

## ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВИДЕОТОРАКОСКОПИЧЕСКОЙ КЛЕЕВОЙ ГЕРМЕТИЗАЦИИ МЕХАНИЧЕСКОГО ШВА ЛЕГКОГО

УО «Белорусский государственный медицинский университет»

*В статье представлены сравнительные результаты видеоторакоскопических степлерных резекций буллезно-измененного легкого с применением герметизации легочного шва фибриновым клеем у 30 и латексным — у 25 пациентов со спонтанным пневмотораксом (СПТ). Установлено преимущества фибринового клея «Фибриноста» в достижении первичного герметизма шва легкого, предупреждении развития послеоперационных интраплевральных осложнений и рецидивов СПТ перед латексным*

*Ключевые слова:* спонтанный пневмоторакс, видеоторакоскопия, аппаратная резекция легкого, клей латексный тканевой, фибриновый клей

**A.V. Plandovsky**

### **EFICACY OF GLUE SEALING OF STAPLER PULMONARY SUTURE**

*The article presents the comparative results of stapler resection of bullae with sealing fibrin glue in 30 and latex tissue glue in 25 patients with spontaneous pneumothorax. The advantages of fibrin glue «Fibrinostat» before latex tissue glue in achieving the primary hermetic of the stapler pulmonary suture, preventing the development of postoperative complications and recurrent spontaneous pneumothorax*

**Key words:** spontaneous pneumothorax, video assisted thoracoscopic surgery, stapler pulmonary resection, latex tissue glue, fibrin glue

Проблема выбора рационального метода лечения неспецифического спонтанного пневмоторакса (СПТ) до настоящего времени остается актуальной, поскольку количество пациентов с этой патологией увеличивается и отсутствует единое мнение об оптимальной тактике оказания помощи при этой патологии. Радикальное хирургическое лечение больных со СПТ заключается в удалении патологического легочного субстрата, достижении надежного плевродеза и проведении адекватного дренирования плевральной полости. С целью ликвидации патологического субстрата применяют, как краевую, плоскостную или клиновидную резекцию буллезно измененной легочной ткани, так и коагуляцию, лигирование или иссечение булл [13]. Общепринятой методики достижения надежного плевродеза в настоящее время нет. Рекомендуется использовать различные виды плеврэктомии и химического плевродеза, механическую абразию, электро-, аргонплазменную или лазерную коагу-

ляцию плевры и их сочетание. В силу своей доступности и нетравматичности в мировой практике наиболее широко применяется индукция плевродеза тальком или повидоном йода [7,10,11]. Плевродез улучшает кровоснабжение легочной паренхимы, в результате чего в легочной ткани приостанавливаются дегенеративно-дистрофические процессы и предотвращается развитие новых булл [7]. В отношении применения этих методов лечения сегодня существуют значительные разногласия: от использования абсолютно консервативной тактики ведения до крайне радикальных предложений производить одновременные двусторонние хирургические вмешательства на легких и плевре во всех без исключения случаях [6,13]. Большинство авторов сегодня рекомендуется применение видеоторакоскопических степлерных резекций легких, которые имеют значительные преимущества перед травматичными трансторакальными вмешательствами. Частота развития рецидивов сохраняется на

уровне 1,1-5,7% оперированных пациентов. Несмотря на успешное применение при хирургическом лечении буллезной эмфиземы легких видеоторакоскопических технологий сегодня еще остается ряд нерешенных проблем, к которым в первую очередь относится обеспечение герметичности степлерного легочного шва. У больных с эмфизематозной трансформацией легкого крайне сложно достигнуть надежного аэростаза, и негерметичность шва легкого диагностируется у 3-8% пациентов. Это приводит к развитию у этих больных в раннем послеоперационном периоде газового синдрома, что требует применения пролонгированного активного дренирования плевральной полости с высоким риском развития гнойно-септических осложнений, либо проведения ревидеоторакоскопии, с увеличением сроков послеоперационного лечения в хирургическом стационаре и общей нетрудоспособности пациентов. Несомненно, что достижение надежного аэрастаза с реаэрацией легкого и стойкого плевродеза взаимосвязанны друг с другом [1,12,15].

