

ЭНДОСКОПИЧЕСКАЯ КЛАПАННАЯ БРОНХОБЛОКАЦИЯ В ПРАКТИКЕ МНОГОПРОФИЛЬНОГО СТАЦИОНАРА

Дробязгин Е. А.^{1,2}, Чикинев Ю. В.^{1,2}, Авдиенко К. А.³

¹ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Новосибирский государственный медицинский университет» Минздрава России (Красный проспект, 52, г. Новосибирск, 630091, Сибирский федеральный округ, Россия)

² Государственное бюджетное учреждение здравоохранения Новосибирской области «Государственная Новосибирская областная клиническая больница» (ул. Немировича-Данченко, 130, г. Новосибирск, 630087, Сибирский федеральный округ, Россия)

³ Государственное бюджетное учреждение здравоохранения Новосибирской области «Государственная областная Новосибирская клиническая туберкулезная больница» (ул. Вавилова 14, Новосибирск, 630082, Россия)

Дробязгин Евгений Александрович, д. м. н., доцент, профессор кафедры госпитальной и детской хирургии лечебного факультета; торакальный хирург, эндоскопист, заведующий отделением эндоскопии

Чикинев Юрий Владимирович, д. м. н., профессор, заведующий кафедрой госпитальной и детской хирургии лечебного факультета; торакальный хирург, отделения торакальной хирургии

Авдиенко Кирилл Андреевич, торакальный хирург

Для переписки:
Дробязгин Евгений
Александрович

e-mail:
evgenyidrob@inbox.ru

РЕЗЮМЕ

Цель исследования. Цель исследования — оценка эффективности применения эндоскопической клапанной бронхоблокации при лечении пациентов с бронхоплевральными свищами и длительной утечкой воздуха различной этиологии.

Материал и методы — эндоскопическая клапанная бронхоблокация выполнена 229 пациентам с бронхоплевральными свищами или утечкой воздуха в послеоперационном периоде (мужчин — 188; женщин — 47). Возраст пациентов был от 14 до 73 лет (среднее значение 50,38±17,00 лет). В зависимости от нозологии пациенты были разделены на шесть групп: оперированные по поводу буллезной эмфиземы легких, с острыми гнойными заболеваниями легких в т.ч. осложнениями COVID-19, с хроническими гнойными заболеваниями легких и плевры, с буллезной эмфиземой легких, осложненной пневмотораксом у которых не удалось добиться расправления легкого при дренировании плевральной полости, блокация с паллиативной целью и другими заболеваниями легких, и у которых после операции отмечен длительный сброс воздуха по дренажам.

Результаты. Осложнений во время выполнения процедуры не было. У большинства пациентов (180–78,6%) установка блокатора привела к прекращению утечки воздуха в течение двух-трех суток. В 19 (8,29%) случаях выполнена дополнительная установка блокатора или его замена на больший. Итоговая эффективность блокации составила 86,89% — 199 пациентов. У шести пациентов при длительном (более четырех месяцев) нахождении блокатора возникла рубцовая облитерация бронха, которая была успешно разрешена эндоскопическими методами.

Заключение. Эндоскопическая клапанная бронхоблокация — высокоэффективный малоинвазивный метод лечения пациентов с различной патологией легких, который может быть широко использоваться в практике множества отделений торакальной хирургии. Эффективность и ее отсутствие у пациентов с различными заболеваниями требует дальнейшего анализа и выработки тактики с возможной дополнительной блокацией или заменой блокатора на больший. Пациентов с длительностью блокации более четырех месяцев следует включать в группу риска по возникновению рубцового стеноза и облитерации бронха.

Ключевые слова: эндоскопия, заболевания легких и плевры, клапанная бронхоблокация, буллезная эмфизема легких, бронхоплевральный свищ, утечка воздуха.

Информация о конфликте интересов: конфликт интересов отсутствует.

Информация о спонсорстве: данная работа не финансировалась.

Для цитирования: Дробязгин Е. А., Чикинев Ю. В., Авдиенко К. А. Эндоскопическая клапанная бронхоблокация в практике многопрофильного стационара. Клиническая эндоскопия. 2025;67(2):26-34. doi: 10.31146/2415-7813-endo-67-2-26-34.

