

УДК 616.002.5:616.233

<https://doi.org/10.65249/1027-7218-2025-12-67-74>

Эффективность метода баллонной дилатации при лечении подростка с инфильтративным туберкулезом, осложненным ателектазом и стенозом бронха: клиническое наблюдение

¹Л. В. Лицкевич, ¹И. В. Бабченко, ²А. М. Бабченко, ¹Ж. И. Кривошеева, ¹С. М. Куличкова¹Белорусский государственный медицинский университет, Минск, Беларусь²Республиканский научно-практический центр пульмонологии и фтизиатрии, Минск, Беларусь

Рассмотрен случай инфильтративного туберкулеза легких, осложненного ателектазом и стенозом бронха, у 16-летнего подростка, который находился на лечении в ГУ «Республиканский научно-практический центр пульмонологии и фтизиатрии» в течение 8 мес.

Цель исследования – обсудить эффективность метода баллонной дилатации при лечении подростка с инфильтративным туберкулезом, осложненным ателектазом и стенозом бронха. Комплексное обследование пациента с использованием диагностических шкал К. А. Ковальчук/Freitag, классификации стенозов по данным компьютерной томографии и фибробронхоскопии, шкал обструкции по данным спирометрии позволяет своевременно оценить не только степень нарушения проходимости бронха, определить показания к проведению метода баллонной дилатации и провести оценку его эффективности, но и предотвратить необратимые изменения в легком и избежать хирургического вмешательства.

Ключевые слова: туберкулез бронхов у подростка, инфильтративный туберкулез, стеноз бронха, ателектаз, баллонная дилатация бронха.

The article examined the case of a 16-year-old teenager with infiltrative tuberculosis complicated by atelectasis and bronchial stenosis, who was being treated at the Republican Scientific and Practical Center for Pulmonology and Tuberculosis for 8 months.

The aim of the study is to discuss the effectiveness of the balloon dilation method in the treatment of adolescents with infiltrative tuberculosis complicated by atelectasis and bronchial stenosis. Comprehensive examination of patient using diagnostic scales K. A. Kovalchuk/Freitag, classification of stenoses according to computed tomography and fibrobronchoscopy, obstruction scale according to spirometry, allows to timely assess not only the degree of impaired bronchial patency, determine the indications for the balloon dilation method and assess its effectiveness, as well as prevent irreversible changes in the lung and avoid surgery.

Key words: adolescent bronchial tuberculosis, infiltrative tuberculosis, bronchial stenosis, atelectasis, bronchial balloon dilatation.

HEALTHCARE. 2025; 12: 67–74

EFFECTIVENESS OF METHOD BALLOON DILATION IN TREATING ADOLESCENT WITH INFILTRATIVE TUBERCULOSIS, COMPLICATED ATELECTASIS AND BRONCHIAL STENOSIS: CLINICAL OBSERVATION

L. Litskevich, I. Babchenok, A. Babchenok, Zh. Krivosheeva, S. Kulichkova

Инфильтративная форма туберкулеза органов дыхания является предиктором формирования стенотических форм туберкулеза бронхов. По данным зарубежных авторов, распространенность туберкулеза бронхов среди всех пациентов с туберкулезом органов дыхания составляет 10–40 % [1]. Диагностика туберкулеза бронхов затруднена, поскольку он плохо визуализируется рентгенологически. За период 2018–2020 гг. была изучена клиническая и бронхоскопическая морфология 17 пациентов с диагнозом туберкулеза бронхов на основании демографических, рентгенологических, микробиологических и гистопатологических данных. Эндобронхиальные поражения туберкулезной этиологии диагностиро-

вали на основании морфологического, положительного бактериоскопического и бактериологического исследования бронхоальвеолярной лаважной жидкости. Туберкулез бронхов преобладал у молодых женщин в возрасте от 20 до 49 лет, соотношение мужчин и женщин было 1 : 2. Ведущим морфологическим признаком являлось казеозное гранулематозное воспаление (47 %). У всех пациентов наблюдали хороший клинический ответ на противотуберкулезную терапию. Повторная бронхоскопия у 6 пациентов после противотуберкулезной терапии показала полное разрешение эндобронхиального поражения. Проведение фибробронхоскопии с последующим исследованием материала морфологически, молекулярно-

генетически и бактериологически имеет первостепенное значение для правильной диагностики, немедленного начала лечения и предотвращения осложнений [2].

Согласно данным литературы, при инфильтративной форме туберкулеза органов дыхания может развиваться стеноз бронхов у 20 % пациентов, что значительно ухудшает клиническое течение, затрудняет лечение и ухудшает прогноз заболевания [3]. Наиболее частой мишенью становится левый главный бронх (ЛГБ).

