



<https://doi.org/10.34883/PI.2023.12.2.018>



Качук М.В.¹, Шарипов Ш.З.¹, Котов Е.В.¹, Ерохов В.В.¹, Гривачевский С.А.¹, Руденок П.В.¹, Головинский С.В.¹, Пикиреня И.И.²✉, Войтко Т.А.³, Щерба А.Е.¹, Руммо О.О.¹

¹ Минский научно-практический центр хирургии, трансплантологии и гематологии, Минск, Беларусь

² Белорусская медицинская академия последипломного образования, Минск, Беларусь

³ Белорусский государственный медицинский университет, Минск, Беларусь

Трансплантация легких пациентам с муковисцидозом в Республике Беларусь

Конфликт интересов: не заявлен.

Вклад авторов: Щерба А.Е., Руммо О.О., Головинский С.В. – постановка проблемы, концепция статьи; Шарипов Ш.З., Котов Е.В., Ерохов В.В., Гривачевский С.А., Руденок П.В., Войтко Т.А. – сбор и предоставление данных о пациентах после трансплантации легких; Качук М.В. – составление черновика рукописи; Пикиреня И.И. – редактирование текста статьи, формирование выводов исследования.

Информированное согласие. Авторы получили подписанное информированное согласие пациентки.

Подана: 19.02.2023

Принята: 12.06.2023

Контакты: 777pik@gmail.com

Резюме

Цель. Оценка опыта внедрения в Республике Беларусь билатеральной трансплантации легких при лечении пациентов с муковисцидозом.

Материалы и методы. Проведен анализ результатов трансплантации легких в ГУ «Минский научно-практический центр хирургии, трансплантологии и гематологии» за период с 2014 по 2022 г. с выделением пациентов, которым трансплантация выполнена по поводу муковисцидоза; приводится клинический случай выполнения трансплантации легких пациентке М. 25 лет.

Результаты. Первая трансплантация легких в Республике Беларусь состоялась 3 января 2014 г. в ГУ «Минский научно-практический центр хирургии, трансплантологии и гематологии». Всего в Республике Беларусь было выполнено 42 трансплантации легких, из них 38 трансплантаций легких было выполнено в ГУ «Минский научно-практический центр хирургии, трансплантологии и гематологии» и 4 – в ГУ «РНПЦ «Кардиология».

В качестве примера приводим клинический случай трансплантации легких пациентке М. 25 лет, которая поступила в торакальное отделение с диагнозом «муковисцидоз» в состоянии средней степени тяжести с жалобами на одышку в покое, непереносимость минимальных физических нагрузок, общую слабость, дефицит массы тела. 01.12.2017 выполнена билатеральная аллотрансплантация легких. Ранний послеоперационный период протекал без осложнений. ИВЛ после операции длилась 3 часа. В послеоперационном периоде была назначена иммуносупрессивная, противомикробная и противогрибковая терапия, а также другие препараты. К моменту выписки на 22-й день пациентка в тесте 6-минутной ходьбы преодолевала 470 метров с ЧСС до 70 уд/мин и SpO₂ 96–97%. По результатам контрольного обследования спустя 8 месяцев констатируется штатное течение отдаленного послеоперационного

периода. В настоящее время (через 5 лет после трансплантации) вес пациентки составляет 65 кг. Пациентка ведет активный образ жизни, работает по специальности, занимается спортом.

Заключение. В настоящее время в Республике Беларусь зарегистрировано 78 пациентов с диагнозом «муковисцидоз». По показаниям эти пациенты включаются в лист ожидания на трансплантацию легких. В Республике Беларусь пациентам с муковисцидозом доступен метод радикального хирургического лечения поражения органов дыхания (трансплантация легких) при муковисцидозе с хорошими ближайшими и отдаленными результатами.

Ключевые слова: трансплантация легких, муковисцидоз, лист ожидания, искусственная вентиляция легких, иммуносупрессия

Maksim V. Kachuk¹, Shohrat Z. Sharipov¹, Evgeny V. Kotov¹, Vyacheslav V. Erokhov¹, Siarhei A. Hryvacheuski¹, Polina V. Rudenok¹, Sergey V. Golovinskiy¹, Ivan I. Pikirenia²✉, Tatiana A. Voitko³, Aliaksei E. Shcherba¹, Oleg O. Rummo¹

¹ Minsk Scientific and Practical Center for Surgery, Transplantology and Hematology, Minsk, Belarus

² Belarusian Medical Academy of Postgraduate Education, Minsk, Belarus

³ Belarusian State Medical University, Minsk, Belarus

Lung Transplantation in Patients with Cystic Fibrosis in the Republic of Belarus

Conflict of interest: nothing to declare.