EDN: VLUJXO



ENDOSCOPIC VALVE BRONCHIAL PLACEMENT IN MULTIFUNCTIONAL HOSPITAL

E. A. Drobayzgin^{1,2}, Yu. V. Chikinev^{1,2}, K. A. Avdienko³

¹ Novosibirsk State Medical University (52, Krasny Prospekt, 630091, Siberian Federal District, Russia)

² State Novosibirsk Regional Clinical Hospital (130, Nemirovich-Danchenko str., Novosibirsk, 630087, Siberian Federal District, Russia)

³ State Regional Novosibirsk Clinical Tuberculosis Hospital (14, Vavilova str, Novosibirsk, 630082, Russia)

Evgeniy A. Drobayzgin, MD, PhD, Associate Professor, Professor of the Department of Hospital and Pediatric Surgery; thoracic surgeon, endoscopist, Head of the Endoscopy Department; ORCID: 0000-0002-3690-1316

Yuriy V. Chikinev, MD, PhD, Professor, Head of the Department of Hospital and Pediatric Surgery; thoracic surgeon, Department of Thoracic Surgery; ORCID: 0000-0002-6795-6678

Kirill A. Avdienko, thoracic surgeon; ORCID: 0000-0003-2775-0824

Corresponding author:
Evgeniy A. Drobayzgin

e-mail:
evgenyidrob@inbox.ru

SUMMARY

The aim of study: The objective of the study was to evaluate the effectiveness of endoscopic bronchial valve placement in the treatment of patients with bronchopleural fistulas and prolonged air leaks of various etiologies.

Material and methods: endoscopic bronchial valve placement was performed in 229 patients with bronchopleural fistulas or air leaks in the postoperative period (men — 188; women — 47). The patients' age ranged from 14 to 73 years (mean 50.38±17.00 years). The patients were divided into 6 groups, depending on the nosology: operated on for bullous emphysema of the lungs, with acute purulent diseases of the lungs, including complications of COVID-19, with chronic purulent diseases of the lungs and pleura, with bullous emphysema of the lungs complicated by pneumothorax in whom it was not possible to achieve lung straightening during drainage of the pleural cavity, blocking for palliative purposes and other lung diseases, and in whom prolonged air discharge through the drains was noted after surgery.

Results. There were no complications during the procedure. In most patients (180–78.6%), the installation of the valve led to the cessation of air leakage within 2–3 days. In 19 cases (8.29%), an additional blocker was installed or replaced with a larger one. The final blocking efficiency was 86.89% — 199 patients. In 6 patients, with a long-term (more than 4 months) valve placement cicatricial obliteration of the bronchus occurred, which was successfully treated by endoscopic methods.

Conclusion. Endoscopic bronchial valve placement is a highly effective minimally invasive method of treating patients with various lung pathologies, which can be widely used in the practice of many thoracic surgery departments. Efficiency and its absence in patients with various diseases require further analysis and development of tactics with possible additional blockade or replacement of the valve with a larger one. Patients with endobronchial valve duration of more than 4 months should be included in the risk group for the development of cicatricial stenosis and obliteration of the bronchus.

Key words: endoscopy, lung and pleural diseases, endobronchial valve, bullous emphysema of the lungs, bronchopleural fistula, air leak.

Information on conflicts of interest: there is no conflict of interest.

Sponsorship Information: This work was not funded.

For citation: Drobayzgin E. A., Chikinev Yu. V., K. A. Avdienko K. A. Endoscopic valve bronchial placement in multifunctional hospital. *Filin's Clinical endoscopy*. 2025;67(2):26-34. (in Russ.) doi: 10.31146/2415-7813-endo-67-2-26-34.

ВВЕДЕНИЕ

Бронхоплевральный свищ и длительная утечка воздуха в послеоперационном периоде являются одной из главных проблем в современной торакальной хирургии. Данные состояния сводят на нет результаты хирургического лечения, удлиняют сроки госпитализации и ухудшают результаты лечения у пациентов с патологией легких [1, 2].

Эта проблема актуальна у пациентов с гнойными заболеваниями легких и плевры, травматическими повреждениями органов грудной клетки, буллезной эмфиземой легких, осложненной пневмотораксом [3, 4, 6].

Эндоскопические методы, а именно окклюзия бронха, являются золотым стандартом оказания помощи этой категории пациентов на направлены на устранение поступления воздуха через дефект легочной ткани [2, 4, 5, 9, 10].

Все чаще в практике специалистов начинает использоваться эндоскопическая клапанная бронхоблокация [11, 12].

ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Оценка ближайших и отдаленных результатов эндоскопической клапанной бронхоблокации в практике многопрофильного стационара.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

За период с 2015 по 2025 годы клапанная бронхоблокация использована нами в лечении 229 пациентов с бронхоплевральными свищами и утечкой воздуха (мужчин — 188; женщин — 47). Возраст пациентов был от 14 до 73 лет (среднее значение $50,38 \pm 17,00$ лет).

Многопрофильность стационара позволила разделить пациентов на группы (Табл. 1): группа 1 — пациенты с буллезной эмфиземой легких и утечкой воздуха в послеоперационном периоде (36 пациентов); группа 2 — пациенты с острыми гнойными заболеваниями легких (66 пациентов) (отдельно выделена подгруппа с состояниями, возникшими как осложнение Covid-19 инфекции) (9 пациентов); группа 3 — пациенты с хроническими гнойными заболеваниями легких и плевры (14 пациентов); группа 4 — пациенты с буллезной эмфиземой легких, осложненной пневмотораксом, с наличием сопутствующих заболеваний, осложненной пневмотораксом у которых не удалось добиться расправления легкого при дренировании плевральной полости (65 пациентов); группа 5 — пациенты с метастатическим поражением легких, осложненным пневмотораксом (12 пациентов); группа 6 — пациенты с другими заболеваниями легких, у которых после опера-

Табл. 1. Возрастно-половой состав и количество пациентов в группах

Table 1. Age and gender composition and number of patients in groups

Группы	Возраст М (Ме (25%; 75%))	м/ж	n
Группа 1	31,27 (30,0 (26,0; 37,0))	31/5	36
Группа 2	47,62 (Ме 53,5 (29,5; 59,0))	56/10	66
Группа 3	56,15 (Ме 53,0 (45,0; 62,0))	14/-	14
Группа 4	56,48 (Ме 61,0 (45,0; 67,0))	53/12	65
Группа 5	45,34 (Ме 50,5 (26,3; 58,0))	9/3	12
Группа 6	58,17 (Ме 58,0 (52,0; 64,0))	32/4	36

ции отмечен длительный сброс воздуха по дренажам (36 пациентов) (Табл. 2).

Все вмешательства проводились под местной анестезией. Перед выполнением процедуры всем пациентам выполнялась бронхоскопия с целью оценки состояния трахеобронхиального дерева и выбора блокатора нужного размера (Рис. 1).

Целями бронхоблокации были: прекращение утечки воздуха по дренажам из плевральной полости или остаточной плевральной полости (у пациентов с хроническими гнойными заболеваниями легких).

Анализу подвергались сроки прекращения утечки воздуха по дренажам, сроки расправления легкого и извлечения дренажей из плевральной полости.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Всего пациентам были установлены 157 клапанных бронхоблокаторов (Табл. 3).

Данные по установке блокаторов в группах пациентов представлены в Табл. 3.

Технические сложности были у 30 (%) пациентов при установке блокатора в верхнедолевой бронх справа, что связано с анатомическими особенностями отхождения бронха.

Результаты блокации в группах пациентов представлены в Табл. 4.

У большинства пациентов (180–78,6%) установка блокатора привела к прекращению утечки воздуха в течение 2–3 суток.

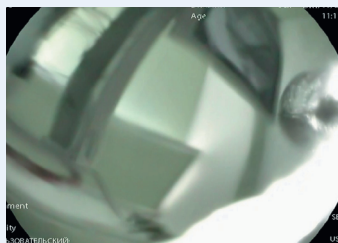


Рис. 1а. Клапанный бронхоблокатор перед установкой в бронх
Figure 1a. Endobronchial valve before placement in the bronchus



Рис. 1б. Проведение бронхоблокатора
Figure 1b. Inserting the bronchial blocker

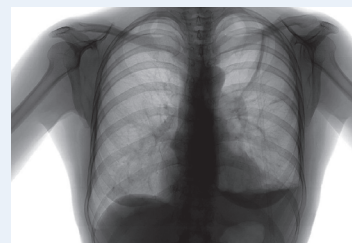


Рис. 2а. Рентгенограмма органов грудной клетки пациента до выполнения блокации. Определяется пневмоторакс слева, дренаж в левой плевральной полости
Figure 2a. Chest X-ray of the patient before endobronchial valve placement. Left pneumothorax is detected, drainage tube in the left pleural cavity

