

А.А.Овчинников, Р.В.Середин

**ОПУХОЛЕВЫЕ И РУБЦОВЫЕ СТЕНОЗЫ ТРАХЕИ И КРУПНЫХ БРОНХОВ:
ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ ЭНДОХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ**

Московская медицинская академия им. И.М.Сеченова

Хирургические вмешательства, выполняемые через бронхоскоп, начинают свою историю с 1917 г., когда известный американский бронхолог *Ch.Jackson* [1] впервые начал удалять во время бронхоскопии мелкие доброкачественные опухоли трахеи и крупных бронхов. Эти операции проводились с помощью кусачек, которыми захватывали и отрывали куски опухоли. Для быстрого удаления крупных экзофитно растущих опухолей и рубцовых стенозов использовали (и продолжают использовать) тубус жесткого бронхоскопа, краем которого срезали выступающие в просвет трахеи и бронхов ткани [2]. *Ж.А.Светышева* [3] с этой целью надевала на тубус ригидного бронхоскопа специальные цилиндрические ножи. Такие вмешательства нередко сопровождались значительным кровотечением, иногда приобретающим фатальный характер.

Стремление снизить опасность кровотечения стимулировало поиск иных методов эндоскопического воздействия на патологические образования трахеи и бронхов. В 1970-х гг. для удаления новообразований из дыхательных путей стали впервые применять высоко- и низкотемпературные методы разрушения тканей с помощью лазерного излучения, тока высокой частоты и источников низких температур. В настоящее время трудно определить, какой из этих методов был первым использован при бронхоскопии. В 1970 г. *T.G.Polanyi et al.* [4] описали устройство, позволяющее направить луч CO_2 -лазера через жесткий бронхоскоп с помощью системы зеркал и линз. В том же году *Д.Г.Чирешкин* [5] сообщил об использовании криохирургического метода при лечении папилломатоза гортани и трахеи у детей. В качестве хладагента был применен жидкий азот. С 1970 г. *M.Classen* и *L.Demling* [6] начали использовать для эндоскопических операций в гастроэнтерологии электрохирургический метод, который вскоре стал применяться и при бронхоскопии [7–10]. Несколько позже для оперативного удаления опухолей трахеи и бронхов стали применять твердотельный неодимовый *Nd:YAG*-лазер [11, 12], излучение которого передавалось по гибкому кварцевому световоду. В настоящее время наибольшее распространение получили комбинированные бронхоскопические операции, при которых, в зависимости от характера патологии, применяют лазерную, электрокоагуляционную и механическую резекцию патологической ткани [13–16].

Первые бронхоскопические оперативные вмешательства в начале прошлого столетия выполнялись под местной анестезией с помощью жестких бронхоэзофагоскопов, имевших двойное назначение — осмотр трахеобронхиального дерева и пищевода. Появление и усовершенствование общего обезболивания способствовало созданию в конце 1950-х — начале 1960-х гг. дыхательных бронхоскопов (*H.Friedel*, *P.Hollinger*, *Г.И.Лукомский*), позволивших выполнять бронхоскопию под наркозом с миоплегией и искусственной вентиляцией легких, что существенно облегчило страдания больных и сделало эндобронхиальные операции более безопасными. После широкого распространения гибких фибробронхоскопов в истории бронхоскопии наступил период, когда фиброоптика в ряде стран (Япония, США) почти полностью вытеснила ранее применявшиеся ригидные бронхоскопы и позволила вновь вернуться к местной анестезии. Отдельные авторы даже крупные опухоли трахеи удаляли с помощью бронхофиброскопа под местным обезболиванием [17]. Однако этот период продолжался недолго: появление высокоэнергетических медицинских лазеров стимулировало бурное развитие оперативных вмешательств в просвете трахеи и бронхов, и это обстоятельство заставило специалистов вновь вернуться к использованию жестких бронхоскопов и общего обезболивания.

Лечебные методики и инструментарий

В эндоскопическом и торакальном отделениях факультетской хирургической клиники № 2 ММА им. И.М.Сеченова (на базе ГКБ № 61) 1-я попытка удалить опухоль бронха через эндоскоп с помощью электрокоагуляционной петли была предпринята в 1976 г., а с 1980 по 1985 гг. в клинике были выполнены 8 электрохирургических бронхоскопических операций при опухолях и грануляционных стенозах трахеи и крупных бронхов [18, 19]. Операции осуществляли с помощью монополярных эндоскопических электродов различной формы и назначения, в т. ч. гибких и жестких, а также электрокоагуляционной петли и папиллотомы. В качестве источника тока высокой частоты использовали отечественные электроножи (ЭН-57М и ЭС-100) и зарубежные приборы ("*Olympus*" *UES* и *PSD*). Лазерные бронхоскопические операции в клинике проводятся на протяжении 16 лет, начиная

