



Возможности лечения посттуберкулезного стеноза бронхов у детей

А.Д. ПАХЛАВОНОВА, М.А. РУСАКОВ, О.В. ЛОВАЧЕВА, Н.И. КЛЕВНО, С.М. КАВТАРАШВИЛИ,
Т.А. НАУМОВА, А.В. КАЗАКОВ

ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр фтизиопульмонологии и инфекционных заболеваний» МЗ РФ,
Москва, РФ

РЕЗЮМЕ

Представлен клинический случай успешного лечения у пациентки 13 лет посттуберкулезного стеноза левого главного бронха 3-4 степени с помощью самофиксирующегося эндопротеза. В результате химиотерапии туберкулеза продолжительностью 24 месяца, и эндопротезирования продолжительностью 18 месяцев удалось вылечить туберкулез легких и бронхов, восстановить функцию ЛГБ, избежать органосохраняющей операции у ребенка. Метод лечения с помощью самофиксирующихся эндопротезов во фтизиатрической детской практике применен впервые.

Ключевые слова: туберкулез, дети, туберкулез бронха, посттуберкулезный стеноз бронха, лечение, самофиксирующийся эндопротез.

Для цитирования: Пахлавонова А.Д., Русаков М.А., Ловачева О.В., Клевно Н.И., Кавтарашвили С.М., Наумова Т.А., Казаков А.В. Возможности лечения посттуберкулезного стеноза бронхов у детей // Туберкулёз и болезни лёгких. – 2025. – Т. 103, № 6. – С. 74–81. <http://doi.org/10.58838/2075-1230-2025-103-6-74-81>

Possibilities of Treatment of Post-Tuberculous Bronchial Stenosis in Children

A.D. PAKHLAVONOVA, M.A. RUSAKOV, O.V. LOVACHEVA, N.I. KLEVNO, S.M. KAVTARASHVILI,
T.A. NAUMOVA, A.V. KAZAKOV

National Medical Research Center of Phthisiopulmonology and Infectious Diseases, Russian Ministry of Health, Moscow, Russia

ABSTRACT

The article describes a clinical case of successful treatment of a 13-year-old female patient with post-tuberculous stenosis of the left main bronchus of grade 3-4 using a self-fixing endoprosthesis. As a result of 24 months of anti-tuberculosis chemotherapy and 18 months of endoprosthetics, it was possible to cure tuberculosis of the lungs and bronchi, restore the function of the left main bronchus, and avoid organ-removing surgery in the child. The method of treatment with self-fixing endoprostheses in a pediatric phthisiological practice was used for the first time.

Key words: tuberculosis, children, bronchial tuberculosis, post-tuberculous bronchial stenosis, treatment, self-fixing endoprosthesis.

For citation: Pakhlavonova A.D., Rusakov M.A., Lovacheva O.V., Klevno N.I., Kavtarashvili S.M., Naumova T.A., Kazakov A.V. Possibilities of treatment of post-tuberculous bronchial stenosis in children. *Tuberculosis and Lung Diseases*, 2025, vol. 103, no. 6, pp. 74–81. (In Russ.) <http://doi.org/10.58838/2075-1230-2025-103-6-74-81>

Для корреспонденции:

Пахлавонова Азиза Дамировна
E-mail: azizapakhlavonova@yandex.ru

Correspondence:

Aziza D. Pakhlavonova
Email: azizapakhlavonova@yandex.ru

Введение

Туберкулез у детей старшего возраста и подростков при позднем выявлении склонен к прогрессированию и развитию осложнений. Одним из осложнений туберкулеза легких является поражение бронхов. Туберкулез бронхов часто приводит к формированию клинически значимых стенозов. В систематическом обзоре (2023 г.) приведены данные по формированию посттуберкулезных изменений у детей и подростков в результате лечения

3529 пациентов [6]. По данным зарубежных авторов, наиболее распространенным осложнением туберкулеза органов дыхания является ателектаз, причиной которого, как правило, служат эндобронхиальные поражения вследствие сдавления увеличенными внутригрудными лимфатическими узлами или специфического воспаления в стенке бронха [3, 13]. По данным публикаций, посттуберкулезный трахеобронхиальный стеноз разной степени выраженности отмечается у 68% взрослых пациентов с туберкулезом легких, несмотря на адекватную

химиотерапию. У детей чаще встречаются бронхоnodулярные свищи, которые могут приводить к формированию посттуберкулезных трахеобронхиальных стенозов [4, 8, 9, 14]. Частота сжатия трахеи и бронхов варьировала от 8% до 38% у детей младше 15 лет [5, 7, 12]. При этом выраженный стеноз крупных бронхов у детей с туберкулезом является редким осложнением. Эндоскопические вмешательства в виде электрокоагуляции, лазерной или баллонной дилатации применяются в случаях стойкого ателектаза и трахеобронхиального стеноза [1, 5]. В 2006 г. Ryu Y.J., et al. опубликовали данные об использовании силиконовых стентов для лечения посттуберкулезного трахеобронхиального стеноза у взрослых пациентов. Авторы отмечают, что бронхоскопическое вмешательство, включая стентирование силиконовым эндопротезом, является успешным и безопасным методом лечения посттуберкулезного трахеобронхиального стеноза [10]. По данным Zi-Qing Zhou, et al. пациентам с выраженными рубцовыми посттуберкулезными стенозами установка саморасширяющихся металлических стентов SEMS на 2-4 недели может служить первым этапом перед установкой силиконового эндопротеза в среднем на 14 месяцев, достигая стабильного клинического состояния у 70,7% пациентов [14]. Данных об использовании силиконовых эндопротезов при комплексном лечении посттуберкулезных стенозов бронхов у детей обнаружить не удалось. Приводим свое клиническое наблюдение.