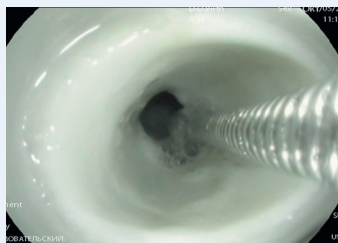


Рис. 1с. Извлечение биопсийных щипцов
Figure 1c. Removing the biopsy forceps



Рис. 1д. Эндофото. Установленный клапанный бронхоблокатор
Figure 1d. Endophoto. Installed endobronchial valve

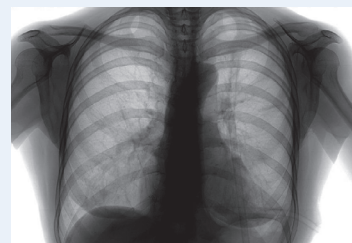


Рис. 2б. Рентгенограмма органов грудной клетки пациента через 2 суток после блокации. Пневмоторакс разрешен
Figure 2b. Chest X-ray of the patient 2 days after endobronchial valve placement. Pneumothorax is resolved

Дополнительная установка блокатора или его замена на больший по размеру потребовалась 19 (8,29%) пациентам (таблица 5), что позволило устранить утечку воздуха у всех этих пациентов. Таким образом, эндоскопическая клапанная бронхоблокация была эффективна у 199 (86,89%) пациентов.

В группе 1 отмечена самая низкая эффективность бронхоблокации (75%) (Рис. 2). При отсутствии эффекта, пациенты были повторно оперированы с хорошим результатом.

В группе 2 ситуация по экспансии легочной ткани после блокации контролировалась при рентгенографии органов грудной клетки; удаление дренажей из плевральной полости осуществлялось не ранее чем через 7–10 суток после прекращения утечки воздуха и отсутствия отделяемого (Рис. 3).

При уменьшении утечки воздуха блокаторы были оставлены до 30 суток с продолжением лечения. При этом полного расправления легкого не отмечено, но остаточная плевральная полость вмещала 20 и 50 мл

Табл. 2. Характеристика пациентов группы 6 от выполненного оперативного вмешательства

Table 2. Characteristics of patients in group 6 from the performed surgical intervention

Характеристика пациентов	Абс. число	%
Опухоли средостения или плевральной полости с прорастанием в ткань легкого (резекция легкого)	11	30,6
Злокачественные опухоли легких (лобэктомия)	14	38,9
Операции при альвеококкозе с поражением легкого (резекция легкого)	2	5,6
Операции при доброкачественных опухолях и кистах легких (резекция, вылушивание)	5	13,9
Операции при травмах органов грудной клетки (ушивание дефектов легочной ткани)	4	11,0
Всего	36	100

Табл. 3. Распределение установленных клапанных бронхоблокаторов

Table 3. Distribution of inserted valve bronchial blockers

Локализация установленных блокаторов		n	%
Правое легкое (n = 155)	Главный бронх	11	4,8
	Верхнедолевой бронх	62	27,07
	Среднедолевой бронх	2	0,86
	Промежуточный бронх	62	27,07
	Нижнедолевой бронх	10	4,36
	Бронх базальных сегментов	4	1,74
	Культия правого главного	2	0,86
	Среднедолевой + нижнедолевой бронх	1	0,43
	Верхнедолевой бронх + культия промежуточного бронха	1	0,43
Левое легкое (n = 74)	Главный бронх	8	3,49
	Верхнедолевой бронх	38	16,59
	Верхне-зональный бронх	2	0,86
	Бронх язычковых сегментов	1	0,43
	Верхнедолевой и нижнедолевой	1	0,43
	Бронх базальных сегментов	3	1,31
	Нижнедолевой бронх	21	9,17
		229	100

Табл. 4. Результаты блокации в группах пациентов

Table 4. Results of bronchial valve placement in patient groups

Группа	Результат блокации						Эффективность вмешательства	
	Прекращение утечки воздуха		Уменьшение утечки воздуха		Утечка сохранялась			
	п	%	п	%	п	%	п	%
1	25	69,4	0	-	11	30,6	25	69,4
2	54	81,81	5	7,57	7	10,6	54	81,81
3	10	71,4	0	0	4	28,6	10	71,4
4	51	78,46	3	4,61	11	16,92	51	78,46
5	10	83,3	0	0	2	16,7	10	83,3
6	30	83,3	3	8,3	3	8,3	30	83,3
Всего	180	78,6	11	4,8	38	16,59	180	78,6

Табл. 5. Результаты дополнительной блокации или замены блокаторов в группах пациентов

Table 5. Results of additional bronchial valve placement or bronchial valve replacement in patient groups

Группа	Дополнительная блокация/замена блокатора	Эффект после первичной блокации		Прекращение утечки воздуха		Общая эффективность блокации	
		n	%	n	%	n	%
1	2/-	25	69,4	2	5,6	27	75
2	3/2	54	81,81	5	7,6	59	89,4
3	1/-	10	71,4	1	7,1	11	78,6
4	4/1	51	78,46	5	7,7	56	86,2
5	-/1	10	83,3	1	8,3	11	91,7
6	4/1	30	83,3	5	13,9	35	97,2

жидкости, что позволило удалить дренажи из плевральной полости и оценить результат лечения как хороший.