с 1986 г. Первые 12 лет (1986–1997 гг.) мы работали с *Nd:YAG*-лазерной установкой, выполненной на базе технического лазера СПИК-1, который был оснащен двухсветоводным излучателем от серийной модели отечественного лазера "Радуга-1". При анонсированной мощности в 100 Вт эта установка реально создавала на конце световода не более 30 Вт, что является минимальным порогом мощности, необходимой для эффективной эвапорации тканей. За этот период в клинике была также проведена клиническая апробация других отечественных моделей: *Nd:YAG*-лазерной хирургической установки "ЛАСКА" производства ТОО "Эколаб", полупроводникового лазерного скальпеля ЛС-0,97-10 производства НТО "ИРЭ-Полус" и хирургического *Nd:YAG*-лазера СТН-10 (длина волны 2,09 мкм) производства АО "Хорс", работающего в импульсном режиме. С начала 1998 г. бронхоскопические операции в клинике выполняются с помощью современных лазерных медицинских систем, производства фирмы "Sharplan". Одна из них — на основе CO_2 -лазера (модель 1080S) — работает в среднем инфракрасном диапазоне (10,6 мкм) и содержит в комплекте специальный CO_2 -лазерный бронхоскоп, через тубус которого луч лазера направляется на объект резекции и управляется с помощью ручного манипулятора. Средняя применявшаяся нами при операциях на трахее мощность в непрерывном режиме излучения — 30 Вт. Другая система — на основе *Nd:YAG*-лазера (модель COMBO 1064/532 XJ) — позволяет работать в 2 спектральных диапазонах: с длиной волны 1 064 нм (ближний инфракрасный) и 532 нм (видимый зеленый) — при использовании удвоения частоты излучения *Nd:YAG*-лазера-накачки на линейном кристалле LBO. При работе с *Nd:YAG*-лазерами использовались световоды с диаметром сердцевинки 400 и 600 микрон. Их охлаждение осуществлялось подачей двуокиси углерода или окружающего воздуха с помощью компрессора. Световоды проводили через оптический направитель бронхоскопа "Storz" или через канал бронхофиброскопа. Как правило, для эвапорации патологических образований трахеи и бронхов, в зависимости от их размеров и консистенции, применяли мощность излучения от 40 до 70 Вт в непрерывном режиме.

Характеристика собственных наблюдений

С 1986 по 2002 гг. включительно в клинике было выполнено 373 лазерных и комбинированных (с использованием лазерной эвапорации, электрокоагуляции и/или механических способов резекции) эндохирургических вмешательства у 312 больных (в возрасте от 18 до 76 лет) с опухолевыми и рубцовыми стенозами трахеи и крупных бронхов. По поводу доброкачественных и злокачественных и опухолей было выполнено 198 операций (53,1 %) у 195 больных (63,3 %). Посттравматические рубцовые стенозы трахеи имели место у 117 больных (36,7 %) и явились показанием к лазерным эндоскопическим

операциям в 175 случаях (46,9 %). Количество оперативных вмешательств существенно превышает число больных, т. к. некоторые пациенты были оперированы повторно. У 63 больных (32,3 %) с опухолевыми стенозами и у всех больных с рубцовыми стенозами после реканализации трахеи или бронха были введены эндотрахеальные стенты.

Во время операции или в течение 1-х суток после нее погибли 2 больных (0,6 %). В одном наблюдении причиной смерти было массивное кровотечение при повторной реканализации главного бронха при рецидивирующей неоперабельной опухоли бифуркации трахеи. Другой пациент умер через 6 ч после операции от профузного кровотечения, последовавшего за попыткой разбуживать рубцовый стеноз правого главного бронха.

У 1 больной с рубцовым стенозом трахеи и большим трахеопищеводным свищом во время установки стента произошел разрыв мембранозной стенки трахеи, потребовавший срочной торакотомии и ушивания трахеи. Еще у 1 пациента в момент лазерной реканализации рубцово суженной трахеи была прожжена мембранозная стенка и возник трахеопищеводный свищ. Оба больных выздоровели после проведенных радикальных операций. У остальных пациентов непосредственные результаты операций были удовлетворительными: во всех случаях был восстановлен адекватный просвет дыхательных путей.

На основании этого опыта мы попытались сформулировать основные принципы и правила эндобронхиальной хирургии.

Показания к бронхоскопическим операциям

Показаниями к эндобронхиальным резекциям, как это видно из предыдущего раздела, являются опухоли и рубцовые стенозы трахеи и крупных бронхов. К этому положению необходим ряд уточнений. В первую очередь, патологические изменения должны быть достижимы для ригидного бронхоскопа, т. е. локализоваться в трахее, главных, промежуточных или долевых бронхах. При более глубоком расположении опухоли выполнение операции в ряде случаев возможно, но требует применения бронхофиброскопа и сопряжено с определенными техническими трудностями.

