

ПУЛЬМОНОЛОГИЯ

КРИТИЧЕСКИЕ МОМЕНТЫ В ТЕХНОЛОГИИ ЛЕЧЕНИЯ БРОНХИАЛЬНЫХ СВИЩЕЙ БОЛЬШОГО ДИАМЕТРА С ПРИМЕНЕНИЕМ СОСУДИСТЫХ ОККЛЮДЕРОВ

А.В. Баженов, И.Я. Мотус, А.С. Цвиренко, Р.Т. Басыров, П.М. Хольный,
Л.В. Кардапольцев, П.П.Печников, И.А. Доценко.

Уральский научно-исследовательский институт фтизиопульмонологии – филиал ФГБУ «НМИЦ ФПИ» Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Екатеринбург

Резюме. Бронхиальные свищи в настоящее время осложнение нечастое, но при их возникновении излечение подобных пациентов весьма затруднительно. В настоящее время известны масса реконструктивно-пластических оперативных вмешательств по закрытию свищей. Данные вмешательства травматичны, и не все пациенты способны их перенести в силу своего соматического состояния. В последнее десятилетие появляются сообщения о возможности успешного излечения бронхиальных свищей при помощи эндоскопических технологий: с применением стентов, стент-графтов, койлов, бронхоблокаторов и сосудистых окклюдеров. Наиболее перспективной и эффективной методикой окклюзии бронхиальных свищей, на наш взгляд является методика установки сосудистых окклюдеров. Но, как и любая другая методика, она имеет свои ключевые моменты, обуславливающие её эффективность. С марта 2015 года по май 2017 года нами было выполнено ряд окклюзий свищей главных бронхов, возникших после пульмонэктомии у 10 пациентов, из них - у 6 пациентов прооперированы по поводу туберкулёза лёгких, а 4 - рака лёгкого. Гендерная структура: 8 мужчин и 2 женщин. Средний возраст пациентов составил 50,2

года (от 36 до 64 лет). Средний срок установки окклюдера после возникновения свища 24,1 мес (от 6 до 57 мес). Средние размеры свища 11 мм (от 5 до 21 мм). Для окклюзии свищей использовались ASD-окклюдеры, фирм Leri-medical (9 шт) и LifeTech (1 шт). У 7 человек установка окклюдера производилась при помощи фибробронхоскопа и визуализации свища через торакастому. У 3 пациентов торакастомы не было, и установка окклюдера производилась при помощи торакоскопа и фибробронхоскопа. Измерение размеров свища при первичной установке выполнялось по данным фибробронхоскопии и КТ (6), при помощи КТ, ФБС и баллона измерителя (4). Изначально размер окклюдера подбирали по измеренному по КТ и ФБС размеру, затем к измеренному по КТ и ФБС большему размеру добавляли 30%. На сегодняшний день живы 9 из 10 пациентов, которым выполнена окклюзия свища бронха. Пациентка П. умерла от прогрессирования туберкулёза в единственном правом лёгком на фоне отказа от приёма противотуберкулёзных препаратов. Погрешность измерения размеров свища баллоном измерителем и КТ+ бронхоскопия составила 30-40%. После переустановки окклюдеров их смещения не наблюдалось, сброс воздуха прекратился. Точное измерение диаметра бронхиального свища мы считаем чрезвычайно важной процедурой, буквально краеугольным камнем в успешности выполнения закрытия с применением окклюдеров, и выполнять эту процедуру следует с применением баллона-измерителя и ЭОПа

CRITICAL ASPECTS IN MANAGEMENT OF LARGE DIAMETER BRONCHIAL FISTULAS WITH USE OF VASCULAR OCCLUDERS

A.V. Bazhenov, I.Ya. Motus, A.S.Tsvirenko, R.T. Basyrov, P.M. Holny, L.V.
Kardapoltsev, P.P. Pechnikov, I.A. Dotsenko

Ural Research Institute for Phthisiopulmonology, Yekaterinburg, Russian
Federation