В подгруппе пациентов с осложненным течением пневмонии при COVID-19 (девять пациентов) у одного пациента утечка воздуха прекратилась в течение первых суток после вмешательства, у одного на третьи сутки. В четырех наблюдениях, утечка сохранялась

в течение трех суток. Во всех случаях выполнена дополнительная установка блокаторов в верхнедолевые бронхи (справа — один и слева — два) или их удалением (один пациент) с установкой блокаторов большего размера. Это позволило купировать утечку воздуха еще у двух пациентов. При продолжающейся утечке воздуха одному пациенту через двое суток после дополнительной блокации верхнедоле-

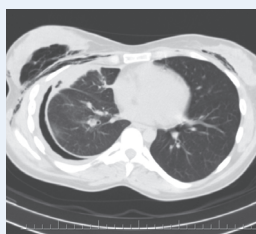


Рис. 3а. Мультиспиральная компьютерная томография органов грудной клетки до установки клапанного бронхоблокатора. Определяется пневмоторакс справа, массивная подкожная эмфизема на грудной клетке
Figure 3a. Chest computed tomography of the chest before endobronchial valve placement. Right pneumothorax is detected, massive subcutaneous emphysema on the chest



Рис. 3б. Мультиспиральная компьютерная томография органов грудной клетки через 1 месяц после установки клапанного бронхоблокатора. Пневмоторакс справа разрешен. Средняя доля правого легкого в состоянии ателектаза
Figure 3b. Chest computed tomography of the chest 1 month after endobronchial valve placement. Right pneumothorax is resolved. The middle lobe of the right lung in a state of atelectasis

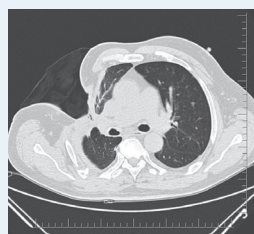


Рисунок 4а. Мультиспиральная компьютерная томография органов грудной клетки до установки клапанного бронхоблокатора. Инфильтративные изменения ткани правого легкого. Остаточная плевральная полость. Торакостомия
Figure 4a. Chest computed tomography of the chest before the endobronchial valve placement. Infiltrative changes in the tissue of the right lung. Residual pleural cavity. Thoracostomy

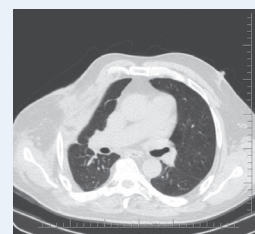


Рисунок 4б. Мультиспиральная компьютерная томография органов грудной клетки через 1 месяц после установки клапанного бронхоблокатора и выполненного оперативного вмешательства. Ателектаз легочной ткани. Остаточной плевральной полости не определяется. Торакостомия ликвидирована
Figure 4b. Chest computed tomography of the chest organs 1 month after endobronchial valve placement and the performed surgery. Pulmonary tissue atelectasis. No residual pleural cavity is determined. Thoracostomy is eliminated

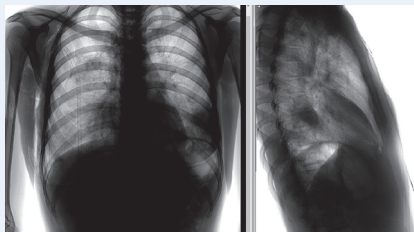


Рис. 5а. Рентгенограмма органов грудной клетки пациента до выполнения блокации. Определяется пневмоторакс справа, дренаж в правой плевральной полости
Figure 5a. Chest X-ray of the patient before the endobronchial valve placement. Pneumothorax is determined on the right, drainage tube in the right pleural cavity