При злокачественных опухолях бронхоскопические операции носят паллиативный характер и оправданы при заведомо неоперабельных опухолях, вызывающих нарушение проходимости трахеи и крупных бронхов с симптомами гипоксии, постстенотической инфекции, массивного кровохарканья, неукротимого кашля. Эндобронхиальная резекция может быть показана и при резектабельных опухолях у ослабленных больных с выраженными вентиляционными нарушениями или постстенотической пневмонией в качестве подготовки к радикальной операции, выполняемой 2-м этапом после ликвидации обструктивных осложнений.

Бронхоскопическая операция показана при доброкачественных опухолях трахеи и бронхов, имеющих исключительно эндобронхиальную, экзофитную форму роста, когда резекция опухоли с лазерной эвапорацией ее основания может оказаться достаточно радикальной. К таким опухолям относятся фибромы, фибролипомы, папилломы, изредка т. н. "типичные" карциномы. При комбинированном (в т. ч. интрамуральном) росте опухоли эндоскопическая операция может быть оправдана лишь в качестве 1-го этапа лечения при наличии осложнений или у ослабленных пациентов преклонного возраста, радикальная операция у которых представляет собой чрезмерный риск.

Другим показанием к эндобронхиальному хирургическому вмешательству служат грануляционные и рубцовые стенозы трахеи, появляющиеся после трахеостомии или длительной интубации. Лазерная эвапорация единичных грануляций, нередко возникающих в трахее в области трахеостомы или у конца трахеостомической канюли, может быть вполне успешной и привести к выздоровлению. К сожалению, при циркулярном росте грануляций и/или рубцовом характере стеноза результаты эндоскопического лечения в настоящее время нельзя признать удовлетворительными. На большом числе наблюдений доказано [20, 21], что лазерная резекция стеноза даже с последующим введением эндотрахеального стента очень редко приводит к стабилизации просвета трахеи. Поэтому эндоскопическому лечению подлежат в основном декомпенсированные стенозы трахеи, сопровождающиеся выраженной дыхательной недостаточностью и/или гнойным трахеобронхитом, а также случаи, когда по тем или иным обстоятельствам выполнить срочную циркулярную резекцию трахеи невозможно. В большинстве подобных ситуаций бронхоскопическая реканализация трахеи выполняется в экстренном или неотложном порядке по жизненным показаниям. Эндобронхиальное лечение может быть вынужденно показано при декомпенсированных или субкомпенсированных стенозах трахеи большой протяженности (более 6–7 см длиной), при наличии нескольких стенозов на разных уровнях трахеи и при рецидивирующих стенозах после перенесенных ранее хирургических вмешательств на трахее, делающих ее мобилизацию практически невозможной (ранее наложенная трахеостомия не является противопоказанием к операции, но удлиняет зону необходимой резекции). Эти больные обречены длительно носить стент или подвергаться сложным пластическим операциям на трахее, далеко не всегда приводящим к их полному излечению.

Выбор бронхоскопа и обезболивания

В настоящее время применяются ригидные бронхоскопы с 2 типами освещения — проксимальным (отраженным зеркалом) и дистальным, передающимся по расположенному внутри тубуса световоду. Дистальное освещение более яркое, и бронхоскопы тако-

го типа хорошо использовать для осмотра и диагностики. Однако для хирургических вмешательств они менее удобны, т. к. при возникновении кровотечения, как правило, кровь попадает на конец светопроводящего стекловолоконного жгута, расположенного у дистального конца тубуса. Освещенность операционного поля при этом резко снижается. Подобного не происходит в бронхоскопах с проксимальным типом освещения. Для выполнения операций на трахее и бронхах мы использовали бронхоскоп фирмы "Storz", наиболее широкий трахеальный тубус которого (диаметром 14 мм) имеет проксимальное освещение отраженным светом.

Наш опыт показывает, что надежная оксигенация пациента во время эндоскопического вмешательства, выполняемого под общим обезболиванием, обеспечивается инъекционной вентиляцией легких, предпочтительно высокочастотной с периодичностью дыхания — 60–100 в мин. При стенозах трахеи подобная вентиляция возможна через катетер, проведенный за зону стеноза. Высокочастотная вентиляция не только обеспечивает адекватный газообмен, но и препятствует проникновению крови и дыма, образующегося при коагуляции ткани, в дистальные отделы бронхального дерева, на что одними из первых указали J. Luthman et al. [22, 23]. Немаловажное значение для оператора имеет и практически полная неподвижность стенок трахеи в условиях высокочастотной вентиляции легких. При стенозах верхних отделов трахеи и гортани вентиляция может с успехом осуществляться через иглу-инжектор, проведенную транскутанно через межхрящевой промежуток трахеальной стенки ниже стенозированного участка.

Наряду с этим в опытных руках мелкие эндобронхиальные новообразования могут быть с успехом коагулированы лазером или удалены с помощью электрокоагуляционной петли и через гибкий бронхофиброскоп под местной анестезией. Однако такие вмешательства требуют надежной премедикации и обезболивания, большой осторожности и хорошей кооперации с пациентом.