Authors' contribution: Aliaksei E. Shcherba, Oleg O. Rummo, Sergey V. Golovinskiy – problem statement, article concept; Shohrat Z. Sharipov, Evgeny V. Kotov, Vyacheslav V. Erokhov, Siarhei A. Hryvacheuski, Polina V. Rudenok, Tatiana A. Voitko – collection and provision of data on patients after lung transplantation; Maksim V. Kachuk – manuscript drafting; Ivan I. Pikirenia – editing, study conclusions generation.

Informed consent. The authors obtained signed informed consent from the patient.

Submitted: 19.02.2023

Accepted: 12.06.2023

Contacts: 777pik@gmail.com

Abstract

Purpose. To evaluate the experience of introducing bilateral lung transplantation in the Republic of Belarus in the treatment of patients with cystic fibrosis.

Materials and methods. An analysis of lung transplantation results at the State Institution "Minsk Scientific and Practical Center for Surgery, Transplantology and Hematology" for the period from 2014 to 2022 was carried out, with the selection of patients who underwent transplantation for cystic fibrosis; a clinical case of lung transplantation in female patient M., 25 years old, was presented.

Results. The first lung transplantation in the Republic of Belarus took place on January 3, 2014 at the State Institution "Minsk Scientific and Practical Center for Surgery, Transplantology and Hematology". In total, 42 lung transplantations were performed in the Republic of Belarus, of which 38 lung transplantations were performed at the State Institution "Minsk Scientific and Practical Center for Surgery, Transplantology and



Hematology" and 4 at the Republican Scientific and Practical Center "Cardiology". As an example, we present a clinical case of lung transplantation in female patient M., 25 years old, who was admitted to the thoracic department with a diagnosis of cystic fibrosis in a state of moderate severity with complaints of dyspnea at rest, intolerance to minimal physical exertion, general weakness, and underweight. On December 1, 2017, bilateral lung allotransplantation was performed. The early postoperative period was uneventful. Post-operative artificial lung ventilation (ALV) lasted 3 hours. In the postoperative period, immunosuppressive, antimicrobial and antifungal therapies, as well as other drugs, were prescribed. By the time of discharge on day 22, the patient covered 470 meters in a 6-minute walk test with a heart rate of up to 70 bpm and SpO₂ of 96–97%. According to the results of the control examination after 8 months, the regular course of the late postoperative period was ascertained. Currently (5 years after transplantation), the patient's weight is 65 kg. The patient leads an active lifestyle, works in her field, and goes in for sports.

Conclusion. Currently, 78 patients with a diagnosis of cystic fibrosis are registered in the Republic of Belarus. According to the indications, these patients are included in the waiting list for lung transplantation. In the Republic of Belarus, patients with cystic fibrosis have access to the method of radical surgical treatment of respiratory organs damage (lung transplantation) in cystic fibrosis with good immediate and long-term results.

Keywords: lung transplantation, cystic fibrosis, waiting list, artificial lung ventilation, immunosuppression

■ ВВЕДЕНИЕ

Муковисцидоз – системное аутосомно-рецессивное заболевание, обусловленное мутацией гена трансмембранного регулятора транспорта электролитов и характеризующееся поражением желез внешней секреции, тяжелыми прогрессирующими нарушениями функции легких. Лечебная тактика при муковисцидозе (МВ) значительно изменилась и оптимизирована в последнее десятилетие, благодаря чему продолжительность жизни пациентов с муковисцидозом увеличивается. Однако основной причиной смерти подавляющего большинства взрослых пациентов с МВ является дыхательная недостаточность [1–3].

МВ является третьим основным показанием к трансплантации легких (ТЛ) после эмфиземы и легочного фиброза, а среди детей и подростков, нуждающихся в трансплантации легких, МВ является основным заболеванием (до 65%) [4]. ТЛ может значительно увеличить выживаемость и улучшить качество жизни, при условии что кандидаты на трансплантацию будут своевременно направлены в центр трансплантации, будут тщательно обследованы и показания будут установлены с учетом целого ряда факторов, так как МВ является полиорганным заболеванием с возможными специфическими осложнениями, характерными для муковисцидоза [3–5]. Эти осложнения могут возникнуть как до, так и после ТЛ, что требует тесного сотрудничества между педиатрами/пульмонологами по муковисцидозу и командой специалистов по трансплантации [5, 6]. Медиана выживаемости пациентов с МВ после трансплантации легких достигает 9 лет, а у тех, кто пережил первый посттрансплантационный год, – 11,7 года [4].

■ ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Оценка опыта внедрения в Республике Беларусь билатеральной трансплантации легких при лечении пациентов с муковисцидозом.

■ МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Проведен анализ результатов трансплантации легких по поводу муковисцидоза у 10 пациентов в ГУ «Минский научно-практический центр хирургии, трансплантологии и гематологии» за период с 2014 по 2022 г. Приводится клинический случай успешного выполнения трансплантации легких у 25-летней пациентки с муковисцидозом.

■ РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Отделение торакальной хирургии и трансплантации легких на 20 коек на базе ГУ «Минский научно-практический центр хирургии, трансплантологии и гематологии» создано в 2012 г. На протяжении 2013 г. шла подготовка к первой трансплантации легких. Сотрудники отделения прошли обучение на базе ведущих в области трансплантации легких клиник мира, таких как Центральный Венский клинический госпиталь (АКН, Вена, Австрия), Университетская клиника Ганновера (МНН, Ганновер, Германия), Черчилль госпиталь (Оксфорд, Великобритания), Rabin Medical Center (Петах-Тиква, Израиль). Отделение и клиника были оснащены всеми необходимыми инструментами, расходными материалами, медицинским оборудованием, была предусмотрена возможность реабилитации в раннем послеоперационном периоде.

Первая трансплантация легких в Республике Беларусь состоялась 3 января 2014 г. в ГУ «Минский научно-практический центр хирургии, трансплантологии и гематологии». Всего в Республике Беларусь было выполнено 42 трансплантации легких, из них 38 трансплантаций легких было выполнено в ГУ «Минский научно-практический центр хирургии, трансплантологии и гематологии» и 4 – в ГУ «РНПЦ «Кардиология». В Беларуси для трансплантации легких используют органы от доноров, смерть которых наступила в результате смерти головного мозга, – так называемые DBD-доноры (Donation after Brain Death) [7].

Общепринятыми показаниями к трансплантации легких при МВ служат следующие данные функции легких:

1. Объем форсированного выдоха за одну секунду (ОФВ1) менее 30% или резкое его снижение, а также (и/или) кислородозависимая дыхательная недостаточность (PaO_2 при дыхании комнатным воздухом в покое менее 55 мм рт. ст.).
2. Гиперкапния ($PaCO_2$ при дыхании комнатным воздухом в покое более 50 мм рт. ст.).
3. Появление признаков легочной гипертензии.
4. Отсутствие колонизации трахеобронхиального дерева эпидемическим штаммом *Burkholderia cepacia* (genomovar III).

Абсолютными противопоказаниями к трансплантации легких являются:

1. Тяжелые некурабельные поражения сердечной (ФВ левого желудочка менее 40%, тяжелая диастолическая дисфункция миокарда, тяжелая клапанная патология, некорректируемая коронарная патология, нестабильные аритмии), сосудистой систем, другие тяжелые сопутствующие заболевания, не поддающиеся трансплантацией. Низкий функциональный статус (4 по ECOG, англ., Восточная кооперативная онкологическая группа, саркопения). Необратимое поражение головного мозга (атоническая кома, смерть мозга).



2. Деменция, психические и поведенческие расстройства, составляющие основу непонимания пациентом характера операции, ее необходимости, рисков, а также прогноза и необходимости пожизненного приема иммуносупрессантов и наблюдения у врача.
3. Наркомания.
4. Психические и поведенческие расстройства, вызванные употреблением алкоголя: синдром зависимости, вызванный употреблением алкоголя, кроме ремиссии, деменция, вызванная употреблением алкоголя, корсаковский синдром.
5. СПИД.
6. Неизлеченное злокачественное новообразование.
7. По ряду злокачественных новообразований в стадии I–II, Tis, подлежащих радикальному лечению, в зависимости от локализации принимается индивидуальное решение (например, неинвазивный рак мочевого пузыря, папиллярный рак щитовидной железы, немеланомный рак кожи в ст. I–II и др.).
8. Критические состояния со СПОН, требующие интенсивной и заместительной терапии.
9. Активный туберкулез.