Клиническое наблюдение

Пациентка Ю. 2009 г.р. Из анамнеза: девочка из неблагополучной семьи, мать страдала алкогольной зависимостью, умерла в 2017 г. (цирроз печени). Живет в семье опекуна с 2018 г. В процессе оформления опекуна выявлена положительная реакция на кожную пробу с аллергеном туберкулезным рекомбинантным (АТР) от 26.11.2018 г. – папула 10 мм (медицинская документация до оформления

опеки отсутствует). Взята на диспансерное наблюдение (ДН) в ПТД с декабря 2018 г. по VI группе с диагнозом латентная туберкулезная инфекция (ЛТИ), получала профилактическое лечение двумя препаратами (изониазид, пиразинамид (Н+Z)), в 2020 г. снята с ДН, КТ органов грудной клетки (ОГК) не проводилось.

В конце февраля 2021 г. (в возрасте 12 лет) с жалобами на продуктивный кашель, одышку при физической нагрузке, слабость обратилась к педиатру. При дообследовании на обзорной рентгенограмме ОГК выявлены изменения в виде участка консолидации в верхней доле левого легкого (рис. 1А). Госпитализирована с диагнозом: левосторонняя полисегментарная пневмония. На фоне лечения отмечалась отрицательная клинико-рентгенологическая динамика: появление дополнительных теней и формирование ателектаза в пределах верхней доли левого легкого (рис. 1Б).

Учитывая отрицательную динамику, консультирована врачом-фтизиатром, проведено дообследование: проба с АТР – папула 15 мм + отек 20 мм, исследование мокроты на МБТ от 23.03.21 г. методом ПЦР РВ обнаружена ДНК МБТ, МЛУ (изониазид (Н), рифампицин (R)). Госпитализирована в детское туберкулезное отделение по месту жительства. Решением ВК от 25.03.21 г. выставлен клинический диагноз: инфильтративный туберкулез верхней доли левого легкого, фаза распада и обсеменения, КУМ (+), ДНК МБТ (+), МЛУ (Н, R). Начато лечение 5 ПТП: амикацин, пиразинамид, протионамид, ПАСК, теризидон. Через 2 мес. получен результат посева мокроты, установлена лекарственная устойчивость (ЛУ) МБТ к изониазиду, рифампицину, пиразинамиду, этамбутолу, стрептомицину (H R Z E S). Выполнена КТ ОГК: верхняя доля левого легкого уменьшена в объеме, сохраняется ателектаз S3, очаговые тени S1-2 (рис. 2А). На фоне лечения сохранялись жалобы на кашель и одышку, в связи с чем направлена для дальнейшего лечения в НМИЦ ФПИ.



Рис. 1. Пациентка Ю. Обзорная рентгенография ОГК. А – при выявлении изменений. Б – отрицательная динамика на фоне лечения пневмонии

Fig. 1. Patient Yu. Plain chest X-ray. A – At the moment when changes were detected B – Progression of the disease during treatment of pneumonia