Осложнением эндобронхиального туберкулеза является развитие рубцового трахеобронхиального стеноза, что требует обеспечения проходимости дыхательных путей для выполнения бронхоскопических или хирургических вмешательств. Согласно шкале К. А. Ковальчук/Freitag, выделено пять степеней сужения просвета бронха (табл. 1) [4]. Степень сужения просвета влияет на дренажную и вентиляционную функции бронхов. Классификация стенозов бронха по данным компьютерной томографии (КТ) отражена в табл. 2 [5].

Стенозы II и III степени часто сопровождаются гиповентиляцией, клапанной эмфиземой или ателектазом соответствующих участков легочной ткани, а также нарушением дренажной функции бронха. Длительное сохранение стеноза ведет к развитию необратимых изменений в виде бронхоэктазов, ретенционных кист, фиброзного ателектаза и цирроза легкого. Традиционно при рубцовом стенозе бронхов применяют хирургическое лечение в объеме резекции бронха с анастомозом конец в конец либо лазерную вапоризацию. Однако в последнее время все чаще используют мини-инвазивные эндоскопические методики. Под контролем эндоскопа в просвет трахеи, бронхов вводят расширяющие устройства: бужи, пластиковые и металлические стенты, баллоны. Комбинация различных эндоскопических методов и своевременное их повторное применение позволяют в 16,1–37,5 % наблюдений добиться стойкого

положительного эффекта в виде купирования дыхательной недостаточности [6]. Для оценки приводим шкалу обструкции на основании спирометрии (табл. 3) [7].

Метод баллонной дилатации (МБД) позволяет успешно восстановить проходимость дыхательных путей. Исследование, проведенное в 2007–2013 гг., выявило предшествующий туберкулез легких и туберкулез гортани с развитием полного коллапса левого легкого со стенозом как верхнего отдела трахеи, так и ЛГБ. Бронхоскопическая баллонная и мануальная дилатация жесткой трубкой на стенозированном участке трахеи была полностью успешной [8].

Для изучения эффективности баллонной дилатации, проводимой у пациентов с туберкулезом бронхов и стенозом центральных дыхательных путей в период клинического улучшения, в ретроспективный анализ были включены 152 пациента (23 мужчины и 129 женщин, возраст – 15–66 ($33,3 \pm 11,9$) лет) с односторонним туберкулезным стенозом главного бронха, проходивших лечение в пульмонологической больнице провинции Хунань, которые получали противотуберкулезную химиотерапию. В основную группу исследования были включены 64 пациента с туберкулезом главного бронха, осложненного стенозом, которые получили криотерапию и эндобронхиальное введение изониазида до исчезновения казеозного некроза в стенозированном бронхе и заживления язв, в последующем была применена баллонная дилатация в сочетании с криотерапией. В контрольную группу были включены 88 пациентов, страдавших туберкулезом бронха, осложненным стенозом, которым проводили баллонную дилатацию в сочетании с криотерапией. Проанализированы эффективность и осложнения после лечения. Частота повторного стеноза через 6 мес. в опытной группе была ниже, чем в контрольной, и различия были статистически значимыми: 10,9 % (7/64) против 30,7 % (27/88) ($\chi^2 = 8,318$, $p = 0,004$). Различия

Таблица 1. Степени сужения бронха по шкале К. А. Ковальчук/Freitag

Table 1. Degrees of bronchial narrowing according to the K. A. Kovalchuk/Freitag scale

Степень	Сужение просвета бронха в процентном отношении от нормального	Диаметр просвета главного бронха
0	Нет сужения	–
I	Менее 25 %	–
II	Менее 50 %	–
III	Менее 75 %	3 мм ЛГБ, 10 мм ПГБ, 70 %
IV	Менее 90 %	–
V	Полная обструкция просвета дыхательных путей	–

Примечание. ПГБ – правый главный бронх.

Таблица 2. Классификация стенозов по данным компьютерной томографии органов грудной клетки

Table 2. Classification of stenoses based on chest computed tomography scans

Степень стеноза	Сужение просвета бронха, %
Нормальный просвет	0
Умеренный стеноз	До 50
Выраженный стеноз	Более 50

Таблица 3. Шкала обструкции на основании спирометрии

Table 3. Obstruction scale based on spirometry

Степень обструкции	Показатель объема форсированного выдоха за 1-ю с, %
Легкая	70–80
Умеренная	50–69
Тяжелая	Менее 50

в диаметре и вариации диаметра бронха после баллонной дилатации, среднем времени баллонной дилатации и частоте кровотечения, связанного с процедурой (более 10 мл), а также частота боли в груди не имели статистической значимости в обеих группах. Тяжелых осложнений, включая фатальное кровотечение (более 100 мл) и эмфизему средостения, во время процедур не наблюдали. Таким образом, проведение баллонной дилатации у пациентов, страдающих туберкулезом бронхов, осложненных стенозом в период клинического улучшения, способствует восстановлению пневматизации легких, уменьшает частоту повторного стеноза через 6 мес., является эффективным и безопасным [9].