Summary. Bronchial fistulas after pulmonary resections nowadays is not a very frequent complication. But, when its occurred, it is always a reason for high mortality and sufficiently decreasing the patient quality of life. There are many ways for management of bronchial fistulas, including reconstructive surgery on trachea-brinchial tree and use of muscle flaps. It is also known the less invasive methods of bronchial stump treatment such as bronchoblockers and vascular occluders. Every method has its own indication and contindication, and key points. Dewring the period march 2015 till may 2017 we performed 10 occlusions (8 male patiens 2 female patints) of main bronchus fistulas after pneumonectomies' (6 patients were previously operated for lung tuberculosis, 4 patients for NSCLC). Mean age of patients was 50,2 years (36 to 64 years). Mean time of fistula existing before occlusion was 24 month (6 to 57 month). Mean size of bronchial fistula was 11 mm (5 to 21 mm). Occluders that were being used for closing fistulas were made by Lepu-medical and LifeTech companies. In every case we used ASD – occluders. In 7 patients we performed occlusion through thoracostomy and flexible bronchoscope, in 3 patients it was used thoracoscopy and flexible bronchoscope, for closure of fistula. The initial measurement of fistula size was performed by CT and fibrobronchoscopy for 6 patients and by means of sizing balloon and X-ray C-arm for 4 patients. To the present moment 9 of 10 patients are still alife. 5 out of 10 occluders were reinstalled, because of dislocation. The main reason of dislocations was mismeasuring of fistula size. The second line measuring by sizing balloon had revealed measurement mistake of 30-40% from initial size. After second occlusion by ASD-occluders of correct sizes there were no occluders displacement, and patient somatic status became better. The fine measurement of fistula size, we think, to be a key moment in management of bronchial fistulas by means of vascular occluder. It worth to use sizing balloon with X-ray C-arm to perform correct measurements of fistula diameter.

Введение. Бронхиальные свищи в настоящее время осложнение нечастое, особенно в связи с совершенствованием хирургического инструментария, но

при их возникновении, зачастую, излечение подобных пациентов весьма затруднительно [1,2]. И разрыв порочного круга, который запускается бронхиальным свищом: свищ-эмпиема, возможные инфекционные осложнения в оставшемся лёгком, прежде всего зависит от успешной ликвидации бронхиального свища. В настоящее время известны масса реконструктивно пластических оперативных вмешательств по закрытию свищей: реампутация бронхов, закрытие свищей при помощи мышечных лоскутов. Данные вмешательства травматичны, и не все пациенты способны их перенести в силу своего соматического состояния[3-5]. В последнее десятилетие в печати появляются сообщения о возможности успешного излечения бронхиальных свищей при помощи эндоскопических технологий: с применением стентов, стент-графтов, койлов, бронхоблокаторов и сосудистых окклюдеров [6-12]. При этом применение эндоскопических вмешательств существенно снижает травматизм процедуры и позволяет порой применять методики закрытия свищей у очень ослабленных пациентов. Также данные методики могут быть применены в качестве подготовительного этапа лечения перед большой реконструктивно-пластической операцией как на органах грудной клетки, так и на трахеобронхиальном дереве, которые делаются возможными при улучшении состояния больного на фоне окклюзии бронхиального свища. Наиболее перспективной и эффективной методикой окклюзии бронхиальных свищей, на наш взгляд методикой является установка сосудистых окклюдеров. Но, как и любая другая методика, она имеет свои ключевые моменты, обуславливающие её эффективность.

Методы и материалы. Нами с марта 2015 года по май 2017 года были выполнены окклюзии свищей главных бронхов, возникших после пульмонэктомии у 10 пациентов, из них по поводу туберкулёза лёгких - 6, по поводу рака лёгкого - 4. 8 мужчин и 2 женщины. Средний возраст пациентов составил 50,2 года (от 36 до 64 лет). Средний срок установки окклюдера после возникновения свища 24,1 мес (от 6 до 57 мес). Средние размеры

свища 11мм (от 5 до 21 мм). Для окклюзии свищей использовались ASD-окклюдеры, фирм Lерu-medical (9 шт) и LifeTech (1 шт), изделия, выполненные из никелид-титановой проволоки (металла с эффектом памяти формы), имеют сложную гантелеобразную форму с талией и двумя дисками, размер окклюдера определяется размером талии, внутри сетчатого каркаса устройства находится полипропиленовая или ПТФЕ –мембраны.