Выбор силовой установки

Для выполнения эндобронхиальной электрохирургической операции пригодны любые приборы, имеющие 2 режима (коагуляцию и резание) и рассчитанные для работы с эндоскопическими инструментами. Значительно более сложным является выбор лазера. Главным преимуществом Nd:YAG-лазеров является возможность передачи теплового излучения большой мощности по гибкому кварцевому световоду. Это позволяет использовать их при работе с гибкими бронхофиброскопами и видеобронхоскопами, а также подводить излучение непосредственно к тканям и контролировать процесс их эвапорации с помощью оптики. Кроме того, излучение Nd:YAG-лазеров обладает способностью глубоко (до 5–7 мм) проникать в ткани, что позволяет подвергать коагуляции и эва-

порации относительно большие объемы рубцовых тканей. Ярко выраженные гемостатические свойства также являются несомненным достоинством лазерных систем этого типа.

Наряду с преимуществами *Nd:YAG*-лазеры обладают и рядом недостатков. В первую очередь к ним относится необходимость воздушного или газового охлаждения световодов, без которых последние быстро выходят из строя. Дело в том, что большинство используемых лазерных световодов предназначены для работы в бесконтактном режиме при рабочей дистанции, равной нескольким мм, между концом кварцевого световода и объектом операции. В процессе лазерной эвапорации в результате движения стенок трахеи при искусственном дыхании или кашле (в случае проведения операции под местной анестезией) конец световода нередко контактирует с тканями, или на него попадает кровь и мокрота. В этих случаях может происходить подгорание конца световода, что требует его замены.

Наш опыт работы с зеленым *Nd:YAG*-лазерным излучением позволяет отметить более поверхностное действие излучения с длиной волны 532 нм на биоткани, обусловленное поглощением зеленого света гемоглобином крови (глубина поглощения около 400 мкм). Это делает его менее удобным при необходимости удалять большие объемы ткани, но позволяет выполнять эвапорацию более прецизионно и, следовательно, более щадяще, что немаловажно при проведении операций на гортани или в подскладочном пространстве. При работе с гольмиевым *YAG*-лазером (длина волны 2,09 мкм) излучение также хорошо передается через кварцевое волокно, и коагуляция тканей осуществляется в бесконтактном режиме. Высокая пиковая мощность ($> 4\text{ кВт}$) за счет импульсного режима лазера позволяет легко достигать эвапорации ткани. Следует отметить хорошее поглощение излучения биотканями и относительно небольшую глубину его проникновения ($< 0,4\text{ мм}$) в сравнении с *Nd:YAG*-лазером. Отсюда — поверхностное действие и низкое поражение окружающих тканей, что сопровождается отсутствием грубого рубца при заживлении ожоговой раны, но не позволяет удалять большие объемы тканей. Гемостаз возникает за счет скручивания капилляров, что уменьшает вероятность образования и отрыва крупных тромбов. Гольмиевый лазер, по нашему мнению, лучше использовать при рубцовых изменениях гортани, чем при реканализации массивных стенозов трахеи.

Излучение CO_2 -лазера обычно попадает на операционное поле в виде луча, проходящего через всю длину тубуса бронхоскопа. При работе с этим лазером не нужны световоды, и в этом и его главное преимущество, и его главный недостаток. Недостаток заключается в том, что "изогнуть" луч подобно гибкому световоду нельзя и работать с ним можно только с помощью жестких бронхоскопов под общим обезболиванием. Более того, нельзя использовать и бронхоскопическую оптику, а единственным улучшающим

видимость оптическим приспособлением является увеличительная лупа на проксимальном конце тубуса. Бронхоскопических операционных микроскопов, подобных используемым в оториноларингологии, к сожалению, нет. Поэтому визуальный контроль при работе с CO_2 -лазером существенно хуже, чем при использовании *Nd:YAG*-лазера, когда операционное поле наблюдают через оптический телескоп. В этих условиях дым от сгорающих тканей, заполняя тубус, резко ухудшает видимость, и его не всегда удастся быстро удалить даже с помощью аспиратора. С другой стороны, возможность работы без гибких световодов делает CO_2 -лазер более надежным инструментом в руках бронхолога и не требует использования достаточно дорогостоящих расходных материалов. CO_2 -лазерное излучение обладает, по нашим наблюдениям, умеренно выраженными гемостатическими свойствами и при относительно небольшой мощности (20–40 Вт) способно рассекать и коагулировать опухолевую и рубцовую ткань даже более эффективно, чем излучение *Nd:YAG*-лазера.