Задачи:

- 1) оценить степень тяжести стеноза бронхов у пациентки М. по результатам исследований методами фибробронхоскопии, КТ органов грудной клетки, а также на основании классификации стенозов;
- 2) сравнить показатели степени стеноза бронхов у пациентки с данными шкалы К. А. Ковальчук/Freitag, классификации по КТ органов грудной клетки и сопоставить результаты до и после проведения курса баллонной дилатации;
- 3) оценить эффективность снижения степени дыхательной недостаточности у пациентки М. с помощью данных спирометрии и пульсоксиметрии до и после проведения курса баллонной дилатации.

Материал и методы

Проведен ретроспективный анализ медицинской карты пациентки М., находившейся на стационарном лечении в ГУ «Республиканский научно-практический центр пульмонологии и фтизиатрии» (РНПЦ пульмонологии и фтизиатрии), с апреля 2019 г. по январь 2020 г. с диагнозом «инфильтративный туберкулез легких, МБТ+». Туберкулез левого главного бронха, осложненный ателектазом нижней доли левого легкого. Дыхательная недостаточность (ДН) I степени. Проанализированы данные лабораторных и инструментальных исследований пациентки, дневники наблюдений, а также данные консервативного и оперативного лечения.

Методика баллонной дилатации относится к лечебным эндоскопическим манипуляциям – метод устранения сужения органа путем растяжения его специальным баллоном, раздувающимся внутри суженного участка. Баллонный дилататор представляет собой эндоскопический инструмент, состоящий из длинного катетера, на дистальном конце которого в свернутом состоянии находится баллон, затем в раздутом нагнетается воздух, создающий определенное давление. Баллон при этом растягивается и увеличивается в размерах до определенного диаметра. При процедуре баллонной дилатации баллон во время доставки его к месту установки находится в спущенном состоянии, а раздувается в зоне стриктуры, тем самым увеличивая ее просвет. В раздутом состоянии баллон находится несколько минут, после чего он сдувается и извлекается. Продолжительность и специфичность лечения зависят от индивидуальных особенностей пациента и конкретной картины заболевания [4].

Приводим клиническое наблюдение эндоскопического лечения (МБД) стеноза ЛГБ. В данном случае непосредственной причиной развития стеноза был туберкулез бронха.

Результаты и обсуждение

Пациентка М. госпитализирована в РНПЦ пульмонологии и фтизиатрии 16.04.2019 с жалобами на слабость, одышку при физической нагрузке, кашель, повышение температуры до субфебрильных цифр. Из анамнеза: росла и развивалась в соответствии с возрастом, привита согласно календарю прививок. Перенесенные заболевания: ветряная оспа, острые респираторные инфекции. На протяжении 2018 г. имела тесный контакт с одноклассником, больным туберкулезом.

Заболела в феврале 2019 г.: повысилась температура до субфебрильных цифр, появился влажный кашель. В связи с отсутствием положительной динамики от проводимой неспецифической антибактериальной терапии для дообследования и уточнения диагноза была направлена в РНПЦ пульмонологии и фтизиатрии.

Вакцинация БЦЖ проведена в родильном доме (03.11.2003), имеется рубчик на левом плече размером 3 мм. Результаты иммунологической диагностики туберкулеза были следующими: ежегодно проводилась проба Манту (2004–2006 гг. – отрицательная; 2007–2009 гг. – сомнительная; 2010 г. – папула 5 мм). Квантифероновый тест и проба с аллергеном туберкулезным рекомбинантным в 2018 г. отрицательные.

На момент поступления в стационар состояние подострой средней степени тяжести, жалобы на одышку при незначительной физической нагрузке, непродуктивный кашель, слабость, субфебрильную температуру. Кожные покровы чистые, бледные, видимые слизистые оболочки чистые. Периферические лимфоузлы не увеличены. При аускультации: дыхание ослаблено в нижних отделах слева, там же разнокалиберные влажные хрипы, справа дыхание жесткое, проводится одинаково хорошо, частота дыхания – 18 в мин. Тоны сердца ритмичные, приглушены, частота сердечных сокращений – 88 уд/мин, артериальное давление – 110/70 мм рт. ст. Живот мягкий, безболезненный. Печень не увеличена. Селезенка не пальпируется. Стул, диурез в норме.

Приведем данные лабораторных и инструментальных методов исследования.

Рентгенография органов грудной клетки (ОГК) от 09.04.2019: слева в проекции нижней доли обширное неоднородное очагово-инфильтративное затемнение с нарастающим изменением, справа видимых очагов не определяется.