Для повышения аэростатичности шва легкого и достижения первичного герметизма предложено использование гемостатических губок («Спонгостан», «Колапол» и др.), салфеток («Серджисел», «Гемостаз»), прошивание ткани легкого на полосках из рассасывающегося материала, аргонно-плазменной, лазерной, электро-и холодноплазменной коагуляции шовного валика. На практике эти методы вследствие ненадежной фиксации салфеток к висцеральной плевре, раннего отторжения коагуляционного струпа не обеспечивают надежного первичного герметизма легочных швов и требуют пролонгированного дренирования плевральной полости [5,9,14]. Перспективным методом повышения аэростатичности легочных швов является герметизация их при помощи различных клеевых композиций. Клеи на цианакрилатной основе, достаточно широко применявшиеся в хирургии второй половины XX века, характеризуются гидрофобностью и гистотоксичностью, слабое сцепление с тканями с риском отторжения клеевой пленки в ранний срок после операции, длительные (до 1,5-2 лет) сроки биodeградации, имеют высокую скорость полимеризации с развитием экзотермических эффектов, нарушающих локальный тепловой баланс вплоть до ожога тканей [4]. В настоящее время установлена достаточно высокая эффективность тканевого клея на латексной основе в достижении герметизации швов анастомозов при плановых операциях на различных отделах желудочно-кишечного тракта. По химическому составу этот клей представляет собой композицию, состоящую из коллоидной водной дисперсии латекса, эмульгаторов, поливинилового спирта (усилитель адгезивности и загуститель) и диоксида. Имеются единичные сообщения об эффективности применения латексного тканевого клея в торакальной хирургии для пластики дефектов плевры, герметизации культей бронхов и швов легкого [3,4]. В конце прошлого века в хирургическую практику начали внедрять биоинерт-

ные фибриновые клеи («Тиссисел», «Тиссель») и фибрил-коллагеновые субстанции («Тахакомб»). Однако их широкое применение в легочной хирургии ограничивалось, как из-за неуверенности в достаточной адгезивности и прочности полимеризованной фибриновой плёнки, так, вероятно в большей степени, -вследствие чрезвычайно высокой стоимости зарубежных композиций [5, 8]. Если в гематологических центрах Российской Федерации в настоящее время отмечено почти полное прекращение работ по выделению компонентов крови для повышения гемостатических свойств фибриновых композиций, то в лаборатории экспериментальной патологии и трансфузиологии ГУ «РНПЦ гематологии и трансфузиологии МЗ РБ» разработано лекарственное средство «Фибриностат», которое по характеру действия дублирует нормальный биологический процесс свертывания крови на финальной его стадии, усиливает репаративные процессы в ране и состоит из: 1) человеческого фибриногена, растворителем которого служит антифибринолитическое вещество (контрикал), которое препятствует преждевременному фибринолизу сгустка плазмином; 2) раствора-активатора, содержащего тромбин и раствор кальция хлорида. На первом ферментативно-протеолитическом этапе образования фибринового клея под влиянием тромбина, каталитически действующего на пептидные связи молекулы фибриногена, от нее отщепляются фибринопептиды А и В, и образуется жидкий фибрин. Второй этап-полимеризационный. Оставшийся после отщепления фибринопептидов *фибрин-мономер* приобретает способность соединяться с себе подобными и образовывать *фибрин-полимер*, который представляет собой гель. Образовавшаяся сеть фибрина стабилизируется фактором ХШ свертывания крови, который в присутствии ионов кальция и тромбина способствует уплотнению и адгезии фибринового сгустка [2]. В эксперименте и при клинических испытаниях «Фибриностат» показал свою достаточно высокую эффективность в качестве гемостатического средства при паренхиматозных кровотечениях. Его эффективность в качестве клеевой композиции для повышения аэростатичности механического шва легкого, его способность к адгезии и прочность фиксации к поверхности легкого в настоящее время пока не изучена.