У 7 человек установка окклюдера производилась при помощи фибробронхоскопа и визуализации свища через торакостому. У 3 пациентов торакостомы не было, и установка окклюдера производилась при помощи торакоскопа и фибробронхоскопа. Процедура выполнялась под местной анестезией и при спонтанном дыхании больного.

Техника установки окклюдера при наличии торакостомы следующая. Через торакостому визуализируется свищ. При фибробронхоскопии через рабочий канал бронхоскопа в свищ выводится проводник. Проводник захватывается из плевральной полости и выводится наружу. К проводнику фиксируется окклюдер, который затем путём тракции затягивается в бронхиальный свищ (попутно выполняется деэпителизация свищевого канала при прохождении через него окклюдера). Стояние наружного и внутреннего дисков контролируется, соответственно, из просвета торакостомы и из просвета трахеобронхиального дерева. При удовлетворительном его стоянии проводник отсоединяется, бронхоскоп извлекается, торакостома тампонируется вновь.

Техника установки окклюдера при наличии дренажа в плевральной полости следующая: выполняется видеоторакоскопия, визуализируется через торакоскоп свищ со стороны плевральной полости. Под визуальным контролем в удобном месте вводится ещё один троакар. Далее в трахеобронхиальное дерево вводится фибробронхоскоп. Проводник для окклюдера вводится в канал бронхоскопа, проводится через свищевое отверстие в плевральную полость, где подхватывается и выводится наружу через торакопорт. Окклюдер прикручивается к проводнику, вводится через

торакопорт в плевральную полость и путём тракции за проводник затягивается в свищ. Контроль стояния и расправления внутреннего диска осуществляется через фибробронхоскоп, наружного - через торакоскоп. Убедившись, что окклюдер стоит правильно, отсоединяют окклюдер от проводника и извлекают бронхоскоп. Извлекают торакоскоп, оставляя дренаж в плевральной полости для промывания плевральной полости.

Измерение размеров свища при первичной установке выполнялось по данным фибробронхоскопии и КТ - у 6 человек, и при помощи КТ, ФБС и баллона измерителя - у 4 человек. Изначально размер окклюдера подбирали по измеренному по КТ и ФБС размеру, затем к измеренному по КТ и ФБС большему размеру добавляли 30%. После применения в методике измерения размеров бронхиального свища баллона измерителя к измеренному баллоном большему размеру свищевого отверстия добавляли 30%. Мы остановились на последней методике, поскольку считаем её наиболее правильной.

Методика измерения бронхиального свища с применением измерительного баллона низкого давления – является отдельной трудоёмкой процедурой, требующей участия как эндоскописта так и рентгенолога, а также наличия С- или О- рентгеновской дуги. Процедура выполняется под местной анестезией. Посредством гибкого бронхоскопа в бронхиальный свищ заводится проводник (через рабочий канал бронхоскопа) стояние проводника можно контролировать либо через торакостому, либо при выполнении рентгеновских снимков на ЭОПе. Далее бронхоскоп снимается с проводника и вводится параллельно проводнику. По проводнику в свищ вводится баллон измеритель, таким образом, чтобы его половина длины находилась в бронхиальном дереве, а другая половина в плевральной полости, этот момент можно контролировать при помощи введенного параллельно проводнику фибробронхоскопа. Далее баллон наполняется контрастным веществом (используемым для в\в контрастирования) в разведении 1:7, что позволяет контрастировать контуры баллона и видеть единичные метки внутри баллона измерителя. Раздувание баллона выполняется до тех пор, пока на ЭОПе чётко

не обозначится «талиа» между двумя раздутыми концами баллона. Далее, ориентируясь на стандартные измерительные метки внутри баллона, можно измерить диаметр талии. Измерения стоит производить в 2-х перпендикулярных плоскостях. По большему измеренному размеру и подбирать необходимый размер окклюдера.