Компьютерная томография ОГК от 14.04.2019: в сегментах S6, S9, S8 нижней доли определяются группы множественных очагов малой и средней плотности, с нечеткими наружными контурами, местами сливающимися между собой. Аналогичные очаги выявляются в прикорневых отделах и области S5 язычковых сегментов верхней доли левого легкого, а также в S6 нижней доли правого легкого. Корень левого легкого неравномерно расширен, инфильтрирован, неструктурен. Просвет левого главного бронха на всем протяжении, начиная с бифуркации, а также всех долевого бронхов левого легкого и части сегментарных бронхов неравномерно сужен за счет циркулярного утолщения-инфильтрации их стенок, с нечеткими, неровными внутренними контурами. Стенки ЛГБ толщиной до 4–8 мм, просвет его сужен от 1/2 до 3/4. Корень правого легкого не расширен, структурный. Трахея, правый главный бронх, все долевого и сегментарные бронхи правого легкого проходимы. Заключение: рент-

генологические признаки циркулярного утолщения-инфильтрации стенок ЛГБ на всем протяжении, всех долевых бронхов и части сегментарных бронхов левого легкого с неравномерным сужением их просветов, двустороннего процесса в легких по типу очагово-инфильтративных изменений, имеющие сливной характер в нижней доле левого легкого (рис. 1, а и 2, а).

Микроскопия мокроты: КУМ+ (кислото-устойчивые микобактерии), методом ПЦР (GeneXpert) обнаружена ДНК микобактерий туберкулеза (МБТ), чувствительных к рифампицину.

По результатам бактериологического исследования мокроты получен рост МБТ с устойчивостью к изониазиду, чувствительностью к рифампицину, этамбутолу, левофлоксацину, амикацину, канамицину, капреомицину, этамбутолу.

Общий анализ крови: СОЭ – 35 мм/ч, остальные показатели в пределах нормы.

Биохимический анализ крови без патологических изменений.

Иммунограмма: показатели клеточного и гуморального иммунитета в норме.

Электрокардиограмма: синусовая тахикардия, частота сердечных сокращений – 100 уд/мин.

Исследование функции внешнего дыхания: умеренные рестриктивные нарушения вентиляции легких.

Фибробронхоскопия: отмечается стеноз ЛГБ до II–III степени, циркулярный, слизистая оболочка в нем рыхлая, резко контактно кровоточит, местами бугристая.

Дальше бронхи проходимы. Биопсия не взята из-за выраженной кровоточивости бронха. Заключение: правосторонний диффузный катаральный эндобронхит справа I степени, слева I–II степени, стеноз ЛГБ II–III степени. Не исключен инфильтративный туберкулез ЛГБ.

Клинический диагноз «инфильтративный туберкулез легких. Туберкулез ЛГБ, осложненный стенозом II–III степени, МБТ+, лекарственная устойчивость к изониазиду, ДН I степени».

Проводили патогенетическую терапию: небулайзерная терапия с флуимуцилом, беродуалом, будесонидом, гидрокортизоном.

В результате терапии была достигнута положительная клиническая и рентгенологическая динамика в виде купирования симптомов интоксикации, дыхательной недостаточности, частичного рассасывания инфильтративных изменений в нижней доле левого легкого, пациентка абациллирована 15.07.2019 по результатам микроскопии и посева мокроты.

27.09.2019 (через 5 мес.) на фоне проводимого лечения появились жалобы на интенсивные боли в грудной клетке слева. При осмотре беспокойна, при аускультации легких дыхание резко ослаблено слева, в верхних отделах слева выслушиваются разнокалиберные влажные хрипы. В тот же день выполнена КТ ОГК: левое легкое уменьшено в объеме за счет инфильтративно-ателектатических изменений в нижней доле и язычковых сегментах. Просвет ЛГБ циркулярно сужен, фрагментарно прослеживаются ветви верхнедолевого бронха, нижне-



Рис. 1. Компьютерная томография грудной клетки при поступлении (14.04.2019) (а), отрицательная динамика до (27.09.2019) (б) и после (23.12.2019) (в) завершения процедуры баллонной дилатации: б – коронарная проекция компьютерной томографии грудной клетки показывает частичный коллапс левого легкого; в – коронарная проекция компьютерной томографии грудной клетки через 16 нед. после вмешательства показывает расширение просвета левого главного бронха и повторное расширение левого легкого

Fig.1. Chest computed tomography scan upon admission (April 14, 2019) (a), negative dynamics before (September 27, 2019) (b) and after (December 23, 2019) (c) completion of the balloon dilation procedure: b – coronal projection of chest computed tomography shows partial collapse of the left lung; c – coronal projection of chest computed tomography 16 weeks after the intervention shows expansion of the lumen of the left main bronchus and re-expansion of the left lung