Целью настоящего исследования явилась сравнительная оценка непосредственных и отдаленных результатов эффективности видеоторакоскопической герметизации аппаратного шва легкого тканевым латексным и фибриновым клеем у пациентов с буллезной эмфиземой легкого, осложненной развитием СПТ.

**Материал и методы**

В 2008-11 г.г. в Минском городском центре торакальной хирургии на базе отделения торакальной хирургии УЗ «10-я городская клиническая больница» г. Минска видеторакоскопическая герметизация механического легочного шва с использованием клеевых композиций была применена у 55 пациентов с первичным СПТ, осложнившим течение буллезной эмфиземы легких. Возраст пациентов варьировал от 16 до 56 лет и в среднем составил 25,8±9,6 лет. Мужчин было 52 (94,5%), а женщин-3 (5,5%). Все пациенты были обследованы по принятому в центре протоколу, который включает клинические, лабораторные и рентген-эндоскопические методы диагностики. Стандартная рентгенография органов грудной клетки в прямой проекции позволила определить степень коллапса легкого, наличие смещения органов средостения, жидкости в плевральной полости. Но только рентгеновская компьютерная томография позволяла после дренирования плевральной

Таблица 1. Характеристика течения послеоперационного периода у пациентов с клеевой герметизацией линии механического шва легкого

Критерии	Вид клеевой композиции	
	Клей латексный тканевой	Фибриностат
Количество пациентов	25	30
Средние сроки удаления дренажей (сутки) M±m	5,56±1,85*	4,77±0,63
Средние сроки прекращения поступления воздуха по дренажам (сутки) M±m	1,2±1,0	1,0 ±0,0
Средние сроки нормализации температуры после операции (сутки) M±m	3,52±2,33	3,23±2,19
Средняя длительность пребывания в стационаре после операции (сутки) M±m	11,64±4,14*	10,13±2,54
Осложнения	9 (36%)*	2(6,6%)

\* различия достоверны при p>0,05

полости и расправления легкого выявить у всех пациентов наличие буллезной трансформации легких, установить локализацию, размеры и количество булл, наличие внутриплевральных сращений, исключить специфическую этиологию СПТ.

Для выбора рациональной хирургической тактики учитывали анамнестические данные, эффективность активного дренирования плевральной полости, данные компьютерной томографии, которые окончательно уточнялись на диагностическом этапе видеоторакоскопии. Характер буллезной трансформации легкого оценивали с использованием классификации R. Vanderschueren (1981) и С. Boutin (1991): I тип – отсутствие визуальной патологии; II тип – наличие плевральных сращений при отсутствии изменений в легком; III тип – небольшие субплевральные буллы диаметром менее 2 см; IV тип – крупные буллы, более 2 см в диаметре.

В зависимости от вида клеевой композиции, наносимой на валик легочного шва пациенты нами были разделены на две группы, в которых степлерные резекции легкого выполнялись в основном одним и тем же хирургом при помощи однотипных сшивающих аппаратов. Первую группу составили 25 больных, у которых для герметизации линии степлерных швов использовали «клей латексный тканевой» («Технологии Медицинских Полимеров», СПб, РФ). Во второй группе у 30 пациентов на кромку аппаратного шва наносили фибриновый клей «Фибриностаг» (ГУ «РНПЦ гематологии и трансфузиологии», Минск, РБ). В послеоперационном периоде в обеих сравниваемых группах оценивали частоту достижения первичного аэрозаза с полной реаэрацией легкого, сроки прекращения поступления воздуха по дренажам и сроки их удаления, длительность температурной реакции, частоту и характер легочно-плевральных осложнений, длительность стационарного лечения, а также – частоту развития рецидивов СПТ в отдаленные сроки после операции. Значимость различий сравниваемых показателей оценивали по критерию Стьюдента (t). Результаты исследования считали значимыми при вероятности безошибочного прогноза не менее 95,5% ( $p < 0,05$ ). Статистическую обработку полученных результатов производили на персональном компьютере с использованием SPSS Statistics 17.0.