Таким образом, при эндохирургическом лечении опухолей и рубцовых стенозов трахеи и бронхов могут с успехом быть использованы различные лазеры, обладающие достаточной мощностью излучения. Каждый из названных типов лазеров обладает своими преимуществами и недостатками, которые следует учитывать, выбирая лазер для работы в просвете трахеи и бронхов. В настоящее время лазерные установки фирмы "Sharplan" являются, на наш взгляд, наиболее надежными и удобными медицинскими системами для выполнения эндотрахеобронхиальных хирургических вмешательств.

Выбор метода операции

Оптимальным методом резекции патологической ткани, выполняемой через бронхоскоп, является ее лазерная эвапорация. Однако при крупных экзофитных опухолях трахеи и бронхов, имеющих относительно узкое основание (ножку), более рациональным методом удаления является комбинация электрокоагуляции и лазера. Сначала с помощью электрокоагуляционной петли, накинутой на основание опухоли, чередуя режим коагуляции и резания, срезают основную часть новообразования. После ее извлечения через тубус бронхоскопа или вместе с ним оставшуюся часть опухоли или ее основание подвергают эвапорации с помощью лазера. Такая тактика существенно ускоряет резекцию и уменьшает лазерное воздействие на ткани, связанное со значительным их разогревом. При крупных опухолях и декомпенсированных рубцовых стенозах трахеи, сопровождающихся выраженной гипоксией, иногда приходится прибегать к экстренному механическому бужированию трахеи, срезая патологическую ткань краем тубуса бронхоскопа, что позволяет быстро реканализовать трахею и восстановить нарушенную вентиляцию легких, а после этого использовать лазер для гемостаза и дальнейшей резек-

ции. Негативной стороной такой вынужденной тактики является значительное кровотечение и необходимость проведения дальнейших этапов операции на кровоточащих тканях в условиях ухудшенной видимости. То же относится и к попыткам отщипнуть опухоль кусачками, к которым изредка приходится прибегать при повреждении лазерного световода во время операции и невозможности заменить его на новый.

Опасности и осложнения

Оперативные бронхоскопические вмешательства — это настоящие хирургические операции, чреватые осложнениями и неблагоприятными последствиями. Одно из наиболее реальных и опасных — это кровотечение в просвет дыхательных путей. Кровотечение чаще возникает при удалении богато васкуляризированных доброкачественных и злокачественных опухолей трахеи и бронхов. Причиной, как правило, бывает механическое повреждение сосудов опухоли тубусом бронхоскопа или инструментом. Но и при использовании электрокоагуляционной петли и лазерного луча недостаточная коагуляция сосудов может осложниться кровотечением. Наиболее опасно кровотечение при выполнении операции под местной анестезией с помощью бронхофиброскопа или видеоскопа. Кровь мгновенно закрывает объектив, и видимость полностью исчезает, а через узкий инструментальный канал невозможно удалить интенсивно изливающуюся кровь и образующиеся сгустки. Больной при этом может быстро потерять сознание и задохнуться, просто "утонув" в собственной крови. Это обстоятельство заставляет большинство бронхологов критически относиться к местной анестезии и гибким эндоскопам при проведении хирургических эндобронхиальных вмешательств и применять их лишь в редких случаях, по очень узкому спектру показаний и при наличии веских противопоказаний к наркозу. Но и при выполнении бронхоскопической операции под общей анестезией начавшееся кровотечение, даже средней интенсивности, значительно затрудняет продолжение вмешательства, ухудшая видимость и делая практически невозможным использование лазера, т. к. излившаяся кровь экранирует лазерное излучение. К сожалению, заранее предсказать опасность кровотечения можно далеко не во всех случаях, и поэтому к нему нужно быть готовым всегда: иметь мощный электроотсос, запас тупферов для прижатия места кровотечения, ленту из гемостатической марли для тампонады бронха, гемостатические растворы (эпсилон-аминокапроновую кислоту, трансамчу, дицинон). Анестезиолог должен быть готов в сложных случаях создать управляемую медикаментозную гипотонию. При состоявшемся кровотечении, с которым удалось справиться, не следует забывать о важности тщательной аспирации из мелких бронхов излившейся в них крови, для чего перед экстубацией необходимо выполнить санационную бронхофиброскопию и промывание бронхов обоих легких.