Результаты. На сегодняшний день живы 9 из 10 пациентов, которым выполнена окклюзия свища бронха. Пациентка П. умерла от прогрессирования туберкулёза в единственном правом лёгком на фоне отказа от приёма противотуберкулёзных препаратов.

Пациентам: Х, Д, И, Ди, П измерения размера свища баллоном измерителем перед подбором размера окклюдера проведены не были – это были первые пациенты, которым мы установили окклюдеры. А пациентка П., была ещё и первой пациенткой, которой окклюдер установили не через торакастому, а через торакопорт. И у всех этих пациентов операции пульмонэктомии были выполнены по поводу туберкулёза лёгких.

Дислокация окклюдера у Х. произошла через 1 год и 8 месяцев после первичной установки окклюдера, механизм её на наш взгляд таков: сильно уменьшившаяся плевральная полость привела к тому, что диск окклюдера, расположенный в остаточной плевральной полости врос в окружающие ткани, далее при контракции рубца, диск из просвета бронхов был вытянут эластическими силами, возникшими в результате сокращения рубцовой ткани, этого, вероятно удалось бы избежать, при изначально большем размере окклюдера. Переустановка окклюдера представляла из себя, практически – установку нового окклюдера большего размера, поверх старого. Как это происходило? В условиях операционной под местной анестезией в торакастому вывихнули внутренний (бронхиальный диск), при этом чётко визуализировался хаб (место для фиксации проводника), далее ожидалось, что окклюдер просто выйдет в рану, но этого не произошло, несмотря на значительные усилия (прежде всего физические) прилагаемые для тракции, удаления окклюдера не произошло, настолько плотно он

фиксировался в окружающих тканях. Тянули посредством наложения зажима Фёдорова на хаб, далее тракция выполнялась за зажим Фёдорова. Когда в ране чётко визуализировался бронхиальный диск до уровня перешейка окклюдера, мы обрезали его ножницами на уровне перешейка (до сих пор мы не уверены что именно такая тактика была идеально правильно в такой ситуации, возможно стоило устанавливать новый окклюдер, не разрушая старого). После отрезания окклюдера его сетчатая структура претерпела сильные метаморфозы. Ранее упорядоченные проволочки из никелида титана распустились словно «иглы ежа» во все стороны. Вот поверх этого частокола установили новый окклюдер. Ставили через шахту, которую заводили через торакастому в бронх, причём доставить шахту в нужное место удалось при помощи ФБС и бронхоскопического захвата, введенного через рабочий канал бронхоскопа. Далее через шахту доставили окклюдер, проконтролировали как диск раскрылся в просвете бронха и, по сути, вслепую расправили другой диск стояние сочли удовлетворительным, проводник отсоединили). При этом «иглы-проволоки» – остатки прежнего окклюдера впились в новый окклюдер, что должно бы обеспечить дополнительную фиксацию (прежний окклюдер был 8 мм, поставленный вновь - 12 мм). Скорректировали размер окклюдера на 33,3%. Стояние окклюдера в течение 1 года и 8 месяцев привело к тому, что остаточная полость уменьшилась со 100-120 мл до 10-15 мл.

Дислокация окклюдера у И. произошла, практически сразу же через 3-4 дня после установки, далее окклюдер баллотировал в свободном состоянии в просвете ещё 3-4 месяца. Изначально предполагалось, что эпителизация окружающих тканей в конечном итоге придет к фиксации окклюдера к стенкам бронха. В итоге его удалили и заменили на окклюдер большего размера, 12 мм на 20 мм, размер баллоном не мерили. Но с размером попали хорошо, в итоге, окклюдер накрепко закупорил свищевой ход. На данный момент стояния окклюдера в устье культи бронха оценивается как

удовлетворительное. Коррекция размера окклюдера, от выбранного изначально по КТ, ФБС-измерениям – 40%.