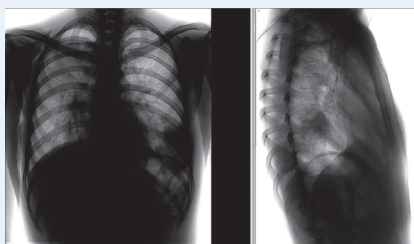


Рис. 5б. Рентгенограмма органов грудной клетки пациента через 2 суток после блокации. Пневмоторакс разрешен
Figure 5b. Chest X-ray of the patient 2 days after the endobronchial valve placement. Pneumothorax is resolved



Рис. 6а. Эндофото. Рубцовая облитерация верхнедолевого бронха справа
Figure 6a. Endophoto. Cicatricial obliteration of the upper lobe bronchus on the right



Рис. 6б. Эндофото. Определяются рубцовые изменения по окружности верхнедолевого бронха справа. Проходимость бронха восстановлена
Figure 6b. Endophoto. Cicatricial changes are determined around the circumference of the upper lobe bronchus on the right. Bronchial lumen is restored

вого бронха левого легкого выполнена замена блокаторов на большие по размеру с хорошим клиническим эффектом; неоднократные процедуры установки и перестановки блокаторов были у одной пациентки, что позволило добиться клинического улучшения и прекращения утечки.

При рентген-контроле полное расправление легкого было у семи пациентов и частичное (наличие апикального пневмоторакса) у двух. Дренажи из плевральной полости извлекались через 10–15 суток после прекращения утечки воздуха с выпиской пациентов из стационара на амбулаторное лечение.

В группе 3 эффект от блокации возникал у всех пациентов в течение первых двух суток от установки бронхоблокатора. При наличии торакостомы (семь пациентов) гнойно-воспалительный процесс в плевральной полости купирован и пациентам выполнена торакотомия с хорошими клиническими результатами (Рис. 4). В случаях несостоятельности культи бронха у четырех из пяти пациентов свищ был перекрыт и плевральная полость была ликвидирована.

В группе 4 у 14 пациентов утечка воздуха прекратилась в течение первых суток после установки блокатора, у двух пациентов в течение двух суток. При рентгенографии органов грудной клетки пневмоторакс регрессировал. Удаление дренажей из плевральной полости проводили на вторые-третьи сутки после прекращения сброса воздуха. Средняя длительность нахождения блокатора в бронхе составляла 14 дней (от 6 до 28 суток). Осложнений при удалении блокатора не отмечено. Во всех случаях отмечались различной степени выраженности явления эндобронхита, в пяти случаях с возникновением грануляционной ткани в месте контакта блокатора со слизистой бронхиального дерева.

При отсутствии эффекта от блокации девяти пациентам выполнены различные операции.

В группе 5 у 10 пациентов в течение первых суток произошло прекращение утечки воздуха по дренажам (Рис. 5). Дренажи из плевральной полости удалены на третьи сутки после вмешательства. Удаление блокаторов не проводили. В одном случае пациентка была выписана из стационара с дренажом после выполненного химического плевродеза.

Рецидив пневмоторакса был у одного пациента, что связано с появлением дополнительных метастазов и их распадом на фоне проводимого лечения.

В группе 6. Двое пациентов с тяжелой травмой органов грудной клетки погибли из-за

прогрессирования явлений полиорганной недостаточности при отсутствии утечки воздуха. В одном наблюдении потребовалась реторакоскопия с ревизией и ушиванием дефекта легочной ткани.

Удаление блокаторов проводили при помощи гибких эндоскопов с использованием щипцов для биопсии и щипцов типа «крысиный зуб». Удалить блокатор удалось у 220 (96,06%) пациентов. Трудности с удалением блокатора были у девяти (3,94%) пациентов. Во всех случаях блокаторы были установлены четыре и более месяца назад. В таких ситуациях блокаторы удалялись при ригидной бронхоскопии.

У всех пациентов после удаления блокатора отмечены локальные явления эндобронхита с наличием участков грануляционной ткани.

У шести пациентов в сроки от двух недель до двух месяцев после удаления блокаторов возникла рубцовая облитерация долевых и/или сегментарных бронхов): верхнедолевого бронха справа и среднедолевого бронха у одного, верхнедолевого бронха справа и промежуточного бронха у трех, верхнедолевого бронха слева у одного, промежуточного бронха у одного. У всех пациентов при обращении в стационар были жалобы на чувство нехватки воздуха, нарастающее при физической нагрузке. Диагноз подтверждался данными трахеобронхоскопии (Рис. 6а). Длительность нахождения блокатора была от пяти до 14 месяцев.