Другое осложнение, с которым может встретиться врач, выполняющий бронхоскопическую операцию, — это перфорация стенки трахеи или бронха. Наиболее реально возникновение этого осложнения во время лазерной реканализации трахеи при ее рубцовом или опухолевом стенозе, а так же при эвапорации опухоли бронха, не имеющей четких границ. Стенку трахеи или бронха можно прожечь, если отклониться от оси просвета дыхательной трубки и углубиться в ткань рубца или опухоли в ложном направлении. Наиболее опасна перфорация стенки в тех зонах, где непосредственно к трахее или бронху примыкает пищевод или крупный кровеносный сосуд. Сквозное ранение в этом месте может осложниться развитием трахеопищеводного свища или фатальным кровотечением. Основываясь на собственном печальном опыте, мы не рекомендуем проводить глубокую эвапорацию патологической ткани в области мембранозной стенки трахеи или крупного бронха или захватывать в коагуляционную петлю мембрану трахеи при удалении исходящей из нее опухоли. Нужно быть также предельно внимательным при лазерной резекции опухолей, растущих из латеральной стенки левого главного бронха или расположенных в области шпоры правого главного бронха. Разорвать мембранозную стенку трахеи или главного бронха можно и при попытке бужирования рубцового стеноза тубусом ригидного бронхоскопа без достаточного предварительного рассечения его лазером, т. к. именно мембрана трахеи является ее самым слабым местом. Даже небольшой разрыв стенки крупного бронха может осложниться медиастинальной эмфиземой или пневмотораксом, нередко напряженным. Их развитие способствуют инъекционная вентиляция и кашель во время пробуждения от наркоза и в послеоперационном периоде. Как правило, при этом появляется подкожная эмфизема в области шеи и передней грудной стенки, выявляемая по характерной крепитации. Сквозные ранения трахеи и пищевода, а также повреждения стенок дыхательных путей, сопровождающиеся нарастающей эмфиземой средостения, требуют экстренной торакотомии и ушивания дефекта. Наряду с этим ограниченные дефекты стенки трахеи без повреждения пищевода могут зажить самостоятельно, если на время закрыть их эндотрахеальным стентом и назначить большие дозы антибиотиков, в чем мы неоднократно имели возможность убедиться.

Очень тяжелыми последствиями может сопровождаться воспламенение световода в просвете дыхательных путей. Это может произойти, если использовать световоды без воздушного или газового охлаждения. Дело в том, что во время поднаркозной бронхоскопии с искусственной вентиляцией легких в просвете трахеи и бронхов создается повышенная концентрация кислорода. В насыщенной кислородом атмосфере синтетическая оболочка световода может загореться и вызвать тяжелый ожог слизистой дыхательных путей. То же самое может произойти, если

луч лазера попадет на какой-нибудь введенный в трахею предмет из горючего материала: интубационную трубку, трахеостомическую канюлю, эндотрахеальный стент, катетер для инъекционной вентиляции, случайно обнаруженное инородное тело органического происхождения. В качестве примера мы можем привести следующую поучительную историю.

Больной Г. 26 лет, житель Северной Осетии, во время дружеского застолья поперхнулся куском мяса и стал задыхаться. Кто-то из друзей попытался протолкнуть застрявший в гортано-глотке кусок в пищевод с помощью первой попавшейся ему под руку деревянной щепки. Пациенту удалось проглотить мясо, однако после этого у него стал отмечаться постоянный кашель, а спустя две недели присоединился стридор. При ларингоскопии в подскладочном пространстве было обнаружено утолщение стенки и сужение просвета трахеи, в связи с чем больной был направлен в Москву в Онкологический центр. Патология была расценена как опухоль трахеи, и было решено выполнить ее лазерную резекцию. Во время эвапорации "опухоли", проводимой под наркозом с искусственной вентиляцией легких кислородом, произошло воспламенение фрагмента деревянной щепки, вознившей в виде занозы в стенку трахеи непосредственно под связками и вызвавшей выраженную пролиферативную реакцию, принятую за опухоль. Последовал тяжелый ожог слизистой трахеи, вызвавший развитие нескольких рубцовых стенозов на протяжении всей трахеи, наиболее значительный из которых, протяженностью около 5 см, локализовался в нижней половине ее грудного отдела. Для проведения дальнейшего лечения в ноябре 1997 г. пациент был переведен в нашу клинику с явлениями выраженного стридора и дыхательной недостаточности.

Больному была выполнена лазерная реканализация трахеи, и в области нижней стриктуры был установлен эндотрахеальный стент Дюмона длиной 6 см, после чего в удовлетворительном состоянии он был выписан домой. Циркулярная трахеальная резекция была расценена как невыполнимая в связи с множественным характером стриктур и обширностью поражения трахеи. В последующие 3 года он был трижды госпитализирован для замены эндопротеза и удаления грануляций. Протяженность стенозов с каждым разом увеличивалась. Обсуждалась возможность установления бифуркационного динамического стента Фрайтага. Последний раз он позвонил нам в сентябре 2000 г. и сообщил, что вскоре собирается приехать в Москву в связи с очередным ухудшением дыхания и экспекторации, однако в начале октября у него внезапно развился приступ удушья, и он погиб у себя дома во Владикавказе, не получив адекватной медицинской помощи.