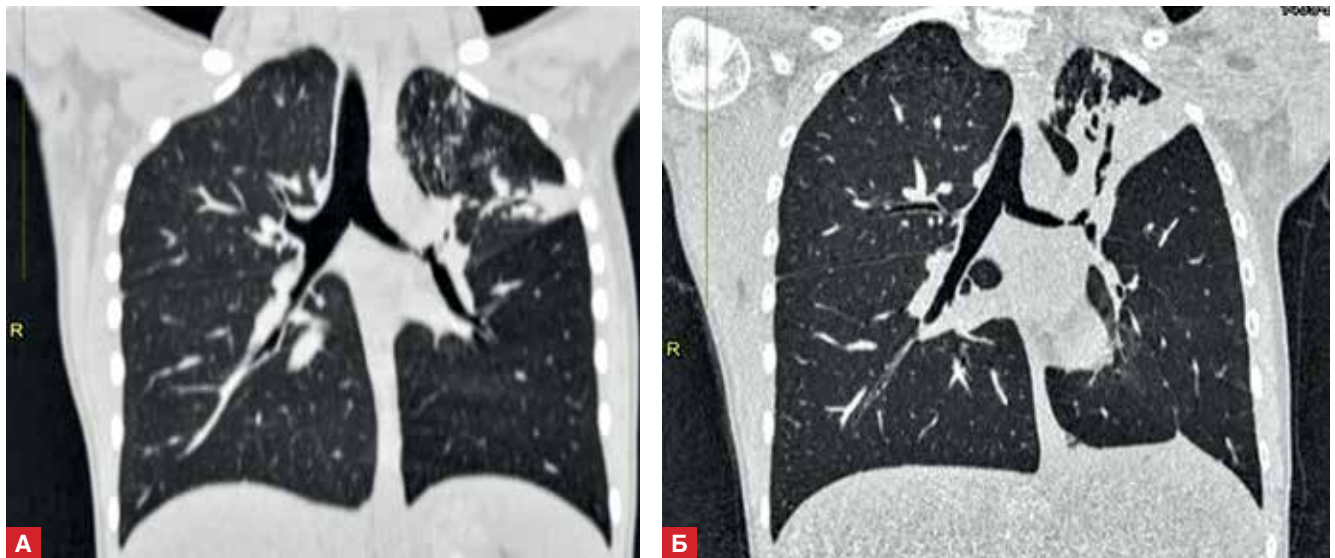


Рис. 2. Пациентка Ю. КТ ОГК (фронтальная реконструкция).

А – 02.06.2021 г. через 2 мес. лечения туберкулеза по месту жительства

Б – 09.08.2021 г. через 2 мес. после коррекции лечения в НМИЦ ФПИ

Fig. 2. Patient Yu. Chest CT (frontal reconstruction)

А – 02.06.2021 in 2 months of tuberculosis treatment at the place of residence

Б – 09.08.2021 in 2 months after treatment adjustment in National Medical Research Center of Phthiopulmonology and Infectious Diseases

На момент поступления в детское отделение НМИЦ ФПИ 07.06.2021 г. пациентка отмечала жалобы на одышку уже при незначительной физической нагрузке, постоянный кашель, слабость, нарушение менструального цикла, ИМТ 14,4. Тоны сердца ритмичные, эпизоды тахикардии. Проведена коррекция противотуберкулезной химиотерапии: бедаквилин (по схеме), линезолид, левофлоксацин, теризидон, протионамид (Bq Lzd Lfx Trd Pto).

Впервые проведена фибробронхоскопия (ФБС) 23.06.2021 г. Заключение: рубцовый стеноз нижней трети левого главного бронха (ЛГБ) 3-4 степени. Осмотр бронхов за стенозом невозможен. В смыве из бронхов левого легкого методом ПЦР-РВ обнаружены единичные копии ДНК МБТ (количество клеток недостаточно для определения ЛУ).

При контрольной ФБС 20.08.2021 г. динамики не отмечено. На КТ ОГК просвет нижней трети ЛГБ



Рис. 3. Пациентка Ю. КТ ОГК (фронтальная реконструкция), стрелка – зона стеноза

А – 01.03.2022 г. Стеноз левого главного бронха. Левое легкое уменьшено в объеме, ателектаз верхней доли левого легкого

Б – после установки эндопротеза от 14.07.2022 г. Стеноз расширен

В – после переустановки эндопротеза от 25.10.2022 г. Стеноз расширен больше

Fig. 3. Patient Yu. Chest CT (frontal reconstruction), the arrow shows stenosis area

А – 01.03.2022. Stenosis of the left main bronchus. The volume of the left lung is reduced, there is atelectasis of the upper lobe of the left lung

Б – After implantation of endoprosthesis as of 14.07.2022 Stenosis is extended.

В – After repeated implantation of endoprosthesis as of 25.10.2022 Stenosis is extended wider

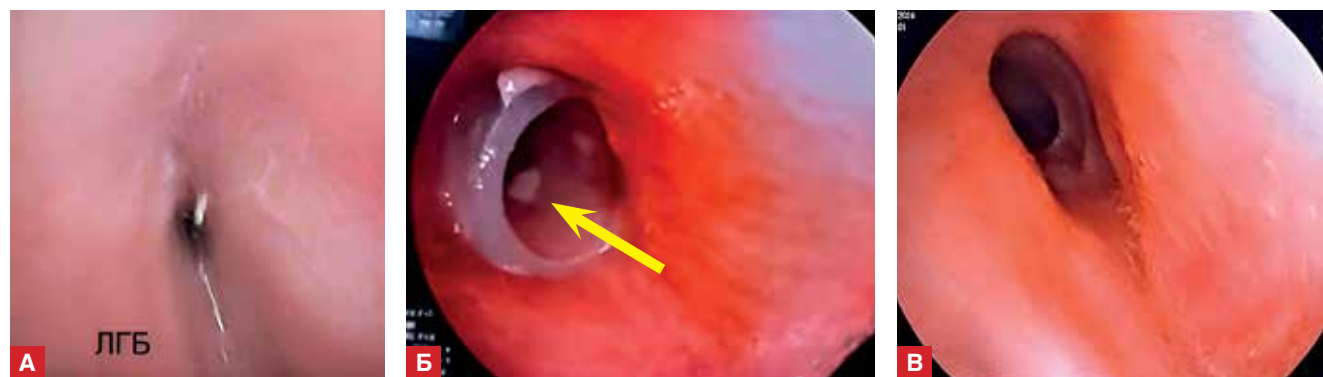


Рис. 4. Пациентка Ю. Эндофото. Просвет левого главного бронха на уровне рубцового стеноза.