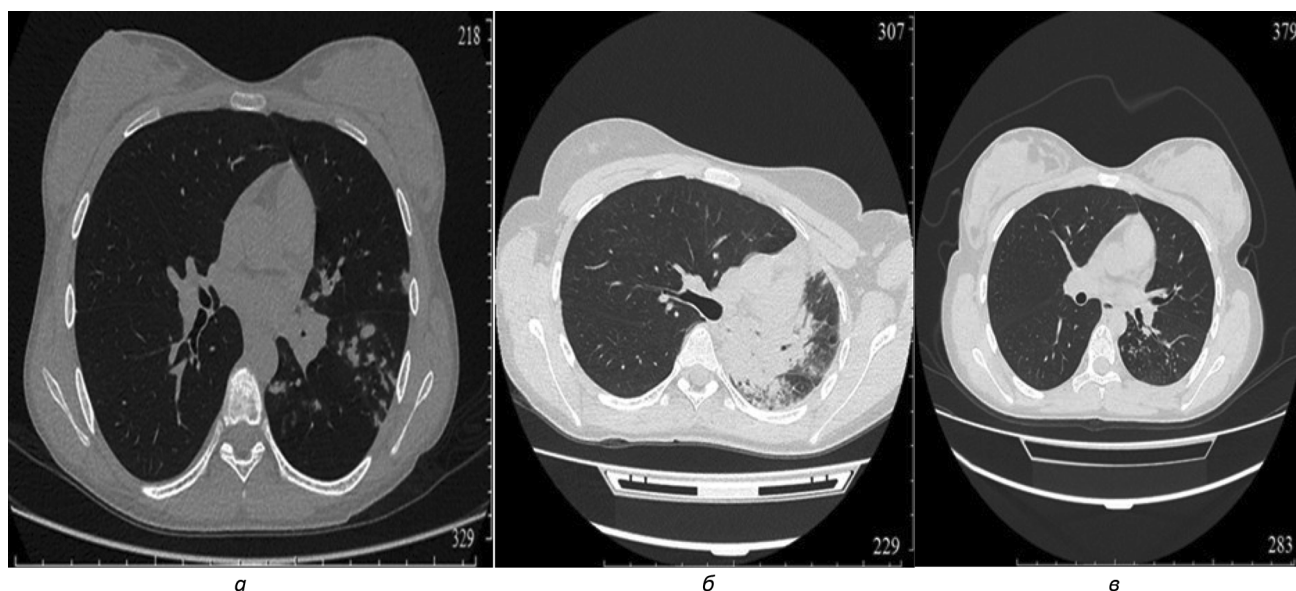


Рис. 2. Аксиальная проекция компьютерной томографии грудной клетки на уровне главного бронха при поступлении (14.04.2019) (а), отрицательная динамика до (27.09.2019) (б) и после (23.12.2019) (в) завершения процедуры баллонной дилатации: б – компьютерная томография грудной клетки выявила стеноз левого главного бронха с коллапсом левого легкого; в – компьютерная томография грудной клетки через 16 нед. после проведения метода баллонной дилатации с остаточным стенозом левого главного бронха и повторным расширением левого легкого

Fig. 2. Axial projection of chest computed tomography at the level of the main bronchus upon admission (April 14, 2019) (a), negative dynamics before (September 27, 2019) (b) and after (December 23, 2019) (c) completion of the course of balloon dilation: b – chest computed tomography shows stenosis of the left main bronchus with collapse of the left lung; c – chest computed tomography 16 weeks after the use balloon dilation method with residual stenosis of the left main bronchus and restoration of pneumatization of the left lung

долевой не определяется. Средостение смещено влево. Правое легкое компенсаторно увеличено в объеме, без инфильтративных изменений. Трахея, правый главный бронх проходимы. Лимфатические лимфоузлы средостения не увеличены. В сопоставлении с КТ-исследованием от 14.04.2019 отрицательная динамика за счет нарастания эндобронхиальных изменений, ателектатических изменений слева, смещения средостения влево (рис. 1, б и 2, б).

27.09.2019 выполнена фибробронхоскопия, выявлен циркулярный стеноз ЛГБ III степени.

По данным КТ от 27.09.2019 отмечена отрицательная динамика по сравнению с КТ от 14.04.2019.

По данным КТ, согласно классификации, у пациентки имел место выраженный стеноз левого главного бронха.

Нарушение проходимости ЛГБ привело к отрицательной динамике за счет развития ателектатических изменений в дренируемой зоне. Это могло способствовать возникновению длительно текущего воспалительного процесса с формированием фиброателектаза, требующего в дальнейшем хирургического лечения. В связи с этим 02.10.2019 консилиумом РНПЦ пульмонологии и фтизиатрии было принято решение о проведении мини-инвазивного метода эндоскопического лечения – баллонной дилатации ЛГБ.