Профилактикой подобных осложнений является обязательное охлаждение конца световода воздухом или сжатый инертным газом. Мы использовали для этого обычный компрессор, а в последние годы — двуокись углерода, баллон с которой установлен в бронхокабинете. Газ под давлением 1–1,5 атм нагнетается в пластиковый чехол световода у его проксимального конца. Благодаря этому, выполнив большое число лазерных операций в условиях общего обезболивания и искусственной инъекционной вентиляции легких кислородом, мы ни разу не наблюдали воспламенения световодов в просвете дыхательных путей. Поэтому, как показывает наш опыт, при адекватной продувке оболочки световода опасность ее возгорания невелика даже при проведении операции под наркозом с искусственной вентиляцией легких. Тем не менее мы считаем целесообразным включать ла-

зерное излучение только на фоне апноэ, что уменьшает концентрацию кислорода в просвете дыхательных путей в момент эвапорации и к тому же делает объект неподвижным.

Газ или воздух, проходящий внутри оболочки световода, сдувает дым и частички карбонизированной ткани с его конца. При этом улучшается видимость во время операции, и меньше подгорают концы световодов. Следует заметить, что использование для охлаждения углекислого газа при выполнении бронхофиброскопии под местной анестезией вызывает у больных неудержимый кашель и не должно применяться. В этих случаях единственно возможной является продувка световодов атмосферным воздухом с помощью компрессора.

Еще одно осложнение связано с использованием фиброскопа в качестве проводника для лазерного световода. При значительном изгибе дистального конца бронхофиброскопа вместе с проведенным по его каналу световодом во время лазерной эвапорации опухоли верхнедолевого бронха внезапно прогорела оболочка световода в области максимального изгиба, и был так сильно поврежден тубус эндоскопа, что потребовалась его полная замена. С тех пор мы стараемся как можно реже использовать фибробронхоскопы при лазерных вмешательствах и тщательно контролируем степень изгиба световода.

Анестезиологические осложнения, возникающие во время оперативных бронхоскопических вмешательств, мало чем отличаются от таковых при диагностических и лечебных поднаркозных бронхоскопиях и были подробно описаны нами ранее [24, 25]. Необходимо отметить лишь то обстоятельство, что эндотрахеальные операции, как правило, сопровождаются более значительной травмой и требуют более глубокого наркоза или добавления местной анестезии в области оперируемой зоны. Без этого возрастает частота ларингоспазма и мучительного кашля в момент пробуждения больного от наркоза и непосредственно после него.

В заключение считаем важным подчеркнуть, что бронхоскопические операции требуют значительного персонального опыта врача-бронхолога и координированной работы всего персонала, высококвалифицированного анестезиологического обеспечения, качественной и надежно работающей аппаратуры. Они могут выполняться только в условиях специализированных торакальных хирургических отделений с наличием достаточного опыта выполнения открытых операций на трахее и легких при постоянной готовности операционной к экстренному вмешательству в случае развития того или иного осложнения, угрожающего жизни больного.

ЛИТЕРАТУРА

1. Jackson Ch. Endothelioma of the right bronchus removed by peroral bronchoscopy. Am. J. Med. Sci. 1917; 53: 371–375.
2. Mathisen D.J., Grillo H.C. Endoscopic relief of malignant airway obstruction. Ann. Thorac. Surg. 1989; 48 (84): 469–475.