### Результаты и обсуждение

Основным показанием к проведению радикального хирургического лечения СПТ являлся персистирующий в течение 3-5 суток после активного дренирования плевральной полости пневмоторакс у 14 пациентов первой (56%) и у 14 больных второй (46,7%) групп. По поводу рецидивного СПТ оперировано 7 пациентов (28%) первой и 9 больных (30%) второй группы. Наличие в анамнезе корригированного оперативным путем СПТ с контрлатеральной стороны было показанием к операции у 2 больных из каждой группы, т.е. у 8% пациентов первой и 6,7% второй групп. У 2 (8%) пациентов первой и 5 (16,6%) второй групп показанием к проведению хирургического лечения в плановом порядке явилась буллезная эмфизема легких, верифицированная при рентгеновской компьютерной томографии.

По полу больные распределились следующим образом: в первой группе мужчин было 24 (96%), женщин - 1 (4%), во второй группе, соответственно, - 28 (93,3%) и - 2 (6,7%). Средний возраст пациентов составил в первой группе 26,48±10,48, а во второй - 25,23±8,49. Средние сроки поступления больных в стационар от начала заболевания составили 1,84±2,7 суток у пациентов первой группы, а во второй группе - 2,63±4,1 суток. В первой группе наблюдалось 16 пациентов (64%) с рецидивным СПТ, во второй группе – 18 (60%). Среди пациентов первой группы преобладала правосторонняя локализация процесса (60%), то во второй СПТ одинаково часто наблюдался с обеих сторон. Частота среднего объема коллапса легкого составила

в 1-й группе 50,32±32,22%, а во 2-й группе - 43,17±26,55%. В обеих сравниваемых группах превалировали пациенты с буллами III типа (91%) согласно классификации буллезной трансформации легких R. Vanderschueren (1981) и С. Boutin (1991). Средняя длина линии швов легкого у больных первой группы составила 86,00±32,22 мм, во второй группе - 73,33±36,73 мм. Таким образом, данные сравнительного анализа сравниваемых групп показал, что они достоверно не отличались по всем вышеизложенным параметрам ( $p > 0,05$ ), т.е. были сопоставимы.

Для выполнения резекций буллезно-измененной легочной ткани были использованы линейные сшивающие аппараты УО-40, «Auto-suture-45, 60» у 29 пациентов и эндостеплеры «Auto-suture-30, 45, 60» - у 26. Всем пациентам обеих групп химический плевродез индуцировали путем введения в плевральную полость талька.

На первом этапе работы с целью повышения аэроустойчивости аппаратного шва легкого при проведении видеоторакоскопических степлерных резекций нами разработана и внедрена в практику методика аппликации латексного тканевого клея [3]. Перед нанесением клея максимально просушивали поверхность ткани легкого при помощи вакуумаспиратора и марлевых тампонов. Ампулу вскрывали с соблюдением правил асептики, после чего клей (1,0 – 3 мл) выдавливали на ложку Фолькмана и тщательно перемешивали. Доставку и нанесение клея на поверхность шовного валика слоем толщиной 0,1-0,2 мм производили при помощи ложки Фолькмана через торакопорт у 7 пациентов (28%) или под видеоконтролем наносили через миниторакотомный доступ – у 18 (72%). Аппликацию клея проводили с обязательным его захождением на 1 – 1,5 см за границы шовного валика. Время адгезии и полимеризация клея с образованием прозрачной тонкой несмещаемой эластичной пленки варьировало от 4 до 8 минут и зависело от температуры и влажности поверхности легкого.