02.10.2019 выполнена первая процедура восстановления проходимости ЛГБ (МБД) под эндоскопическим контролем. Под внутривенной и местной анестезией

фибробронхоскоп проведен в просвет трахеи. Осмотрены трахея и бронхи с обеих сторон. Просвет трахеи проходим, деформаций и сужений не имеет. Область бифуркации, просвет правого главного бронха без особенностей. Правый главный бронх имеет диаметр около 10 мм. Устья долевых и сегментарных бронхов проходимы. Бронхи левого легкого: ниже бифуркации трахеи на 0,7 см начинается сужение устья левого главного бронха, оно сужено до 3 мм. Слизистая оболочка в этом месте имеет белесоватый цвет, тусклая, лишена сосудистого рисунка. Хрящевые кольца не контурируются. Подвижность бронха при дыхании ограничена. Через биопсийный канал фибробронхоскопа в область стеноза проведена мягкая струна, по струне проведена баллонный дилататор диаметром 18 Fr. Выполнена баллонная дилатация области сужения под давлением 1 атм с экспозицией 30 с. После проведения процедуры слизистая оболочка стенозного канала в зоне видимости: мацерация, мелкие неглубокие надрывы, кровоточивость незначительная. Признаков повреждения органов нет. Осложнений манипуляции не выявлено. С каждой последующей процедурой постепенно увеличивали диаметр баллонного дилататора до 21 Fr, давление воздуха постепенно повышалось от 1 до 8 атм, время дилатации – от 30 с до 4 мин. За один сеанс баллон раздували 1 раз. После извлечения баллона осматривали зону расширения и оценивали характер

травматических повреждений. Сеанс баллонной дилатации проводили 1 раз в неделю. Всего было выполнено 12 сеансов. В связи с сужением ЛГБ проведена неоднократная фибробронхоскопия с применением МБД (табл. 4).

При контрольной фибробронхоскопии от 16.01.2020 отмечено увеличение просвета ЛГБ до 4,5 мм.

23.12.2019 на контрольной КТ ОГК отмечена положительная динамика за счет расширения просвета ЛГБ и восстановления пневматизации левого легкого. В нижней доле слева определяются множественные разновеликие очаговые элементы и участки уплотнения легочной ткани с просветами расширенных бронхов в структуре (формирование вторичных бронхоэктазов).

Таблица 4. Результаты применения метода баллонной дилатации в ходе проведения фибробронхоскопии при стенозе левого главного бронха

Table 4. Results of using balloon dilation method during fibrobronchoscopy in case of the left main bronchial stenosis

Дата	Диаметр просвета бронха, мм
07.10.2019	3
11.10.2019	3
16.10.2019	3
23.10.2019	3,5
31.10.2019	4
13.11.2019	4
21.11.2019	4,5
11.12.2019	4,6
19.12.2019	4,5
16.01.2020	4,5
23.01.2020	3,1
30.01.2020	4,5

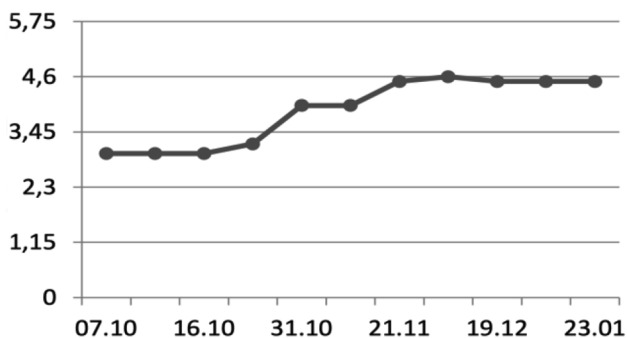


Рис. 3. Динамика степени стеноза левого главного бронха после применения метода баллонной дилатации

Fig. 3. Dynamics of the degree of stenosis of the left main bronchus after the use of the balloon dilation method

На основании данных, полученных из анамнеза пациента, при поступлении оценивали две диагностические шкалы: шкалу К. А. Ковальчук/Freitag [7] и классификацию стенозов по данным КТ [8].

Согласно шкале К. А. Ковальчук/Freitag, у пациентки установлена III степень стеноза бронхов до оперативного лечения. Примечательно, что степень стеноза ЛГБ до и после применения МБД соответствует III степени тяжести по шкале К. А. Ковальчук/Freitag, в ходе проведения оперативного лечения наблюдалась положительная динамика изменения просвета ЛГБ от 3 до 4,5 мм (увеличился на 50 %).

На рис. 3 показана положительная динамика степени стеноза ЛГБ после применения МБД.