С декабря 2017 г. по май 2021 г. выполнено 10 билатеральных аллотрансплантаций легких пациентам с диагнозом «муковисцидоз», из них 7 реципиентов женского пола и 3 реципиента мужского пола. Возраст пациентов варьировал от 18 до 36 лет. В листе ожидания реципиенты находились от двух недель до трех лет. В послеоперационном периоде осложнений не наблюдалось. Самый длительный период жизни реципиента после трансплантации легких при муковисцидозе составляет 5 лет и 3 месяца. Данные о реципиентах легких и продолжительности их жизни после трансплантации приведены в таблице.

После трансплантации легких пациенты находятся в специализированной кардиоторакальной реанимации от 3 до 14 дней. Длительность послеоперационного периода в стационаре составила от 14 до 44 дней.

Из 10 реципиентов легких с муковисцидозом в раннем послеоперационном периоде умерла одна пациентка 26 лет, которой были установлены показания к ТЛ

Данные о реципиентах легких с муковисцидозом и продолжительности их жизни после трансплантации

Data on lung recipients with cystic fibrosis and their life expectancy after transplantation

Возраст и пол	Дата трансплантации	Продолжительность жизни после ТЛ (лет)
31, жен.	30.11.2017	5,3
26, жен.	15.09.2018	0,0
29, жен.	03.12.2018	4,2
21, жен.	25.10.2019	3,4
27, жен.	13.11.2019	3,3
27, муж.	23.04.2020	2,9
38, жен.	27.09.2020	2,4
25, муж.	24.12.2020	2,2
31, жен.	15.03.2021	2,0
36, муж.	24.05.2021	1,8

в 2015 г., но в течение трех лет родственники пациентки и сама пациентка отказывались от ТЛ. В июне 2018 г. пациентка в тяжелом состоянии была госпитализирована в отделение реанимации. У нее развились тяжелые осложнения – хроническое легочное сердце (недостаточность трикуспидального клапана с регургитацией 2–3-й степени); вторичная легочная гипертензия (ДЛА систолическое 57 мм рт. ст.); гипертрофия правого желудочка; вторичная двусторонняя полисегментарная пневмония, вызванная *Acinetobacter baumannii* и *Pseudomonas fluorescens*, тяжелое течение; двусторонний гидроторакс и ДН 3. Консилиумом принято решение о подключении системы экстракорпоральной мембранной оксигенации (ЭКМО). В дальнейшем развились спонтанные разрывы легких с пневмо- и гемотораксами, потребовавшими семи хирургических вмешательств, включая дренирования плевральной полости, торакотомии (геморрагический шок и последующая анемия), трахеостомию и гастростомию. Развились массивный гемолиз и острое почечное повреждение, сепсис, вызванный *Acinetobacter baumannii* и *Pseudomonas fluorescens*. Кроме того, диагностированы: полиартрит плечевых, локтевых, лучезапястных, коленных суставов, кардиальная гепатопатия, острая периоперационная сердечно-сосудистая недостаточность, отек легких и ДВС-синдром. На этом фоне после 102 суток пребывания в реанимационном отделении и при наличии соответствующего донора была выполнена билатеральная аллотрансплантация легких. Однако состояние пациентки ухудшалось, прогрессировала печеночная недостаточность (острый ишемический гепатит), СПОН (сердечно-сосудистая, дыхательная, почечно-печеночная, церебральная недостаточность). Через 2 суток развился отек и дислокация головного мозга и констатирована биологическая смерть.

На амбулаторном этапе реципиенты наблюдаются врачами торакального отделения ГУ «Минский научно-практический центр хирургии, трансплантологии и гематологии».

После трансплантации легких реципиенты принимают пожизненно иммуносупрессивные лекарственные средства (такролимус, эверолимус, мифортик, метилпреднизолон), а также препараты для лечения муковисцидоза (креон, витамины А, Е, Д, К, кальций Д3, урсоклин), пантопразол, мотилимум, кораксан, антибиотики и противогрибковые препараты) [8–10]. Лечебная физкультура, дыхательная гимнастика – не менее 2 часов 3 раза в сутки [8].