A – стеноз в нижней трети ЛГБ перед началом эндоскопического лечения, диаметр стеноза около 1 мм

Б – самофиксирующийся эндопротез (ЭП) длиной 4 см с внутренним диаметром 7 мм установлен в ЛГБ (вид из трахеи, стрелка находится в просвете ЭП)

В – при контрольной ФБС через 18 мес. (август 2025 г.), после удаления 05.02.2024 г. самофиксирующегося эндопротеза. Просвет ЛГБ сохраняется и достаточен для вентиляции левого легкого

Fig. 4. Patient Yu. The endophoto. Lumen of the left main bronchus at the level of cicatricial stenosis.

A – Stenosis in the lower third of the left main bronchus before the start of endoscopic treatment, the diameter of the stenosis is about 1 mm

B – A self-fixing endoprosthesis (EP) 4 cm long with an internal diameter of 7 mm is implanted to the left main bronchus (view from the trachea, the arrow shows EP lumen)

C – Control fiber-optic bronchoscopy in 18 months (August 2025), after removal of the self-fixing endoprosthesis on 05.02.2024. The lumen of the left main bronchus is preserved and sufficient for ventilation of the left bronchus

значительно сужен, имеется стеноз в-долевого бронха слева, отмечается нарастание ателектаза верхней доли левого легкого (рис. 2Б). Химиотерапия продолжена в прежнем объеме.

При завершении интенсивной фазы ХТ у пациентки сохранялись кашель и выраженная одышка. На КТ ОГК от 01.03.2022 г. – Стеноз левого главного бронха. Левое легкое уменьшено в объеме, ателектаз верхней доли левого легкого (рис. 3А).

ФБС 05.04.2022 г.: на расстоянии примерно 2 см от бифуркации трахеи просвет ЛГБ сужен ориентировочно до 1 мм за счет циркулярной рубцовой деформации стенок (рис. 4А). При осмотре ультратонким фибробронхоскопом протяженность стеноза около 2,5 см, далее виден стеноз верхнедолевого бронха, строение бронхов нижней доли правильное, с размерами, соответствующими норме. Просвет трахеи, правого главного бронха (ПГБ), долевого и сегментарные бронхи правого легкого визуально не изменены.

Учитывая необратимость стеноза ЛГБ и левого в-долевого бронха и, как следствие, ателектаз верхней доли левого легкого, прогрессирующее снижение вентиляции нижней доли левого легкого, наличие дыхательной недостаточности (одышки при незначительной физической нагрузке) проведен консилиум по тактике ведения пациентки с обсуждением следующих вариантов лечения:

- хирургическое: удаление верхней доли левого легкого с резекцией левого главного бронха и наложение анастомоза с нижнедолевым бронхом;
- хирургическое: пневмонэктомия слева;

- эндоскопическое: дилатация стеноза ЛГБ с последующей установкой самофиксирующегося силиконового эндопротеза в ЛГБ с динамическим контролем в течение 2-3 лет.

Участники консилиума одобрили эндоскопическое лечение как наиболее щадящий и безопасный метод, и лишь в случае его неудачи рекомендовали выполнение пневмонэктомии. Вариант с резекцией и анастомозом бронхов, учитывая недавно перенесенный туберкулез бронхов, посчитали очень рискованным. На проведение предложенного эндоскопического лечения было получено информированное согласие от опекуна ребенка.

На первом этапе во время ригидной бронхоскопии под наркозом проведена баллонная дилатация стенозированного участка ЛГБ при давлении внутри баллона до 5 атм., просвет расширен ориентировочно до 3 мм. КТ ОГК от 21.06.22 г., зафиксировала увеличение просвета ЛГБ. Проведена еще одна баллонная дилатация, и через 3 недели 14.07.22 г. в расширенную зону стеноза установлен самофиксирующийся эндопротез (ЭП) длиной 4 см с внутренним диаметром 7 мм, наружным диаметром 9 мм, с фиксирующими наружными выступами 12 мм (рис. 3Б, 4Б). ФБС после установки проводилась планово для наблюдения и очистки ЭП, еженедельно – первый месяц, затем – 1 раз в месяц. Через 3 мес. проведена замена ЭП на больший диаметр: длина 4 см с внутренним диаметром 9 мм, наружным диаметром 11 мм (размер по фиксирующим выступам 15 мм) (рис. 3В). При последующей ФБС отмечено удовлетворительное положение и состояние эндопротеза ЛГБ. В марте 2023 г. завершен курс