Дислокация окклюдера у Д. с полным его выпадением произошла через 1 год и 7 месяцев, но механизм тут совершенно иной. Окклюдер выпал при перевязке. Окклюдер не был фиксирован какими-либо соединительнотканными перемычками. Но при ретроспективном анализе периода, предшествующего дислокации окклюдера, можно констатировать наличие бронхоскопических и клинических признаков недостаточно надежной установки (нестойкая герметичность и сброс воздуха вокруг окклюдера), которые сохранялись в течение всего периода наблюдения. Но на тот момент указанные признаки оценивались нами как факт наличия множественных свищей. Вместе с тем за время стояния окклюдера нам совершенно точно удалось достичь сокращения остаточной плевральной полости со 150-100 мл до 20-25мл, а также заживить небольшой свищ в культе ВДБ справа. При этом были периоды, когда очень бурно разрастались грануляции в заблокированном бронхе вокруг окклюдера, и мы считали, что бронхиальный диск в конечном итоге полностью заэпителизируется. Но грануляции регрессировали полностью и бесследно без воздействия на них каких-либо внешних факторов. после дислокации старого окклюдера диаметром 6 мм, был установлен новый - 14 мм. Свищ по данным измерениям баллонным катетером до 1 см. Окклюдер, установленный вновь, взяли с запасом в 40%. Недооценка свища по КТ и ФБС картине – 40%!!!!

У пациента Ди. свищ изначально был большим до 2 см по КТ и ФБС, да ещё и культя ПГБ длинная. Подобрали окклюдер 20 мм, установился легко, но на следующий день была отмечена дислокация. Этот же окклюдер переустановили через 1 день. Не смотря на то, что он был установлен под углом, он простоял в течение 1 месяца, затем выпал окончательно. После замера свища при помощи баллона измерителя размер свища оказался 2,6 см, окклюдер подобрали 28 мм. После установки окклюдер выпал на следующий день. Было принято решение переустановить окклюдер большим диском

внутри через шахту из полости торакастомы. В результате удалось добиться удовлетворительно стояния окклюдера, который стоит уже в течение 1,5 лет. Не смотря на периодический сброс воздуха вокруг, удалось достичь сокращения остаточной полости в 3 раза. Больной прибавил в весе до 5 кг. Погрешность при измерении баллонным катетером и КТ с ФБС составила 32,5%.

Пациентка П., погибшая от прогрессирования туберкулёза в единственном лёгком. Свищ, который измерили по КТ и ФБС был 8 мм, окклюдер установили 12 мм, окклюдер дислоцировался через 3 месяца после установки, тогда же сильно спродигрессировал туберкулёз в единственном правом лёгком. И значительно увеличилось количество гнойного отделяемого по дренажу из левой плевральной полости. Пациентке за 1 месяц до гибели была выполнена торакастомия слева для санации левой плевральной полости. Дислоцированный окклюдер был удалён. До измерения баллоном пациентка не дожила, смерть наступила на фоне нарастающей дыхательной недостаточности.

Заключение. Точное измерение диаметра бронхиального свища мы считаем чрезвычайно важной процедурой, буквально краеугольным камнем в успешности выполнения закрытия с применением окклюдеров, и выполнять эту процедуру следует с применением баллона-измерителя и ЭОПа, снимать в 2х проекциях, фиксировать больший размер талии баллона, на него и ориентироваться !!!

Выбор окклюдера следует осуществлять, добавляя 30% к большему размеру, померенному баллоном-измерителем. Почему так? По нашему мнению, и нашему небольшому опыту в лечении бронхиальных свищей с применением окклюдеров любой бронхиальный свищ больших размеров, даже хронически существующий, имеет определённые эластические свойства, несмотря на склеротические процессы в окружающих тканях, несмотря на склероз тканей развивающийся непосредственно в культе бронха. Недоучёт этих эластических свойств свища, зачастую приводит к неудачам в установке

окклюдера (к дислокации окклюдера в ближайшем или отдалённом периоде после его установки).

Наиболее объективным методом измерения, который учитывает особенности свища является его измерение при помощи баллона-измерителя. О чём наглядно и неумолимо свидетельствуют цифры погрешности измерения размера свища при помощи баллона измерителя и при помощи КТ и ФБС, которые составили 36,5%!