У пациентов второй группы для герметизации линии механического шва легкого использовался двухкомпонентный фибриновый клей «Фибриностаг», который готовили непосредственно в ходе операции с соблюдением правил асептики и антисептики. Во флакон с сухим фибриногеном добавляли 3,0 мл раствора контрикала с активностью 3000 ЕИК/мл. Содержимое флакона с тромбином смешивали с флаконом, содержащим 3,0 мл 0,85% раствора кальция хлорида. Время, затраченное на приготовление первого компонента, зависело от температуры окружающей среды и составило в среднем 15 ± 2,5 мин. Для ускорения процесса растворения фибриногена раствором контрикала помещали флакон с ними в термостат с температурой 37°C. После полного растворения обоих компонентов растворы фибриногена (3,0 мл) и тромбина (3,0 мл) доставлялись на поверхность шовного валика при помощи двух шприцев, соединенных тройником. В результате смешивания фибриногена и тромбина образовывался клей, подведение которого осуществлялось под видеоторакоскопическим контролем через торакопорт у 19 пациентов (63,3%), видеассистированно через малую торакотомию – у 11 (36,7%). Аппликацию фибринового клея, как и латексного, проводили с обязательным его захождением на 1 – 1,5 см за границы шовного валика. Образование в зоне шва фибриновой пленки происходило уже через 7-12 секунд после нанесения препарата, а через 2-5 мин наступала ее прочная фиксация. Фибриновая пленка полностью останавливала капиллярное кровотечение из шовного валика и обеспечивала первичный герметизм шва для газов.

После образования на поверхности шовного валика фиксированной пленки клея проводили контроль герметизма легочной паренхимы, используя двойной дыхательный объем при заполнении плевральной полости антисептичес-

ким раствором. На заключительном этапе операции проводилась постановка под видеоконтролем в плевральную полость апикальной и базальной дренажных трубок.

Достигнуть азростаза и полного расправления лёгкого в течение первых суток после операции удалось у 100% пациентов второй группы и у 92% первой. При использовании латексного клея у двух пациентов в течение 6 суток после операции не был достигнут азростаз и расправление легкого, что потребовало выполнения повторного видеоторакоскопического вмешательства (1) и дополнительного дренирования плевральной полости (1). В течение первого месяца после операции у одного пациента первой группы, вероятно вследствие разрыва легочно-плевральной спайки при физической нагрузке, наступил рецидив СПТ, что потребовало повторной госпитализации и проведения активного дренирования плевральной полости. При контрольном обследовании больных второй группы в сроки от 2 до 10 месяцев после операции рецидивов СПТ не было выявлено. Плевральный выпот наблюдался у 7 (28%) пациентов первой группы и у 2 (6,7%) пациентов второй, и во всех случаях был излечен пункционно. Таким образом, частота развития экссудативного плеврита была в 4 раза чаще при использовании латексного клея по сравнению с фибриновым.

Особенности течения послеоперационного периода в зависимости от способа герметизации шва легкого представлены в таблице 1. Как видно, при использовании «Фибриноста» по сравнению с клеем латексным тканевым имеется достоверное снижение длительности дренирования плевральной полости и сроков послеоперационного лечения в стационаре, уменьшение количества как всех осложнений, так и осложнений, сопровождающихся нарушением азростаза ( $p < 0,05$ ). При изучении отдаленных результатов эффективность тканевого латексного клея составила 96%, а «Фибриноста» - 100%.

В целом разработанные методики герметизации механического шва легкого при помощи латексного клея и «Фибриноста» показали свою достаточно высокую эффективность в достижении первичного азростаза и снижении количества осложнений, особенно при использовании «Фибриноста». Необходимо отметить, что серьезным недостатком латексного клея является длительность образования полимеризационной пленки и его вероятная реактогенность. К относительным недостаткам применения «Фибриноста», как и его зарубежных аналогов, относится необходимость смешивания его компонентов перед нанесением. Сегодня установлено, что фибриновый клей является не только адекватным гемостатиком и надежным адгезивом, но и индуктором синтеза медиаторов и цитокинов, оказывая местное и системное влияние на процессы воспаления, репарации и восстановления общей резистентности организма [5]. Таким образом, лекарственное средство отечественного производства «Фибриностат» имеет преимущество перед латексным тканевым клеем при хирургическом лечении СПТ вследствие его биоинертности, более быстрого образования пленки на поверхности ткани легкого, надежного гемо-, азростаза, меньшему количеству осложнений в послеоперационном периоде и отсутствию рецидивов и может быть рекомендован для широкого применения в легочной хирургии.