Для дальнейшего поддержания проходимости бронхов выполнялись бужирование бронхов, баллонная дилатация, в том числе с сочетанием с аргонплазменной коагуляцией рубцовых изменений. В пяти случаях получен хороший клинический эффект, выражающийся в восстановлении проходимости бронхов, что подтверждено данными Р-КТ органов грудной клетки и эндоскопического исследования (Рис. 6б).

ОБСУЖДЕНИЕ

Не смотря на новые технологии и препараты, используемые в лечении пациентов с болезнями легких, проблема лечения пациентов с утечкой воздуха по плевральным дренажам не утратила своей актуальности [1–5].

Полученные нами данные, убедительно показывают, что малоинвазивные вмешательства

у пациентов с различной патологией легких у 86,89% пациентов позволяют добиться хороших результатов, что сопровождается удалением дренажей из плевральной полости или возможностью выполнить вмешательство при хронических гнойных заболеваниях.

Высокая эффективность методики эндоскопической клапанной бронхоблокации, описанная в работах [3, 4, 5, 10, 13–16], позволила с хорошим эффектом применить ее в лечении пациентов с бронхоплевральными осложнениями при COVID-19 [17].

На наш взгляд, чем раньше принято решение о выполнении процедуры установки блокатора, тем лучше ближайшие и отдаленные результаты, но это требует проведения дальнейших исследований.

Практически у всех пациентов после блокации отмечены явления эндобронхита, которые не носят выраженный характер и купируются самостоятельно без формирования его стеноза. В случаях обнаружения грануляционной ткани в зоне нахождения блокатора, последняя должна быть удалена, поскольку может провоцировать возникновение стеноза бронха. Это состояние возникало у шести пациентов при нахождении блокатора в бронхе более четырех месяцев, а эндоскопические методы позволили восстановить проходимость бронха. Таким образом, эту категорию пациентов следует рассматривать как группу риска и рекомендовать наблюдение в динамике с проведением бронхоскопии для своевременного выявления и лечения.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Эндоскопическая клапанная бронхоблокация — высокоэффективный малоинвазивный метод лечения пациентов с различной патологией легких, который может быть широко использоваться в практике множества отделений торакальной хирургии. Эффективность и ее отсутствие у пациентов с различными заболеваниями требует дальнейшего анализа и выработки тактики с возможной дополнительной блокацией или заменой блокатора на больший. Пациентов с длительностью блокации более четырех месяцев следует включать в группу риска по возникновению рубцового стеноза и облитерации бронха.

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Zaraca F., Crisci R., Augustin F., Brunelli A., Bertolaccini L. Prolonged air leak after lung surgery: prediction, prevention and management. *J Thorac Dis.* 2023;15(2):835–838. doi: 10.21037/jtd-22-1485.
2. Fiorelli A., D'Andrilli A., Cascone R., Occhiati L. et al. Unidirectional endobronchial valves for management of persistent air-leaks: results of a multicenter study. *J Thorac Dis.* 2018;10(11):6158–6167. doi: 10.21037/jtd.2018.10.61.