Список литературы.

1. Мотус И.Я., Баженов А.В. Бронхиальные свищи после пульмонэктомии при раке лёгкого. Хирургия.2015; (8): 33-38. DOI: [10.17116/hirurgia20158233-38](https://doi.org/10.17116/hirurgia20158233-38)
2. Altuntas B, Yerdin A, Eroglu A. A Good Alternative: Right-Sided Approach for the Closure of Left Bronchopleural Fistula After Pneumonectomy Ann Thorac Surg. 2016; 101:826 - 35 doi: [10.1016/j.athoracsur.2015.07.055](https://doi.org/10.1016/j.athoracsur.2015.07.055)
3. Богуш Л.К., Диденко В.Ф. Лечение больных с пострезекционными бронхиальными свищами. Алма-Ата; 1975
4. Перельман М.И., Лукомский Г.И., Дыскин В.П. Трансстернальные операции на бронхиальных культях при бронхиальных свищах после пульмонэктомии. Хирургия. 1966;9:90-95.
5. Радионов Б.В., Савенков Ю.Ф., Мельник И.М., Калабуха И.А. Радикальные операции на главных бронхах у больных с культевыми свищами. РВА:Дніпро-ВАЛ; 2004.
6. T. Hirata, E. Ogawa, K. Takenaka, R. Uwakawa, I. Fujisawa. Endobronchial Closure of Postoperative Bronchopleural Fistula Using Vascular Occluding Coils and n-Butyl-2-cyanoacrylate. Ann Thorac Surg 2002;74:2174–5.
7. S. Watanabe, S. Shimokawa, G. Yotsumoto, K. Sakasegawa. The Use of a Dumon Stent for the Treatment of a Bronchopleural Fistula. Ann Thorac Surg 2001;72:276–8 DOI: [http://dx.doi.org/10.1016/S0003-4975\(00\)02533-9](http://dx.doi.org/10.1016/S0003-4975(00)02533-9).
8. E. Y. Chae, J. H. Shin, H.-Y. Song, J.-H. Kim, T. S. Shim, D. K. Kim. Bronchopleural Fistula Treated With a Silicone-Covered Bronchial Occlusion Stent. Ann Thorac Surg 2010;89:293– 6. DOI: [10.1016/j.athoracsur.2009.05.068](https://doi.org/10.1016/j.athoracsur.2009.05.068).
9. H. Tsukada, H. Osada. Use of a Modified Dumon Stent for Postoperative Bronchopleural Fistula. Ann Thorac Surg 2005;80:1928 –30. DOI: [10.1016/j.athoracsur.2004.06.035](https://doi.org/10.1016/j.athoracsur.2004.06.035)

10. G. I. Snell, L. Holsworth, S. Fowler, L. Eriksson, A. Reed, F. J. Daniels, T. J. Williams. Occlusion of a Broncho-Cutaneous Fistula With Endobronchial One-Way Valves. *Ann Thorac Surg* 2005; 80: 1930–2. DOI:[10.1016/j.athoracsur.2004.06.037](https://doi.org/10.1016/j.athoracsur.2004.06.037)
11. Scordamaglio P.R., Tedde M.L., Minamoto H. et al. Endoscopic treatment of tracheobronchial tree fistulas using atrial septal defect occluders: preliminary results. *J Bras Pneumol.* 2009; 35(11): 1156-1160. [doi:10.1590/s1806-37132009001100015](https://doi.org/10.1590/s1806-37132009001100015)
12. А.В. Баженов, П.М. Хольный, Л.В. Кардапольцев, А.С. Цвиренко, Р.Т. Басыров, И.Я. Мотус. Опыт лечения свища культи правого главного бронха с применением сосудистого окклюдера. *Туберкулёз и болезни лёгких.* 2017; 95(1): 51-55. doi:[10.21292/2075-1230-2017-95-1-51-55](https://doi.org/10.21292/2075-1230-2017-95-1-51-55).

Автор, ответственный за переписку:

Баженов Александр Викторович, тел. 8-343-333-44-38