Клинический случай

В качестве примера приводим клинический случай успешной трансплантации легких пациентке М. 25 лет, которая поступила в торакальное отделение в состоянии средней степени тяжести с жалобами на одышку в покое, непереносимость минимальных физических нагрузок, общую слабость, дефицит массы тела. При обследовании: ФЖЕЛ – 30%, ОФВ1 – 18%, pO_2 артериальной крови – 45,4 мм рт. ст., p_aCO_2 – 36,8 мм рт. ст., SpO_2 при дыхании атмосферным воздухом – 63%, тест 6-минутной ходьбы – 70 метров.

Диагноз МВ пациентке установлен в возрасте 2 месяцев на основании клиники – синдром мальабсорбции, изменения со стороны респираторного тракта, а также результатов потового теста – уровень натрия 97,4 ммоль/л, а хлора – 98,7 ммоль/л. Мутация выявлена в возрасте 7 месяцев – гомозигота по делеции F508. По результатам клинико-КТ-рентгенологического, эндоскопического и лабораторного обследования



установлен клинический диагноз: муковисцидоз, смешанная (легочно-кишечная) форма, тяжелое течение – хронический непрерывно рецидивирующий бронхолегочный процесс в виде деформирующего бронхита, бронхоэктазов, выраженного диффузного пневмофиброза, эмфиземы с частыми обострениями (рис. 1, 2), синдромом бронхиальной обструкции с хроническим выделением мультирезистентных возбудителей. Состояние после двусторонней верхней лобэктомии по поводу

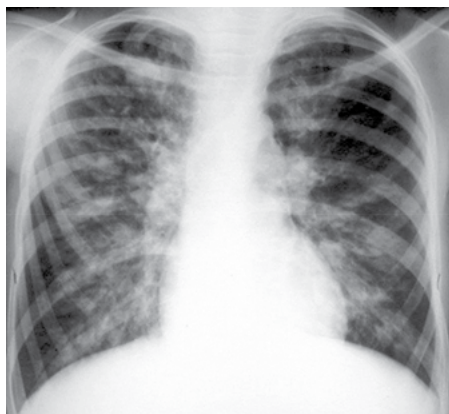


Рис. 1. Рентгенография органов грудной клетки пациентки с муковисцидозом до трансплантации легких (легочный рисунок деформирован по всем полям с выраженным фиброзным компонентом, по всем легочным полям, преимущественно в верхних отделах определяются полостные образования – бронхоэктазы)

Fig. 1. X-ray of the chest organs of a patient with cystic fibrosis before lung transplantation (the lung pattern is deformed in all fields with a pronounced fibrous component, in all lung fields, cavity formations (bronchiectasis) are determined, mainly in the upper sections)



Рис. 2. Компьютерная томография легких пациентки с муковисцидозом до трансплантации легких (в обоих легких множественные бронхоэктазы, единичные заполнены плотным содержимым – вязкий секрет)

Fig. 2. Computed tomography of the lungs of the patient with cystic fibrosis before lung transplantation (both lungs have multiple bronchiectasis, single ones are filled with dense contents – a viscous secret)



Рис. 3. Удаленные легкие у пациентки с муковисцидозом
Fig. 3. Removed lungs from the patient with cystic fibrosis

бронхоэктазов (1998 г.), ДН 2. Хроническая экзокринная панкреатическая недостаточность тяжелой степени, компенсированная приемом ферментных препаратов, и эндокринная недостаточность с формированием сахарного диабета специфического типа, состояние клинико-метаболической компенсации.

Пациентка включена в лист ожидания трансплантации легких в июне 2016 г. В связи с ухудшением состояния с августа 2017 г. находилась на стационарном лечении в торакальном отделении. 1 декабря 2017 г. ей была выполнена билатеральная аллотрансплантация легких. Донору было 18 лет, и он находился на искусственной вентиляции легких (ИВЛ) двое суток. Время холодовой ишемии было минимальным, так как донор находился в центре трансплантации, и составило 2 часа 45 минут – реперфузия правого легкого и 5 часов 55 минут – реперфузия левого легкого. Общая длительность самой операции билатеральной трансплантации легких составила 10 часов 20 минут. На рис. 3 фотография макропрепарата – удаленных легких реципиентки, а на рис. 4 – внешний вид трансплантированных легких после реперфузии.

