

# ЛАЗЕРНАЯ ЭНДОСКОПИЧЕСКАЯ ЛАРИНГОПЛАСТИКА

## В ЛЕЧЕНИИ ХРОНИЧЕСКИХ ПАРАЛИТИЧЕСКИХ СТЕНОЗОВ ГОРТАНИ

Способ хирургического лечения хронических паралитических стенозов гортани – лазерная эндоскопическая подслизистая хордаритеноидотомия, основываясь на проведенных исследованиях, показал свою клиническую эффективность. Антибактериальная ингаляционная терапия занимает важное место в комплексе медицинской реабилитации пациентов, является эффективным методом профилактики осложнений, способом местного противовоспалительного лечения, способствующего быстрой реабилитации в послеоперационном периоде.

### Ключевые слова:

двусторонний хронический паралитический стеноз гортани  
лазерная эндоскопическая ларингопластика  
ингаляционная терапия

**Х**ронические стенозы гортани (ХСГ) – группа заболеваний, различных по этиологическому фактору, основным симптомом которых является стойкое сужение просвета гортани, нарушающее поступление воздуха в дыхательные пути, приводящее к развитию дыхательной недостаточности по обструктивному типу, а также выраженному нарушению функции голосообразования. Течение ХСГ характеризуется медленно прогрессирующим развитием. Декомпенсация стеноза является опасным для жизни пациента состоянием, требующим в ряде случаев немедленного оперативного вмешательства. Наличие трахеостомы приводит к социальной дезадаптации и стойкой инвалидизации значительного числа пациентов трудоспособного возраста [1, 5, 6, 9, 10, 13].

Одним из видов стеноза является паралитический стеноз гортани (ПСГ), при котором сужение просвета гортани связано с расстройством двигательной функции в виде уменьшения силы/амплитуды произвольных движений (парез) или их полного отсутствия (паралич) вследствие нарушения иннервации соответствующих мышц гортани. Нейрогенные нарушения двигательной функции гортани составляют до 30% от всех заболеваний голосового аппарата. До 90% пациентов с данной патологией являются лицами трудоспособного возраста, из которых 86% – женщины [16].

Парезы и параличи мышц гортани подразделяются на *центральные* (кортикальные, кортико-бульбарные, бульбарные), развивающиеся при энцефалите, энцефалопатии различного генеза, врожденном церебральном параличе, диффузном атеросклерозе сосудов головного мозга, нарушении кровообращения в бассейнах позвоночной и мозжечковых артерий (задней и передней нижней, верхних, средних, нижних латеральных ветвей), новообразованиях мозжечка. *Периферические стенозы* возникают на различ-

ных уровнях поражения гортанных нервов. При повреждении выше места отхождения верхнего гортанного нерва от ствола блуждающего нерва поражаются оба гортанных нерва, а при повреждении ниже места отхождения поражается только один нижний гортанный нерв.

Основными причинами билатерального поражения гортанных нервов являются:

- хирургические вмешательства на органах шеи и средостения – 82,8%, в том числе первичные и ревизионные вмешательства на щитовидной железе – 75,8%;
- новообразования, заболевания центральной и периферической нервной системы, токсические поражения, травмы – 17,8% [16].

Проблема хирургического лечения хронических паралитических стенозов гортани остается актуальной до настоящего времени, что связано с отсутствием единого подхода к тактике лечения, многообразием предлагаемых оперативных вмешательств, высокой технологической сложностью их проведения, длительным периодом реабилитации и далеко не всегда удовлетворительными результатами [3, 6, 7].

Задачи хирургического лечения при хроническом паралитическом стенозе гортани на современном этапе:

- формирование просвета гортани, достаточного для восстановления дыхательной функции и улучшения качества жизни;
- сохранение защитной (разделительной) функции гортани;
- максимально щадящий хирургический доступ, оперативный прием, экономный объем резекции, минимальное время хирургического вмешательства;
- минимум показаний к проведению превентивной трахеостомии, продленной интубации и стентированию гортани;
- отказ от экстраларингеального хирургического доступа как более травматичного;
- быстрая реабилитация (при наличии стомы – деканюляция) больного;
- возможность раннего начала лечебно-фонопедической реабилитации [3,16].

Сочетание трансорального эндоскопического доступа к структурам гортани как наиболее щадящего с техникой микроларингоскопии по *O. Kleinsasser* (1968) – универсальная технология, которая наиболее соответствует

задачам современной ларингопластики и широко используется ларингологами всего мира [15, 17].