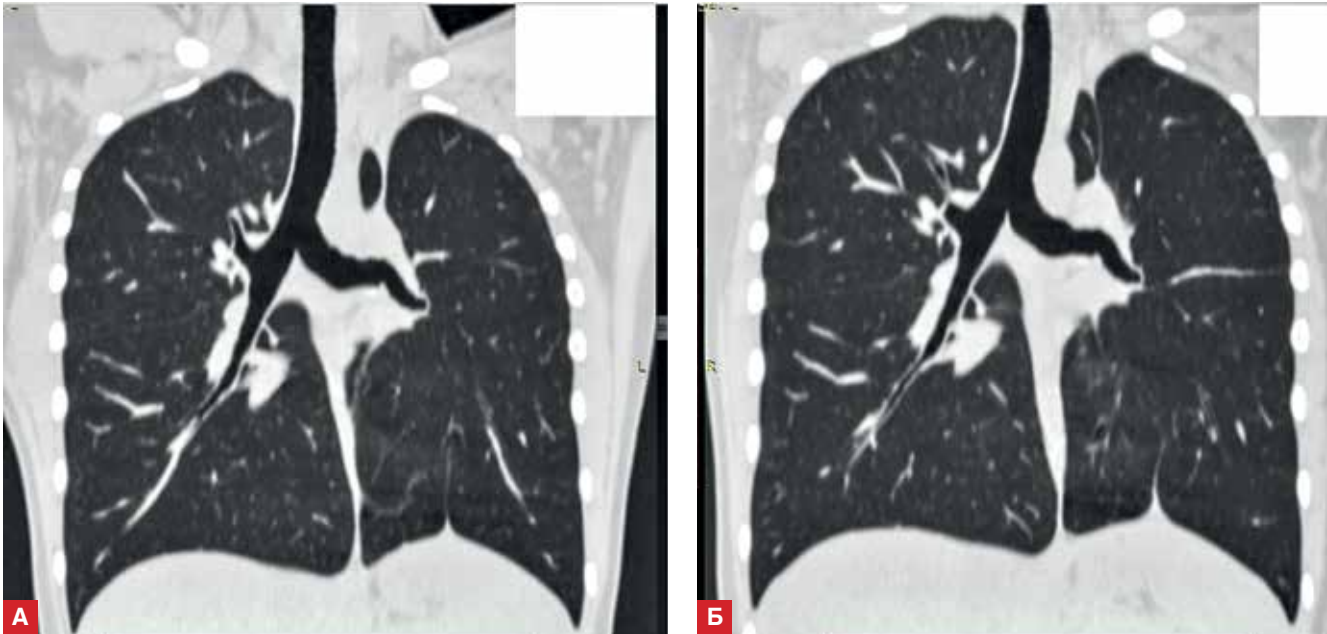


Рис. 5. Пациентка Ю. КТ ОГК (фронтальная реконструкция)
А – июнь 2024 г., через 6 мес.
Б – июнь 2025 г., через 18 мес. после удаления самофиксирующегося эндопротеза из ЛГБ
Fig. 5. Patient Yu. Chest CT (frontal reconstruction)
А – June 2024, in 6 months
Б – June 2025, in 18 months after removal of the self-fixing endoprosthesis from the left main bronchus

Таблица 1. Хронологическая динамика длительного комплексного лечения
Table 1. Chronological changes during of long-term comprehensive treatment

Годы (возраст ребенка)	2021 г. (12 лет)	2022 г. (13 лет)	2023 г. (14 лет)	2024 г. (15 лет)	2025 г. (16 лет)
Клинический диагноз	По месту жительства март 2021 г. – Инфильтративный туберкулез (ИТ) верхней доли левого легкого, фаза обсеменения, МБТ +, МЛУ(Н,Р). Начата ХТ. Июнь 2021 г. направлена в НМИЦ ФПИ. Выявлен посттуберкулезный стеноз левого главного бронха 3-4 ст. Изменена схема ХТ	Продолжается ХТ. Диагноз: ИТ верхней доли левого легкого с формированием фиброателектаза, МБТ (-). Рубцовый стеноз ЛГБ 3-4 ст и в-долевого бронха слева. 06.2022 г. – начало эндоскопического лечения. Установка ЭП в ЛГБ 14.07.22 г., замена 25.10.22 г.	ХТ продолжается. В 03.2023 г. завершена ХТ всего 24 мес. Д-з: Клиническое излечение ИТ с исходом в фиброателектаз в-доли левого легкого. Рубцовый стеноз ЛГБ, состояние после установки ЭП. Выписана по месту жительства.	Клинически излеченный инфильтративный туберкулез верхней доли левого легкого с исходом в фиброателектаз. Госпитализация в НМИЦ ФПИ для удаления ЭП (проведено 30.01.24 г.). Рубцовый стеноз левого главного бронха 2 степени. Две госпитализации в НМИЦ ФПИ в июне 2024 и 2025 гг. Состояние стабильное.	
Химиотерапия туберкулеза	Интенсивная фаза: 8 месяцев С 25.03.21 г.: Am, Z, Pto, PAS, Trd (по м/ж). С 07.06.21 г.: Bq, Lzd, Lfx, Trd, Pto (НМИЦ ФПИ). Нежелательных явлений на прием препаратов не было.	Фаза продолжения: 16 месяцев с 06.12.21 г.: Lzd, Lfx, Trd Нежелательных явлений на прием препаратов не было.		Химиотерапия завершена.	
Клинические показатели	Жалобы: одышка, быстрая утомляемость. Масса тела 32 кг, рост 149 см.	Жалоб нет. Масса тела 42 кг, рост 157 см.		Жалоб нет Масса тела 48,8 кг (+ 17 кг от начала лечения), рост 160 см (+ 11 см от начала лечения).	
ФВД	Нет данных	5.04.22 г.: ЖЕЛ 41% ОФВ1 58%. После установки ЭП исследование ФВД не проводилось.		15.02.2024 г. (после удаления ЭП): ЖЕЛ 89% , ОФВ1 85%, Индекс Тиффно 84%	16.06.2025 г.: ЖЕЛ 101%, ОФВ1 102%, Индекс Тиффно 89%

