03.2023
Прошла рецензирование 14.06.2023
Принята в печать 15.06.2023

Сведения об авторе

Стогова Наталья Аполлоновна, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-9941-0485>, SPIN-код: 6864-0035, stogova.51@mail.ru.

Stogova Natalia Apollonovna, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-9941-0485>, SPIN-code: 6864-0035, email: stogova.51@mail.ru.