## Выводы

1. Методы клеевой герметизацией линии шва после степлерной резекции легкого показали свою высокую эффективность и простоту применения как при выполнении видеоторакоскопических операций, так и при использовании видеоассистированного миниторакотомного доступа.

2. Видеоторакоскопическое применение «Фибриноста» по сравнению с клеем латексным тканевым при радикальном хирургическом лечении пациентов со СПТ показало его более высокую эффективность в достижении надёжного азростаза и профилактике развития послеоперационных осложнений и рецидивов.

3. Лекарственное средство «Фибриностат» можно рекомендовать для широкого клинического применения в качестве фибринового клея в легочной хирургии.

## Литература

1. Базаров, Д.В. Обоснование показаний и объема резекции при хирургическом уменьшении легкого у больных диффузной эмфиземой: автореф. дис. ... канд. мед. наук: 14.00.27, 14.00.37 / Д.В. Базаров; ГУ «РНЦХ им академика Б.В. Петровского» РАМН. М., 2007. 26 с.
2. Бордаков, В.Н. Применение лекарственного средства местного действия «Фибриностат» при лапароскопической холецистэктомии / В.Н. Бордаков, М.В. Доронин, Е.Д. Расюк // Военная медицина. 2008. № 4. С.105 – 109.
3. Пландовский, А.В. Видеоторакоскопическая клеевая герметизация аппаратного легочного шва в хирургическом лечении спонтанного пневмоторакса / А.В. Пландовский, А.А. Татур // Военная медицина. 2010. № 4. С. 100 – 103.
4. Попов, В.А. Латексный тканевый клей и его применение в хирургии / В.А. Попов, Н.В. Сиротинкин, В.А. Головаченко // Полимеры и Медицина. СПб, 2006. № 2 (1). С. 25 – 26.
5. Современные клеевые композиции в торакальной хирургии / М.И. Перельман [и др.] // Хирургия. 2002. № 2. С. 47 – 49.
6. BTS guidelines for the management of spontaneous pneumothorax / M. Henry [et al.] // Thorax. 2003. Vol. 58. Supple 2. P. 39 – 52.
7. Estrada, G. Spontaneous pneumothorax: pleurodesis with an iodo-povidone hydroalcoholic solution / G. Estrada // Arch. Bronconeumol. 2003. Vol. 39. P. 171 – 174.
8. Fabian, T. Fibrin glue in pulmonary resection: a prospective, randomized, blinded study / T Fabian, J.A. Federico, R.B. Ponn // Ann. Thorac. Surg. 2003. Vol. 75. P. 1587 – 1592.
9. Hollaus, P. The Use of Tachocomb in Thoracic Surgery / P. Hollaus, N. Pridun // Geka Shinryo. 1995. Vol. 6. P. 169 – 170.
10. Impact of additional pleurodesis in video-assisted thoracoscopic bullectomy for primary spontaneous pneumothorax / H. Horio [et al.] // Surg. Endosc. 2002. Vol. 16. P. 630 – 634.
11. Result of thoracoscopic pleural abrasion for primary spontaneous pneumothorax / D. Gossot [et al.] // Surg. Endosc. 2004. Vol. 18. P. 466 – 471.
12. Rice, T.W. Persisted air-leak following pulmonary resection. / T.W. Rice, I. C. Okereke, E. H. Blackstone // Chest Surg. Clin. North Am. 2002. Vol. 12. P. 529 – 539.
13. Santillan-Doherty, P. Thoracoscopic management of primary spontaneous pneumothorax / P. Santillan-Doherty, L. Argote-Greene, M. Guzman-Sanchez // Am. Surg. 2006. Vol. 72. P. 145 – 149.
14. Trial of a novel synthetic sealant in preventing air leaks after lung resection / JC Wain [et al.] // Ann Thorac Surg. 2001. Vol. 71. P. 1623 – 1628. Discussion 1628 – 1629.
15. Video-assisted thoracoscopic surgery does not deteriorate postoperative pulmonary gas exchange in spontaneous pneumothorax patients / Y. Sekine [et al.] // Eur. J. Cardiothorac. Surg. 1999. Vol. 16. № 1. P. 48 – 53.