3. Tseimakh Ye.A., Bondarenko A. V., Menshikov A. A. Use of modern technologies in the combination treatment of patients with polytrauma and dominant chest injuries. *Operativnaya khirurgiya I klinicheskaya anatomiya*. 2017;1:20–27. doi: 10.17116/operhirurg20171120-27.
Цеймах Е. А., Бондаренко А. В., Меньшиков А. А. Применение современных технологий в комплексном лечении больных с политравмой и доминирующими повреждениями груди. *Оперативная хирургия и клиническая анатомия* 2017; 1:20–27. doi: 10.17116/operhirurg20171120-27.
4. Voskresenskiy O. V. Gasanov A. M., Tarabrin E. A. Absence of postoperative pulmonary impermeability in patients with spontaneous pneumothorax. *Khirurgiya*. 2016; (8):18–24. doi: 10.17116/hirurgia2016818-24.
Воскресенский О. В., Гасанов А. М., Табарин Е. А. Послеоперационная негерметичность легкого у пациентов со спонтанным пневмотораксом. *Хирургия*. 2016; (8):18–24. doi: 10.17116/hirurgia2016818-24.
5. Nikulin A. V., Romanikhin A. I., Gandybina E. G. et al. Aspects of closure of the bronchopleural fistula against the background of pleural empyema. *Surgical practice*. 2024;9(4):42–58. (in Russ.) doi: 10.5922/2223-24272024-9-4-4.
Никулин А. В., Романихин А. И., Гандыбина Е. Г. и соавт. Вопросы закрытия бронхоплеврального свища на фоне эмпиемы плевры. *Хирургическая практика*. 2024;9(4):42–58. doi: 10.5922/22232427-2024-9-4-4.
6. Huang X., Ding L., Xu H. Bronchoscopic valve placement for the treatment of persistent air leaks. *Medicine (Baltimore)*. 2018;97(13): e0183. doi: 10.1097/MD.00000000000010183.
7. Bertolaccini L., Bonfanti B., Kawamukai K., Forti P., S. N., Lacava N., Solli P. Bronchoscopic management of prolonged air leak. *J Thorac Dis*. 2018;10 (Suppl 27): S3352–S3355. doi: 10.21037/jtd.2018.04.167.
8. Altree T. J., Jersmann H., Nguyen P. Persistent air leak successfully treated with endobronchial valves and digital drainage system. *Respirol Case Rep*. 2018;6 (8): e00368. doi: 10.1002/rcr2.368.
9. Yu W. C., Yu E. L., Kwok H. C., She H. L., Kwong K. K., Chan Y. H., Tsang Y. L., Yeung Y. C. Endobronchial valve for treatment of persistent air leak complicating spontaneous pneumothorax. *Hong Kong Med J*. 2018;24(2):158–165. doi: 10.12809/hkmj176823.
10. Drobyazgin E. A., Chikinev Yu.V., Sudovykh I. E. Endoscopic bronchial valve treatment of bronchopleural fistula and air leakage. *Pirogov Russian Journal of Surgery*. 2020;(5):49–57. (In Russ.) doi: 10.17166/hirurgia202005149.
Дробязгин Е. А., Чикинев Ю. В., Судовых И. Е. Эндоскопическая клапанная бронхоблокация при лечении бронхоплевральных свищей и утечки воздуха. *Хирургия. Журнал им. Н. И. Пирогова*. 2020; (5): 49–57. (in Russ.) doi: 10.17166/hirurgia202005149.
11. Ruenwilai P. Bronchoscopic management in persistent air leak: a narrative review. *J Thorac Dis*. 2024 Jun 30;16(6):4030–4042. doi: 10.21037/jtd-24-46.
12. Ferraroli G. M., Perroni G., Giudici V. M. et al. Bronchoscopic Intra-Pleural Instillation of Fibrin Glue and Autologous Blood to Manage Persistent Air Leaks after Lung Resection. *J Clin Med*. 2022;11(7):1934. doi: 10.3390/jcm11071934.
13. Flora A. S., Aragaki-Nakahodo A., Benzaquen S. Endobronchial Valve Placement for Persistent Air Leaks Secondary to Pulmonary Infections. *J Bronchology Interv Pulmonol*. 2021;28(1):47–52. doi: 10.1097/LBR.0000000000000689.
14. Reed M. F., Gilbert C. R., Taylor M. D. Endobronchial Valves for Challenging Air Leaks. *Ann Thorac Surg*. 2015;100(4):1181–1186. doi: 10.1016/j.athoracsurg.2015.04.104.
15. Sekimura A., Yoshimatsu T., Yamashita N., Higa H., Miyata T., Kawano D., So T. Endobronchial Watanabe Spigot in Treating Pleural Empyema with Fistula. *Kyobu Geka*. 2017 Mar;70(3):163–168. PMID: 28293000.
16. Abu-Hijleh M., Styrvoky K., Anand V. et al. Intrabronchial Valves for Air Leaks After Lobectomy, Segmentectomy, and Lung Volume Reduction Surgery. *Lung*. 2019;197(5):627–633. doi: 10.1007/s00408-019-00268-7.
17. Demaldinov D. A., Mustafin R. D., Ganiushkin A. D., Kriachko V. S. Complex treatment of a functionally inoperable patient with spontaneous pneumothorax on the background of COVID-19. *Bulletin of Pirogov National Medical & Surgical Center*. 2022;17(3):131–133. (In Russ.) doi: 10.25881/20728255_2022_17_3_131.
Демальдинов Д. А., Мустафин Р. Д., Ганюшкин А. Д., Крячко В. С. Комплексное лечение функционально неоперабельного пациента со спонтанным пневмотораксом на фоне COVID-19. *Вестник НМХЦ им. Н. И. Пирогова*. 2022;17(3):131–133. doi: 10.25881/20728255_2022_17_3_131.