Сегодня в медицине применяется множество лазерных систем с различными наполнителями сред, длиной волны и физическими эффектами: CO<sub>2</sub> (10 600 нм.), Ho:YAG (2 100 нм.), Nd:YAG (1 064 нм.), KTP (532 нм.), Diods (600–1 000 нм.), Dye (608–1 300 нм.), Alexandrite (710–820 нм.), Ruby (694 нм.), Kr<sup>+</sup> (568 нм.), Ar<sup>+</sup> (514 нм.), Excimer (170–532 нм.), Er:YAG (2 940 нм.). Использование хирургического лазера при эндоскопических вмешательствах открыло новые возможности в эндоларингеальной микрохирургии, которая стала минимально инвазивной и существенно расширила свои показания к использованию [2, 4, 6, 8].

При традиционной прямой опорной микроларингоскопии по O. Kleinsasser (1968) доставка лазерной энергии к операционному полю осуществляется в двух режимах:

- 1) дистантный (бесконтактный) – с использованием зеркальных оптических систем (Ruby, Nd:YAG, CO<sub>2</sub>);
- 2) контактный – при помощи гибких световодов (Diods, KTP, Nd:YAG). Каждый из этих способов имеет свои достоинства и недостатки.

CO<sub>2</sub> – лазер работает в бесконтактном режиме, хорошо поглощается водой и вызывает мгновенное испарение ткани, при этом термические повреждения окружающих здоровых тканей минимальны и распространяются на глубину 500–100 мкм за пределами абляционного кратера. CO<sub>2</sub>-лазер – удобный инструмент для глубоких резекций структур гортани, обеспечивает хороший гемостаз мелких капиллярных сосудов, но недостаточен при кровотечениях из крупных сосудов. Кроме того, учитывая сложную анатомию полости гортани, работа в бесконтактном режиме создает определенные сложности при проведении операций в труднодоступных областях. При прямой ларингоскопии излучение CO<sub>2</sub>-лазера подается от источника на значительное расстояние до 400 мм. Вместе с тем излучение может многократно отражаться от стенок ларингоскопа, инструментов, операционного поля, что требует применения серьезных мер для безопасности пациента, медицинских работников, разработки специального инструментария с антибликовым покрытием [16, 17].

Диодный лазер с длиной волны 960–980 нм также хорошо поглощается в воде, обеспечивая минимальный повреждающий эффект и хорошую регенерацию. Излучение передается от источника к рабочему инструменту по гибкому кварцевому волокну с минимальными потерями. Активными хромофорами для диодного лазера являются гемоглобин и оксигемоглобин. Работа диодного лазера возможна как в дистантном режиме, так и при контакте кварцевого наконечника с тканями. В бесконтактном режиме воздействие энергии лазера аккумулируется в капиллярах и клетках крови, обеспечивая коагуляцию сосудов. При рассечении тканей гемостаз происходит мгновенно, хирургическое вмешательство проходит при «сухом» операцион-

ном поле. Работа наконечника диодного лазера в режиме рассеяния позволяет легко осуществлять бескровную сепаровку слизистой оболочки гортани, соединительной, рубцовой, хрящевой тканей, выполняя функции скальпеля, коагулятора и распатора одновременно [2, 6–8].

**Цель исследования:** Оценка эффективности лазерной эндоскопической ларингопластики у больных с хроническими двусторонними паралитическими стенозами гортани.

**Пациенты и методы:** Под нашим наблюдением находились 22 пациента с хроническими двусторонними паралитическими стенозами гортани. Возраст пациентов составлял от 22 до 66 лет, из них 16 человек было женского пола, 6 – мужского. У 11 поступивших пациентов причиной билатерального паралича голосовых складок было оперативное вмешательство на щитовидной железе, в анамнезе оперативных вмешательств на гортани не было. У 11 пациентов была диагностирована комбинированная (рубцово-паралитическая) форма стеноза: у 3 больных в анамнезе, помимо оперативных вмешательств на щитовидной железе, производились неоднократные вмешательства на гортани. У 7 пациентов паралич мышц гортани и рубцовый процесс были травматической этиологии. При поступлении 8 пациентов были хроническими канюленосителями. Длительность ношения трахеостомы составляла от 6 мес. до 4 лет.