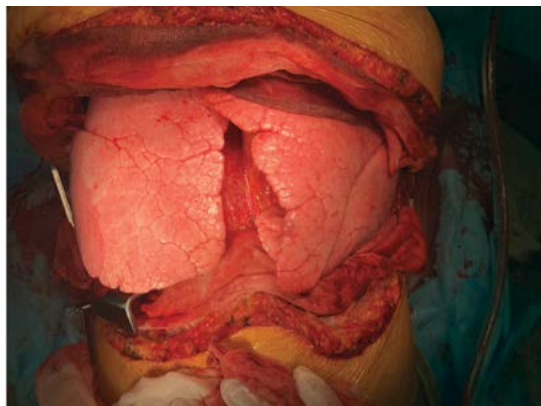


Рис. 4. Трансплантированные легкие после реперфузии
Fig. 4. Transplanted lungs after reperfusion

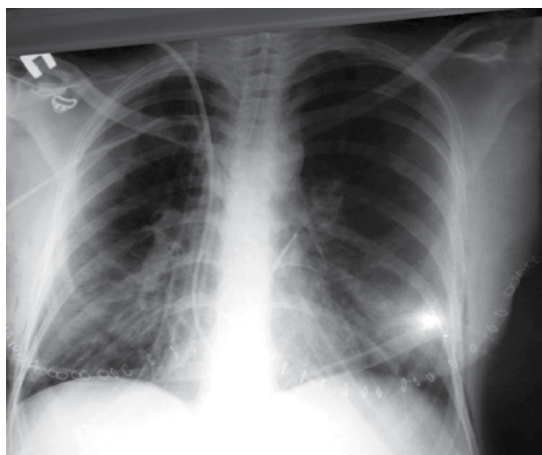


Рис. 5. Рентгенография органов грудной клетки реципиентки через сутки после трансплантации легких (легочные поля без видимых очаговых и инфильтративных теней; слева в проекции язычковых сегментов верхней доли определяется фиброзная тяжистость; корни легких уплотнены, умеренно расширены, слева в нижнем легочном поле – шов; сердце – не расширено; синусы свободны; в проекции грудины швы)

Fig. 5. X-ray of the recipient's chest organs one day after lung transplantation (lung fields without visible focal and infiltrative shadows; on the left in the projection of the lingular segments of the upper lobe, fibrous heaviness is determined; the roots of the lungs are compacted, moderately expanded, with a suture in the left lower lung field; the heart is not expanded; sinuses are free; sutures are visible in the projection of the sternum)

Ранний послеоперационный период клинико-рентгенологически протекал без легочно-плевральных осложнений (рис. 5). ИВЛ после операции продолжалась 3 часа.

В послеоперационном периоде проводилась иммуносупрессивная, противомикробная, противогрибковая терапия, а также пациентка получала препараты, назначаемые при муковисцидозе:

- програф 3,5 мг 2 раза в день, постоянно; концентрация такролимуса в крови поддерживалась на уровне 10–15 нг/мл;
- мифортик 180 мг 2 раза в день, с увеличением по 180 мг еженедельно до достижения стандартной дозы 720 мг 2 раза в день;
- медрол 5 мг (0,1 мг/кг массы тела) утром, постоянно;
- креон 25000 – 16–18 капсул в сутки;
- антибиотикотерапия выполнялась протокольным антибиотиком пиперацillin + тазобактам 4,5 г 2 раза в день;
- витамин А – 10 000 МЕ/сутки, витамин Е – 400 МЕ/сутки, витамин Д – 1000 МЕ/сутки, витамин К – 10 мкг/сутки;
- кальций-Д3 никомед утром;
- урсоклин 250 мг – 7 капс/сутки (2 + 2 + 3);
- пантопразол 20 мг 2 раза в день за 30 минут до еды в течение месяца, затем 20 мг/сутки;
- мотилиум 10 мг 3 раза в день, 10 дней каждого месяца в течение 3 месяцев;

- кораксан 5 мг 2 раза в день, длительно;
- промывание носа физиологическим раствором 2–4 раза в сутки;
- ингаляции колистина 2 млн ЕД 2 раза в сутки в течение 3 месяцев;
- ингаляции амфотерицина В 15 г на 12 мл физиологического раствора, один раз в неделю в течение 12 недель после трансплантации;
- азитромицин (сумамед) по 500 мг 3 раза в неделю, постоянно;
- ингаляции беродуалом 15 кап. на физиологическом растворе, перед ингаляциями колистином и амфотерицином;
- ко-тримоксазол по 480 мг 3 раза в неделю, постоянно;
- валганцикловир 450 мг по 2 таблетки утром, в течение 6 месяцев после операции;
- сорбифер 320 мг 2 раза в день в течение одного месяца;
- соблюдение диеты: стол № 9 (1800 ккал/сутки);
- лечебная физкультура, дыхательная гимнастика – не менее 2 часов 3 раза в сутки.