химиотерапии (интенсивная фаза – 8 месяцев, фаза продолжения – 16 месяцев); при ФБС положение эндопротеза стабильное; на КТ ОГК – без динамики. В удовлетворительном состоянии пациентка выписана по месту жительства.

Планово госпитализирована в НМИЦ ФПИ в январе 2024 г. для удаления ЭП. При ФБС 30.01.2024 г.: положение ЭП не изменилось, на обоих концах имеются мелкие грануляции из-за травмирования слизистой бронхов. Под наркозом проведение интубации ригидным бронхоскопом и щипцами извлечен ЭП (ЭП находились в ЛГБ 18 месяцев), грануляции удалены высокоэнергетическим лазером. При контрольной ФБС 12.02.2024 г.: устье ЛГБ овальной формы, вокруг него имеются заживающие дефекты слизистой после лазерного удаления грануляций. В средней части ЛГБ на протяжении 2,5 см имеется участок бронхомаляции (провисание стенок бронха), который беспрепятственно проходим для ФБС с наружным диаметром 5,2 мм, которым выполнялось исследование. Дистальная часть ЛГБ не спадается. В-долевой бронх левого легкого полностью стенозирован в результате туберкулезного процесса. Некоторые хрящи в бронхах нижней доли левого легкого вывихнуты в результате проведенных дилатаций, что не сужает их просветы. При КТ ОГК от 16.02.2024 г. – фиброателектаз верхней

доли левого легкого. Выписана по месту жительства в удовлетворительном состоянии.

Повторные контроли с госпитализацией проведены в июне 2024 и 2025 гг. (через 6 и 18 мес. после удаления ЭП). При ФБС установлено – просвет ЛГБ сохраняется (рис. 4В), участок бронхомаляции ЛГБ, судя по КТ ОГК 2025 г., значимо не препятствует вентиляции левого легкого (рис. 5А,Б). Приводим сведения, отражающие общее состояние ребенка во время длительного лечения и последующего наблюдения (длительность 5 лет), табл. 1.

Комментарий

У ребенка 12 лет отсутствие своевременной диагностики туберкулеза легких и бронхов, а затем неадекватное лечение привело к фиброзному стенозу левого главного и левого верхнедолевого бронхов, ателектазу верхней доли левого легкого. Применение эндоскопического лечения с дилатацией и установкой самофиксирующегося эндопротеза на 18 мес. на фоне правильно подобранной химиотерапии (общая длительность 24 мес.) привело к излечению туберкулеза и коррекции фиброзного стеноза левого главного бронха, что позволило избежать оргауноносящей операции.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии у них конфликта интересов.
Conflict of interest. The authors declare there is no conflict of interest.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бабченко И.В., Кривошеева Ж.И., Бабченко А.М. и др. Применение баллонной дилатации при посттуберкулезном стенозе бронха у подростка с инфильтративным туберкулезом легких // Туберкулез и социально значимые заболевания. – 2022. – Т. 10, № 2. – С. 46-51. <https://doi.org/10.54921/2413-0346-2022-10-2-46-51>
2. Choi H., Lee H., Ra S.W., et al. Clinical characteristics of patients with post-tuberculosis bronchiectasis: Findings from the KMBARC registry // J Clin Med. – 2021. – № 10. – P. 4542. <https://doi.org/10.3390/jcm10194542>
3. Goussard P., Eber E., Venkatakrishna S., et al. Interventional bronchoscopy in pediatric pulmonary tuberculosis // Expert Review of Respiratory Medicine. – 2023. – Vol. 17, № 12. – P. 1159-1175. <https://doi.org/10.1080/17476348.2023.2299336>
4. Goussard P., Retief F., Burke J., et al. The role of bronchoscopy in the diagnosis and management of pediatric pulmonary tuberculosis // Therapeutic Advances in Infectious Disease. – 2021. – № 8. – P. 1-19. <https://doi.org/10.1177/20499361211037168>
5. Igboke V., Ruby L.C., Sultanli A., et al. Post-tuberculosis sequelae in children and adolescents: a systematic review // The Lancet Infectious Diseases. – 2023. – Vol. 23, № 4. – P. 138-150. [https://doi.org/10.1016/S1473-3099\(23\)00004-X](https://doi.org/10.1016/S1473-3099(23)00004-X)
6. Jenkins H.E., Yuen C.M., Rodriguez C.A., et al. Mortality in children diagnosed with tuberculosis: a systematic review and meta-analysis // Lancet Infect Dis. – 2017. – № 17. – P. 285-295. [https://doi.org/10.1016/S1473-3099\(16\)30474-1](https://doi.org/10.1016/S1473-3099(16)30474-1)
7. Jung S.S., Park H.S., Kim J.O., et al. Incidence and clinical predictors of endobronchial tuberculosis in patients with pulmonary tuberculosis // Respiriology. – 2015. – Vol. 20, № 3. – P. 488-95. <https://doi.org/10.1111/resp.12474>