Оценку эффективности проводимого лечения осуществляли на основании данных общеклинического, стандартного оториноларингологического обследования, видеоэндостробоскопии, фиброларингоскопии, спирометрии [11, 14].

По данным эндоскопических методов исследования, до хирургического лечения голосовые складки пациентов находились в парамедианном положении (рис. 1). У 7 из них были выявлены рубцовые изменения в области межскладкового отдела гортани, у 4 больных отмечались рубцы и грануляции в подскладковом пространстве, над трахеостомической трубкой и вокруг нее.

Основываясь на данных обследования пациентов, при планировании оперативного вмешательства мы придерживались следующих показаний к эндоскопической ларингопластике:

- отсутствие у пациента положительной динамики и эффективности консервативного лечения в течение 6–12 мес. от начала заболевания;
- при площади стеноза менее 50 мм<sup>2</sup>;
- отклонение от нормы в газовом составе и кислотно-основном состоянии крови;
- наличие инспираторной одышки и стридора в покое;
- отсутствие толерантности к физической нагрузке;
- высокая угроза декомпенсации стеноза и асфиксии при потенциальной инфекции верхних дыхательных путей (ОРВИ) [3, 16].

В хирургическом лечении пациентов с хроническим паралитическим стенозом гортани нами использован метод *лазерной эндоскопической подслизистой хордартите-*

**Рисунок 1. Видеоэндостробоскопия: до хирургического лечения – парамедианное положение голосовых складок**



Пациентка О., 31 год.  
Диагноз: билатеральный паралитический стеноз гортани.

*ноидотомии.* Применяли диодный лазер с длиной волны 980 нм в контактном режиме. Доставка излучения осуществлялась при помощи кварцевого оптоволоконного световода диаметром 600 мкм. Использовался импульсный режим с длительностью импульса 30 мс, частотой следования импульсов 12,5 Гц, с энергией импульса 0,75 Дж и средней мощностью излучения 9,4 Вт. Данный режим воздействия обеспечивает эффективную абляцию тканей без термического повреждения подлежащих тканей, без некроза и карбонизации раны [3, 4, 7, 8].

*Техника операции.* Оперативное вмешательство выполняется в условиях общей анестезии. Интубация трахеи проводится трансорально, либо через трахеостому. При ИВЛ возможно использование как традиционного режима вентиляции, так и высокочастотной струйной вентиляции легких через микрокатетер.

В условиях прямой опорной микроларингоскопии при помощи хирургического диодного лазера производится разрез слизистой оболочки голосовой складки по ее верхней поверхности от середины голосовой складки через голосовой отросток до верхушки черпаловидного хряща. Затем подслизисто выделяется и освобождается от мышечных волокон голосовой отросток черпаловидного хряща. Задняя треть мышечных волокон голосовой складки выделяется и резецируется при помощи лазерной вапоризации. Затем волокна щиточерпаловидной мышцы отделяются от мышечного отростка черпаловидного хряща. Во время операции при помощи хирургического диодного лазера производится резекция черпаловидного хряща в следующем объеме: голосовой отросток, большая часть его тела, верхушка и часть мышечного отростка. На рану слизистой оболочки накладываются кетгутовые (хромированный кетгут 4–0, 5–0) узловыи швы. Сначала накладывается шов на передний угол раны. При этом вкол иглы производится в область верхнего края раны. Затем захватывается нижний край раны вместе с голосовой связкой и верхним краем эластического конуса. Шов слизистой оболочки затягивается и завязывается таким образом, чтобы добиться соприкосновения краев разреза слизистой оболочки и расширения просвета гортани. При ушивании раны накладывается от 3 до 5 швов от переднего к заднему углу раны.

У 7 пациентов нами была выполнена лазерная вапоризация рубцов в полости гортани и грануляций в подскладковом пространстве и трахее.

В течение первых суток после операции пациенты находились под наблюдением в палате интенсивной терапии, затем переводились в клинику.

*Медикаментозное лечение.* Хирургическая травма неизбежно вызывает реактивные воспалительные явления со стороны всех анатомических структур гортани. Фактически в послеоперационном периоде имеет место острый ларингит, обусловленный не инфекционным агентом, а физическим (тепловая энергия) и механическим фактором (оперативный прием). В условиях операционной травмы значительно страдают системы местной иммунологической защиты респираторного эпителия, возрастает риск инфицирования патогенной флорой, колониза-

ции условно-патогенных микроорганизмов и развития грозных гнойных осложнений. Профилактика этих состояний является важнейшей составляющей медикаментозного лечения в послеоперационном периоде.