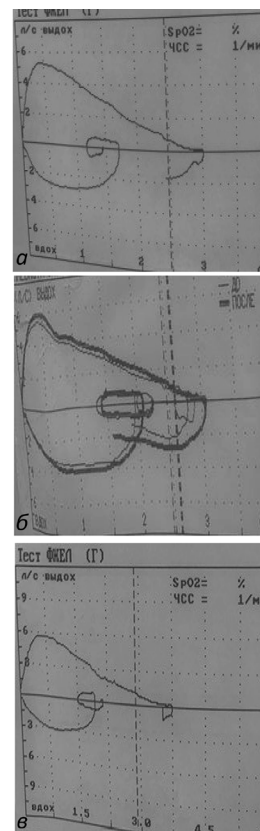


Рис. 4. Петля FV до и после применения метода баллонной дилатации: а – петля FV, построенная 04.09.2019, показала рестриктивные нарушения верхних дыхательных путей; б, в – петля FV, построенная 26.09.2019 и 27.01.2020 соответственно, через 3 и 16 нед. после применения метода баллонной дилатации показала улучшение как инспираторной, так и экспираторной составляющей

Fig. 4. Spirometry graph of patient M. before and after a course of balloon dilation. а – forced vital capacity (FVC) loop constructed on September 4, 2019, showing restrictive disorders of the upper respiratory tract; б, в – FVC loops constructed on September 26, 2019 and January 27, 2020 respectively, 3 and 16 weeks after the use of the balloon dilation method showed an improvement in both inspiratory and expiratory components

При анализе шкалы обструкции и на основании спирометрии у пациентки М. выявлена легкая степень обструкции (см. табл. 3). По данным спирометрии, на 04.09.2019 установлена удовлетворительная функция легких, однако пульсоксиметрия зафиксировала снижение сатурации до 90 % (риск ДН II степени). На 26.09.2019 (отрицательная динамика) выявлены начальные рестриктивные нарушения функции легких. Пульсоксиметрия зафиксировала транзиторное снижение сатурации до 93 %. По данным спирометрии, наблюдалась положительная динамика с 04.09.2019 до 27.01.2020 с улучшением показателей ОФВ₁ от 78 до 91 %, ФЖЕЛ от 84 до 104 %. После завершения МБД от 27.01.2020 спирографические показатели и данные сатурации в норме (рис. 4).

Выводы

1. Комплексное обследование пациентки М. с использованием диагностических шкал К. А. Ковальчук/Freitag классификации стенозов по данным КТ органов грудной клетки, данных фибробронхоскопии, шкалы обструкции по данным спирометрии позволило свое-

временно оценить степень нарушения проходимости бронха, степень выраженности дыхательной недостаточности, своевременно определить показания для проведения баллонной дилатации.

2. Использование в комплексном лечении пациентки с инфильтративным туберкулезом легких, туберкулезом ЛГБ, осложненного стенозом и ателектазом III степени, ДН I степени, курса баллонной дилатации привело к увеличению диаметра просвета и улучшению дренажной функции ЛГБ, позволило восстановить пневматизацию и полную функциональную активность пораженного легкого. Кроме того, позволило предотвратить развитие необратимых изменений в левом легком, инвалидизирующих осложнений (дыхательной недостаточности) и избежать инвазивного хирургического вмешательства.

3. Клинический случай продемонстрировал эффективность и целесообразность применения мини-инвазивного эндоскопического метода – баллонной дилатации бронха – для предупреждения развития рубцового трахеобронхиального стеноза.