3. Светышева Ж.А., Иоффе Л.Ц., Рехтман А.Г. Диагностическая и оперативная эндоскопия при органических стенозах трахеи и крупных бронхов. Грудная хир. 1987; 6: 47–52.
4. Polanyi T.G., Bredemeier H.C., Davis T.W. CO₂ laser for surgical reserch. Med. Biol. Eng. 1970; 8: 541–548.
5. Чирешкин Д.Г. К вопросу о папилломатозе трахеи и бронхов у детей. В кн.: Актуальные вопросы обструкции дыхательных путей в детском возрасте. М.: 1970. 116–121.
6. Classen M., Demling L. Operative Gastroscopie: fiberoskopische Polipenabtragung im Magen. Dtsch. Med. Wschr. 1971; 96 (37): 1466–1467.
7. Taguchi H., Nagata T., Kawai H. et al. High frequency electrosurgical treatment of tracheal obstruction using the flexible bronchoscope. In: Nakhosteen J., ed. Bronchology: research, diagnostic and therapeutic aspects. Martinus Nijhoff Publishers; 1981. 563–565.
8. Takizawa N., Oho K., Amemiya R. et al. Electrosurgery via the fiberoptic bronchoscope. In: Nakhosteen J., ed. Bronchology: research, diagnostic and therapeutic aspects. Martinus Nijhoff Publishers; 1981. 559–561.
9. Герасин В.А., Шафировский Б.Б. Бронхоскопическое удаление фибромы бронха с использованием электрохирургического инструмента. Вестн. хир. 1985; 4: 146.
10. Герасин В.А., Шафировский Б.Б. Экстренное бронхоскопическое удаление опухоли бифуркации трахеи с использованием электрохирургического инструментария. Пробл. туб. 1987; 6: 76.
11. Toty L., Personne C., Colchen A. et al. Bronchoscopic management of tracheal lesions using the neodymium yttrium alluminium garnet laser. Thorax 1981; 36: 175–78.
12. Ohtani T., Oho K., Amemiya R. et al. Experiments on tumor resection by laser surgery via the fiberoptic bronchoscope. In: Nakhosteen J., ed. Bronchology: research, diagnostic and therapeutic aspects. Martinus Nijhoff Publishers; 1981. 537–539.
13. Dumon J.F., Meric B., Surpas P., Ragni J. Resection endoscopique au laser YAG en bronchologie. Bilan d'une experience de 5 ans. Schweiz. Med. Wnschr. 1985; 115 (39): 1336–1344.
14. Emslander H.P., Munteanu J., Prauer H.J. et al. Palliative endobronchial tumor reduction by laser therapy. Respiration 1987; 51 (1): 73–79.
15. Шафировский Б.Б. Диагностика и бронхоскопическое хирургическое лечение опухолевых и рубцовых стенозов трахеи и крупных бронхов: Автореф. дис. ... д-ра мед. наук. СПб; 1995.
16. Русаков М.А. Эндоскопическая хирургия опухолей и рубцовых стенозов трахеи и бронхов. М.: РНЦХ РАМН; 1999.
17. Oho K., Amemiya R. Practical fiberoptic bronchoscopy. 2-nd ed. Tokyo; New York.: Igaku-Shoin; 1984.
18. Лукомский Г.И., Овчинников А.А., Филиппов М.В. Оперативные возможности бронхофиброскопии. В кн.: Материалы Всесоюзного симпозиума "Применение новых технических средств грудной хирургии". Алма-Ата; 1983. 113–114.
19. Лукомский Г.И., Овчинников А.А., Вайсберг Л.А. Эндотрахеальная электрохирургия. В кн.: Тезисы Всесоюзного симпозиума "Хирургия трахеи и бронхов". М.: ВНЦХ АМН СССР; 1986. 76–78.
20. Овчинников А.А., Ясногородский О.О. Радикализация лечебной тактики при прогрессирующих рубцовых стенозах верхней половины трахеи. В кн.: Материалы 4-го Московского международного конгресса по эндоскопической хирургии. М.; 2000. 208–211.
21. Ovchinnikov A. Cicatric stenoses of trachea: is it possible to treat patients endoscopically or not? Bronchology and bronchoesophagology. State of art: Proceedings. 11 World congress for bronchology and bronchoesophagology. Yokohama; 2000. 1217.
22. Luthman J., Bourreli B., Seigner F. et al. Airway pressure during high frequency jet ventilation. An experimental study. In: The 4-th World congress on bronchoesophagology. Stockholm; 1983. 63.
23. Luthman J., Fischler M., Seigner F. et al. High frequency jet ventilation during bronchoscopy. An experimental study. In: The 4-th World congress on Bronchoesophagology. Stockholm; 1983. 64.
24. Lukomsky G., Ovchinnikov A., Bilal A. Complications of bronchoscopy: comparison of rigid under general anesthesia and flexible fiberoptic under topical anesthesia. Chest 1981; 79 (3): 316–321.
25. Овчинников А.А., Билаль А. Пневмоторакс и пневмомедиастина — осложнения бронхоскопии. Грудная хир. 1983; 1: 64–67.

Поступила 03.02.03

© АВДЕЕВ С.Н., 2004

УДК 616.24-036.12-092

С.Н.Авдеев

РОЛЬ ЛЕГОЧНОЙ ГИПЕРИНФЛЯЦИИ В ПАТОГЕНЕЗЕ ХРОНИЧЕСКОЙ ОБСТРУКТИВНОЙ БОЛЕЗНИ ЛЕГКИХ. РОЛЬ ПОДДЕРЖИВАЮЩЕЙ ТЕРАПИИ В УМЕНЬШЕНИИ ЛЕГОЧНОЙ ГИПЕРИНФЛЯЦИИ

НИИ пульмонологии МЗ и СР РФ, Москва

Наиболее важными и серьезными клиническими проблемами для больных хронической обструктивной болезнью легких (ХОБЛ) являются одышка и невозможность выполнения привычных физических нагрузок [1]. Данные симптомы, в свою очередь, приводят к снижению качества жизни больных [2]. Так как ограничение воздушного потока — это основная патофизиологическая характеристика ХОБЛ, логично было бы предположить, что по мере прогрессирования обструктивных нарушений происходит и нарастание выраженности клинических симптомов. На самом де-

ле, хотя взаимосвязь между выраженностью ограничения воздушного потока и симптомами заболевания (одышкой) существует, степень корреляции между ними весьма невысока [3]. Например, классический маркер бронхиальной обструкции — объем форсированного выдоха за 1-ю с (FEV₁) — имеет очень низкую корреляцию с выраженностью одышки, переносимостью физических нагрузок и качеством жизни больных ХОБЛ [4–6]. Более того, видимое на практике улучшение показателей, достигаемое при помощи бронхорасширяющих препаратов, у больных