Антибиотикопрофилактика (в/венное введение цефтриаксона или амоксициллина/клавуланата) проводится за 1 ч до начала операции и в течение первых суток после нее. Наряду с симптоматическим лечением (обезболивающие препараты, средства для профилактики и остановки кровотечений), показано парентеральное введение глюкокортикостероидных гормонов (преднизолон, дексаметазон), обладающих противовоспалительным и десенсибилизирующим эффектом. Дозы глюкокортикостероидов (ГКС) рассчитываются индивидуально на курс. Обязательным при терапии ГКС является назначение ингибиторов протонного насоса (омепразол) для профилактики осложнений со стороны ЖКТ [3].

Системная антибактериальная терапия при отсутствии осложнений в послеоперационном периоде не показана, следовательно, в профилактическом плане актуальна роль антибиотиков, применяемых местно. Из всех методов местной терапии воспалительных состояний гортани ингаляционная терапия находится на первом месте. Основным преимуществом ингаляционного способа лечения является возможность достижения быстрого и эффективного лечебного действия с применением небольшой дозы лекарственного препарата при значительном снижении системного эффекта. Во время ингаляции происходит быстрое всасывание лекарственных препаратов с депонированием его в подслизистом слое. Создается высокая концентрация лекарственного средства непосредственно в очаге воспаления. В ингаляционной форме применяются антибактериальные, противогрибковые, противоотечные препараты. Особенно актуально в послеоперационном периоде местное лечение муколитическими препаратами, снижающими вязкость секрета в просвете гортани, препятствующих образованию налетов фибрина и корок [12].

**Результаты исследований.** Уже на вторые сутки после проведенной операции все пациенты отмечали улучшение дыхания. При фиброларингоскопии и видеоэндостробоскопии отмечалась следующая динамика ларингоскопической картины: в течение первых 48 ч после операции отмечался отек слизистой в области оперативного вмешательства. На 3–7-е сутки после операции отек слизистой оболочки гортани значительно уменьшался (рис. 2), на 10–14-е сутки реактивные воспалительные явления в гортани были минимальны (рис. 3). Канюленосители: 6 пациентов деканюлированы в раннем послеоперационном периоде. Установлен силиконовый Т-образный стент по *Montgomery* 2 пациентам после лазерной вапоризации грубых рубцов полости гортани сроком на 3–6 мес.

Исследование функции внешнего дыхания мы проводили до операции, через 14 дней после операции и в отдаленном послеоперационном периоде. Оценивали динамику основных спирографических показателей в процентах. Анализируя данные до и после операции, можно сделать вывод о статистически достоверном улучшении проходимости верхних дыхательных путей.

**Рисунок 2. Видеоэндостробиоскопия: через 7 сут. после эндоскопической лазерной подслизистой хордаритеноидотомии**



Пациентка О., 31 год.

**Рисунок 3. Видеоэндостробиоскопия: через 14 сут. после эндоскопической лазерной подслизистой хордаритеноидотомии**



Пациентка О., 31 год.

**Рисунок 4. Видеоэндостробиоскопия: через 4 мес. после эндоскопической лазерной подслизистой хордаритеноидотомии**



Пациентка О., 31 год.

Со всеми пациентами в раннем послеоперационном периоде проводились фонопедические занятия в щадящем режиме: формирование нижнедиафрагмального типа дыхания, активация артикуляторной моторики. С 10–12-го дня после операции целью фонопедических занятий было получение звучного голоса. У всех пациентов после проведенного курса фонопедических занятий в раннем послеоперационном периоде было отмечено улучшение голосовой функции.

В отдаленном послеоперационном периоде (через 4–6 мес.) нами были обследованы 9 пациентов. При видеоэндостробиоскопии: голосовая щель треугольной формы, при фонации передние 2/3 голосовой складки на стороне выполненной операции соприкасаются с контралатеральной стороной, что обеспечивает звучный голос (рис. 4).

Все пациенты субъективно отмечали значительное улучшение дыхания. При спирографическом исследовании регистрировали увеличение пиковой объемной скорости выдоха, увеличение легочного объема.

В отдаленном послеоперационном периоде 7 пациентам проведен курс фонопедической реабилитации, что позволило значительно улучшить голосовую функцию: повисить звучность и громкость голоса.