После трансплантации согласно клиническому протоколу выполнялась транс-бронхиальная биопсия легкого, при которой не выявлено признаков отторжения трансплантата. Реабилитация проводилась на базе торакального отделения совместно с инструктором ЛФК: выполнялись дыхательные упражнения, дозированная физическая нагрузка. К моменту выписки на 22-й день пациентка в тесте 6-минутной ходьбы преодолевала 470 метров с ЧСС до 70 уд/мин и SpO_2 96–97%.

По результатам контрольного КТ-обследования (рис. 6) спустя 8 месяцев было констатировано благоприятное течение отдаленного посттрансплантационного периода.



Рис. 6. Компьютерная томография трансплантированных легких через 8 месяцев после операции (в легких очаговых и инфильтративных изменений не выявлено; трахея, главные, долевые бронхи проходимы; лимфоузлы средостения не увеличены; синусы свободны, видны швы грудины и шовный материал в проекции междолевой плевры слева; средостение не расширено, не смещено)

Fig. 6. Computed tomography of transplanted lungs 8 months after surgery (no focal and infiltrative changes were detected in the lungs; trachea, main, lobar bronchi are passable; mediastinal lymph nodes are not enlarged; sinuses are free, sternum sutures and suture material are visible in the projection of the interlobar pleura on the left; mediastinum is not expanded nor shifted)



Через 5 лет после трансплантации легких вес пациентки составляет 65 кг, она ведет активный образ жизни, работает по специальности и занимается спортом.

■ ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В настоящее время в Республике Беларусь зарегистрировано 78 пациентов с диагнозом «муковисцидоз». С учетом оценки показаний и противопоказаний эти пациенты включаются в лист ожидания на трансплантацию легких – единственный метод радикального хирургического лечения поражения органов дыхания при муковисцидозе, позволяющий значительно улучшить качество жизни пациентов с этой крайне тяжелой патологией.

■ ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Christie J.D., Edwards L.B., Kucheryavaya A.Y. The Registry of the International Society for Heart and Lung Transplantation: 29th adult lung and heart-lung transplant report-2012. *The Journal of Heart and Lung Transplantation*. 2012;31(10):1073–1086.
2. Liou T.G., Adler F.R., Huang D. Use of lung transplantation survival models to refine patient selection in cystic fibrosis. *The American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*. 2005;171(9):1053–1059.
3. Braun A.T., Merlo C.A. Cystic fibrosis lung transplantation. *Current Opinion in Pulmonary Medicine*. 2011;17(6):467–472.
4. Glanville A.R., Estenne M. Indications, patient selection and timing of referral for lung transplantation. *European Respiratory Journal*. 2003;22(5):845–852.
5. Mainz J.G., Hentschel J., Schien C. Sinonasal persistence of *Pseudomonas aeruginosa* after lung transplantation. *Journal of Cystic Fibrosis*. 2012;11(2):158–161.
6. Gottlieb J., Ballmann M., Von Mallinckrodt C. Lung transplantation in cystic fibrosis – a position paper. *Pneumologie*. 2009;63(8):451–460.
7. De Meester J., Smits J.M.A., Persijn G.G., Haverich A. Listing for lung transplantation: life expectancy and transplant effect, stratified by type of end-stage lung disease, the Eurotransplant experience. *The Journal of Heart and Lung Transplantation*. 2001;20(5):518–524.
8. Gottlieb J., Mattner F., Weissbrodt H. Impact of graft colonization with gram-negative bacteria after lung transplantation on the development of bronchiolitis obliterans syndrome in recipients with cystic fibrosis. *Respiratory Medicine*. 2009;103(5):743–749.
9. Mainz J.G., Naehrlich L., Schien M. Concordant genotype of upper and lower airways *P aeruginosa* and *S aureus* isolates in cystic fibrosis. *Thorax*. 2009;64(6):535–540.
10. Egan T.M., Murray S., Bustami R.T. Development of the new lung allocation system in the United States. *The American Journal of Transplantation*. 2006;6(5):1212–1227.