Литература

1. Лебедев, А. С. Инфильтративная форма туберкулеза: клинические особенности и лечение / А. С. Лебедев, М. В. Федорова // *Туберкулез и болезни легких*. – 2021. – № 3. – С. 75–80.
2. Bronchoscopic features and morphology of endobronchial tuberculosis: a malaysian tertiary hospital experience / Nurul Yaqeen Mohd Esa, Siti Kamariah Othman, Mohd Arif Mohd Zim [et al.] // *Journal of Clinical Medicine*. – 2022. – Vol. 11 (3). – doi: 10.3390/jcm11030676.
3. Chen, Q. Risk factors for pulmonary atelectasis in adults with tracheobronchial tuberculosis / Q. Chen, G. H. Wu, T. Huang // *Chinese Journal of Tuberculosis and Respiratory Diseases*. – 2023. – № 46. – P. 674–679.
4. Central airway obstruction: is it time to move forward? / F. Guedes, M. V. Branquinho, A. C. Sousa [et al.] // *BMC Pulmonary Medicine*. – 2022. – Vol. 68. – P. 2–16.
5. Мультиспиральная компьютерная томография с применением постпроцессинга в диагностике доброкачественных стенозирующих образований трахеи и бронхов / А. В. Леншин, А. В. Ильин, А. Н. Одириев, А. В. Побережский // *Бюллетень физиологии и патологии дыхания*. – 2023. – Вып. 90. – С. 122–132.
6. Баллонная дилатация в эндоскопическом лечении пациентов с рубцовым сужением трахеи и бронхов / Т. П. Пинчук, О. О. Ясногородский, Ю. В. Гурьянова [и др.] // *Эндоскопическая хирургия*. – 2016. – Т. 22, № 1. – С. 34–37.
7. Standardization of spirometry 2019 update. An official American thoracic society and European respiratory society technical statement / B. L. Graham, I. Steenbruggen, M. R. Miller [et al.] // *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*. – 2019. – Vol. 200, № 8. – doi: 10.1164/rccm.201908-1590ST.
8. Treatment of multiple-level tracheobronchial stenosis secondary to endobronchial tuberculosis using bronchoscopic balloon dilatation with topical mitomycin-C / Mohamed Faisal, Hafaruzi Harun, Tidi M Hassan [et al.] // *BMC Pulmonary Medicine*. – 2016. – Vol. 16, № 1. – P. 53–56.
9. The efficacy of balloon dilatation in clinical improving period for patients who suffered from actively caseating endobronchial tuberculosis and central airway stenosis / L. Z. Luo, L. Luo, Z. B. Lu [et al.] // *Chinese Journal of Tuberculosis and Respiratory Diseases*. – 2021. – Vol. 44, № 3. – P. 237–242.

References

1. Lebedev A.S., Fedorova M.V. Infiltrative tuberculosis: clinical features and treatment. *Tuberkulez i bolezni legkih*. 2021; 3: 75–80. (in Russian)
2. Nurul Yaqeen Mohd Esa, Siti Kamariah Othman, Mohd Arif Mohd Zim, et al. Bronchoscopic features and morphology of endobronchial tuberculosis: a malaysian tertiary hospital experience. *J Clin Med*. 2022; 11 (3). doi: 10.3390/jcm11030676.
3. Chen Q., Wu G.H., Huang T. Risk factors for pulmonary atelectasis in adults with tracheobronchial tuberculosis. *Zhonghua Jie He He Hu Xi Za Zhi*. 2023; 46: 674–679.
4. Guedes F., Branquinho M.V., Sousa A.C., et al. Central airway obstruction: is it time to move forward? *BMC Pulm Med*. 2022; 68: 2–16.

5. Lenshin A.V., Il'in A.V., Odireev A.N., Poberezhskij A.V. Multispiral computed tomography with the use of post-processing in the diagnosis of benign stenotic lesions of the trachea and bronchi. *Byulleten' fiziologii i patologii dyhaniya*. 2023; 90: 122–132. (in Russian)
6. Pinchuk T.P., Jasnogorodskij O.O., Guřyanova Ju.V., et al. Balloon dilation in endoscopic treatment of patients with cicatricial stenosis of the trachea and bronchi. *Endoskopicheskaya hirurgiya*. 2016; 22 (1): 34–37. (in Russian)
7. Graham B.L., Steenbruggen I., Miller M.R., et al. Standardization of spirometry 2019 update. An Official American Thoracic Society and European Respiratory Society Technical Statement. *Am J Respir Crit Care Med*. 2019; 200(8). doi: 10.1164/rccm.201908-1590ST.
8. Mohamed Faisal, Hafaruzi Harun, Tidi M Hassan, et al. Treatment of multiple-level tracheobronchial stenosis secondary to endobronchial tuberculosis using bronchoscopic balloon dilatation with topical mitomycin-C. *BMC Pulm Med*. 2016; 16(1): 53–56.
9. Luo L.Z., Luo L., Lu Z.B., et al. The efficacy of balloon dilatation in clinical improving period for patients who suffered from actively caseating endobronchial tuberculosis and central airway stenosis. *Zhonghua Jie He He Hu Xi Za Zhi*. 2021; 44(3): 237–242.

Контактная информация:

Лицкевич Лариса Владимировна – к. м. н., доцент кафедры пульмонологии, фтизиатрии, аллергологии и профпатологии с курсом повышения квалификации и переподготовки. Белорусский государственный медицинский университет. Пр. Дзержинского, 83, 220083, г. Минск. Сл. тел. +375 29 101-98-44. ORCID: 0009-0002-1686-2855.

Участие авторов:

Концепция и дизайн исследования: Л. В. Л., И. В. Б.
Сбор информации и обработка материала: Л. В. Л., И. В. Б., С. М. К.
Статистическая обработка данных: Л. В. Л.
Написание текста: Л. В. Л., И. В. Б., С. М. К.
Редактирование: А. М. Б., Ж. И. К.

Конфликт интересов отсутствует.

Поступила 14.10.2025
Принята к печати 28.10.2025