Таким образом, трансоральный эндоскопический доступ, микроларингоскопия по O. Kleinsasser и использование современных лазерных хирургических систем являются сегодня оптимальной технологией в реконструктивной хирургии гортани. На основании проведенных исследований можно сделать вывод о достаточной клинической эффективности предложенного нами способа хирургического лечения хронических паралитических стенозов гортани. Лазерная подслизистая хордаритеноидотомия является щадящим методом хирургического лечения ввиду того, что объем резецируемых тканей оптимален для формирования просвета гортани, достаточного для дыхания и сохранения голосовой и защитной функции гортани. Также предложенные режимы лазерного хирургического воздействия обладают высокими коагуляционными свойствами, что обеспечивает отсутствие интраоперационного кровотечения, минимальную операционную травму. Закрытие операционной раны с сопоставлением краев слизистой оболочки и наложением швов обеспечивает быстрое заживление первичным натяжением, что позволяет начать раннюю лечебно-фонопедическую реабилитацию. Все это позволяет рекомендовать лазерную подслизистую хордаритеноидотомию к использованию в клинической практике.



## ЛИТЕРАТУРА

- Василенко Ю.С. Голос. Фоноатрические аспекты. М.: Энергоиздат, 2002: 480.
- Журба В.М., Кишалов А.А. Полупроводниковые лазерные аппараты для микрохирургии ЛОР-органов. Материалы III Петербургского форума оториноларингологов России: тез.докл. Санкт-Петербург, 2014: 10-11.
- Метод лазерной эндоскопической хордаритеноидотомии в лечении хронических паралитических стенозов гортани. А.А. Кривопапов и др. Материалы VI Северо-Западной научно-практической конференции оториноларингологов. «Актуальные вопросы оториноларингологии». Петрозаводск, 2014: 35-39.
- Невротин А.И. Введение в лазерную хирургию. СПб.: Спец. Лит., 2000: 175.
- Плужников М.С., Рябова М.А., Карпищенко С.А. Хронические стенозы гортани. СПб.: Эскулап, 2004: 196.
- Подкопаева Ю.Ю., Кривопапов А.А. Современные представления о диагностике и лечении хронических двусторонних паралитических стенозов гортани (Литературный обзор). *Российская оториноларингология*, 2013, 6 (67): 146-155.
- Подкопаева Ю.Ю. Метод лазерной эндоскопической ларингопластики в лечении хронических стенозов гортани. *Российская оториноларингология*, 2014, 1(68): 175-179.
- Подкопаева Ю.Ю., Аникин И.А. Эффективность эндоскопической лазерной ларингопластики в реабилитации больных с хроническими двусторонними паралитическими стенозами гортани. Материалы III Петербургского форума оториноларингологов России: тез.докл. Санкт-Петербург, 2014: 334-335.
- Результаты акустического исследования голоса больных с функциональными и органическими дисфониями. Е.Е. Корень и др. *Рос. оторинолар.*, 2013, 3: 70-74.
- Степанова Ю.Е. Состояние голосовой функции, внешнего и фонационного дыхания у детей с заболеваниями гортани. *Рос. оторинолар.*, 2008, 4: 170-173.
- Степанова Ю.Е. Современные методы диагностики заболеваний гортани. *Доктор Ру*, 2009, 5(49): 31-34.
- Сунцов В.В. Лечение больных хроническим ларингитом с применением избирательной синхронной ингаляции. *Рос. оторинолар.*, 2009, 1: 136-140.
- Юрков А.Ю., Усков А.Е. Количественная оценка голоса у пациентов с хроническими двусторонними паралитическими стенозами гортани. *Рос. оторинолар.*, 2013, 2: 105-107.
- Янов Ю.К., Ю.Е. Степанова. Аутофлюоресцентная диагностика заболеваний гортани. *Рос. оторинолар.*, 2010, 4: 95-99.
- Management of bilateral arytenoid cartilage fixation versus recurrent laryngeal nerve paralysis. H.E. Eckel et al. *Ann Otol Rhinol Laryngol.*, 2003, 112: 103-108.
- Remacle M, Eckel HE. Surgery of larynx and trachea. Berlin.: Springer, 2010: 308.
- Strong MS, Jako GJ. Laser surgery in the larynx. Early clinical experience with continuous CO2 laser. *Ann. Otol. Rhinol. Laryngol.*, 1972, 81(6): 791-798.