REFERENCES

1. Babchenok I.V., Krivosheeva Zh.I., Babchenok A.M. et al. Application of balloon dilation in post-tuberculosis bronch stenosis in a teenager with infiltrative lung tuberculosis. *Tuberculosis and Socially Significant Diseases*, 2022, vol. 10, no. 2, pp. 46-51. (In Russ.) <https://doi.org/10.54921/2413-0346-2022-10-2-46-51>
2. Choi H., Lee H., Ra S.W. et al. Clinical characteristics of patients with post-tuberculosis bronchiectasis: Findings from the KMBARC registry. *J. Clin. Med.*, 2021, no. 10, pp. 4542. <https://doi.org/10.3390/jcm10194542>
3. Goussard P., Eber E., Venkatakrishna S. et al. Interventional bronchoscopy in pediatric pulmonary tuberculosis. *Expert Review of Respiratory Medicine*, 2023, vol. 17, no. 12, pp. 1159-1175. <https://doi.org/10.1080/17476348.2023.2299336>
4. Goussard P., Retief F., Burke J. et al. The role of bronchoscopy in the diagnosis and management of pediatric pulmonary tuberculosis. *Therapeutic Advances in Respiratory Disease*, 2021, no. 8, pp. 1-19. <https://doi.org/10.1177/20499361211037168>
5. Igboke V., Ruby L.C., Sultanli A. et al. Post-tuberculosis sequelae in children and adolescents: a systematic review. *The Lancet Infectious Diseases*, 2023, vol. 23, no. 4, pp. 138-150. [https://doi.org/10.1016/S1473-3099\(23\)00004-X](https://doi.org/10.1016/S1473-3099(23)00004-X)
6. Jenkins H.E., Yuen C.M., Rodriguez C.A. et al. Mortality in children diagnosed with tuberculosis: a systematic review and meta-analysis. *Lancet Infect. Dis.*, 2017, no. 17, pp. 285-295. [https://doi.org/10.1016/S1473-3099\(16\)30474-1](https://doi.org/10.1016/S1473-3099(16)30474-1)
7. Jung S.S., Park H.S., Kim J.O. et al. Incidence and clinical predictors of endobronchial tuberculosis in patients with pulmonary tuberculosis. *Respirology*, 2015, vol. 20, no. 3, pp. 488-95. <https://doi.org/10.1111/resp.12474>

8. Kashyap S., Solanki A. Challenges in endobronchial tuberculosis: from diagnosis to management // *Pulm Med.* 2014. – № 2014. – P. 594806. <https://doi.org/10.1155/2014/594806>
9. Li F., Tian S., Huang H., et al. Post-tuberculosis tracheobronchial stenosis: long-term follow-up after self-expandable metallic stents placement and development of a prediction score—the Restenosis Score // *European Journal of Medical Research.* – 2022. – № 27. – P. 133. <https://doi.org/10.1186/s40001-022-00765-1>
10. Ryu Y.J., Kim H., Yu C. M., et al. Use of silicone stents for the management of post-tuberculosis tracheobronchial stenosis // *European Respiratory Journal.* – 2006. – Vol. 28, № 5. – P. 1029-1035.
11. Seddon J.A., Jenkins H.E., Liu L., et al. Counting children with tuberculosis: why numbers matter // *Int J Tuberc Lung Dis.* – 2015. – Vol. 19, Suppl. 1. – P. 9–16.
12. Soriano-Arandes A., Bruguera S., Rodríguez Chitiva A., et al. Clinical presentations and outcomes related to tuberculosis in children younger than 2 years of age in Catalonia // *Front Pediatr.* – 2019. – № 7. – P. 238. <https://doi.org/10.3389/fped.2019.00238>
13. Yang M-J., He J-Q., Guo S-L. Tracheobronchial tuberculosis and its sequelae in children and adolescents // *Lancet Infect Dis.* – 2023. – № 23. – P. 786. [https://doi.org/10.1016/S1473-3099\(23\)00311-0](https://doi.org/10.1016/S1473-3099(23)00311-0)
14. Zhou Z.Q., Feng J.X., Chen Y., et al. Self-expanding covered metallic stents as a transition to silicone stent implantation in management of severe post-tuberculosis bronchial stenosis // *Therapeutic Advances in Respiratory Disease.* – 2021. – № 15. – P. 1-10. <https://doi.org/10.1177/17534666211019564>
8. Kashyap S., Solanki A. Challenges in endobronchial tuberculosis: from diagnosis to management. *Pulm. Med.*, 2014, no. 2014, pp. 594806. <https://doi.org/10.1155/2014/594806>
9. Li F., Tian S., Huang H. et al. Post-tuberculosis tracheobronchial stenosis: long-term follow-up after self-expandable metallic stents placement and development of a prediction score - the Restenosis Score. *European Journal of Medical Research*, 2022, no. 27, pp. 133. <https://doi.org/10.1186/s40001-022-00765-1>
10. Ryu Y.J., Kim H., Yu C. M. et al. Use of silicone stents for the management of post-tuberculosis tracheobronchial stenosis. *European Respiratory Journal*, 2006, vol. 28, no. 5, pp. 1029-1035.
11. Seddon J.A., Jenkins H.E., Liu L. et al. Counting children with tuberculosis: why numbers matter. *Int. J. Tuberc. Lung Dis.*, 2015, vol. 19, suppl. 1, pp. 9-16.
12. Soriano-Arandes A., Bruguera S., Rodríguez Chitiva A. et al. Clinical presentations and outcomes related to tuberculosis in children younger than 2 years of age in Catalonia. *Front. Pediatr.*, 2019, no. 7, pp. 238. <https://doi.org/10.3389/fped.2019.00238>
13. Yang M-J., He J-Q., Guo S-L. Tracheobronchial tuberculosis and its sequelae in children and adolescents. *Lancet Infect. Dis.*, 2023, no. 23, pp. 786. [https://doi.org/10.1016/S1473-3099\(23\)00311-0](https://doi.org/10.1016/S1473-3099(23)00311-0)
14. Zhou Z.Q., Feng J.X., Chen Y. et al. Self-expanding covered metallic stents as a transition to silicone stent implantation in management of severe post-tuberculosis bronchial stenosis. *Therapeutic Advances in Respiratory Disease*, 2021, no. 15, pp. 1-10. <https://doi.org/10.1177/17534666211019564>

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:

ФГБУ «Национальный медицинский
исследовательский центр фтизиопульмонологии
и инфекционных болезней» МЗ РФ
127473, Москва, ул. Достоевского, д. 4, к. 2
Тел.+7 (495) 631-15-15

Пахлавонova Азиза Дамировна
Старший научный сотрудник научного
детско-подросткового отдела
E-mail: azizapakhlavonova@yandex.ru
<https://orcid.org/0000-0003-3994-2620>

Русаков Михаил Александрович
Д. м. н., врач-эндоскопист отделения эндоскопии

Ловачева Ольга Викторовна
Д. м. н., профессор, главный научный сотрудник отдела
дифференциальной диагностики туберкулеза
и сочетанных инфекций
E-mail: olga.lovacheva@yandex.ru
<https://orcid.org/0000-0002-3091-4677>

Клевno Надежда Ивановна
Д. м. н., главный научный сотрудник научного
детско-подросткового отдела
E-mail: n.i.klevno@mail.ru
<https://orcid.org/0000-0003-0973-3289>

Кавтарашвили Саудат Мусаевна
Врач-фтизиатр детского туберкулезного отделения
E-mail: tdpoukbfp@yandex.ru

INFORMATION ABOUT AUTHORS:

*National Medical Research Center of Phthisiopulmonology
and Infectious Diseases, Russian Ministry of Health
Build. 2, 4 Dostoevskiy St., Moscow, 127473
Phone +7 (495) 631-15-15*

Aziza D. Pakhlavonova
Senior Researcher of Research Children
and Adolescents Department
Email: azizapakhlavonova@yandex.ru
<https://orcid.org/0000-0003-3994-2620>

Mikhail A. Rusakov
Doctor of Medical Sciences, Endoscopist at Endoscopy
Department

Olga V. Lovacheva
Doctor of Medical Sciences, Professor, Chief Researcher
of Department of Differential Diagnosis of Tuberculosis
and Concurrent Infections
Email: olga.lovacheva@yandex.ru
<https://orcid.org/0000-0002-3091-4677>

Nadezhda I. Klevno
Doctor of Medical Sciences, Chief Researcher of Research
Children and Adolescents Department
Email: n.i.klevno@mail.ru
<https://orcid.org/0000-0003-0973-3289>

Saudat M. Kavtarashvili
Phthisiologist of Pediatric Tuberculosis Department
Email: tdpoukbfp@yandex.ru

Наумова Татьяна Александровна

Врач-эндоскопист отделения эндоскопии

E-mail: tatyana.pasynkova22@yandex.ru

Казаков Алексей Владимирович

*Д. м. н., ведущий научный сотрудник научного
детско-подросткового отдела*

E-mail: alexeykazakov1982@yandex.ru

<https://orcid.org/0000-0003-2367-545X>

Tatiana A. Naumova

Endoscopist at Endoscopy Department

Email: tatyana.pasynkova22@yandex.ru

Aleksey V. Kazakov

*Doctor of Medical Sciences, Leading Researcher
of Research Children and Adolescents Department*

Email: alexeykazakov1982@yandex.ru

<https://orcid.org/0000-0003-2367-545X>

Поступила 14.08.2025

Submitted as of 14.08.2025