

Министерство здравоохранения Российской Федерации
Санкт-Петербургский государственный медицинский
университет им. акад. И.П.Павлова

**Полупроводниковый лазер «АТКУС-15»
в хирургии глотки и гортани**

(Пособие для врачей)

под ред. проф. Н.Н.Петрищева

Санкт - Петербург

2002

**Авторы: проф. М.С.Плужников, М.А.Рябова, С.А.Карпищенко,
А.А.Блоцкий.**

**СПбГМУ им. акад. И.П.Павлова (Центр Лазерной Медицины
и кафедра оториноларингологии с клиникой)**

**Редактор проф. Н.Н.Петрищев, руководитель Центра Лазерной
Медицины СПбГМУ им. акад И.П.Павлова**

Рецензенты:

**проф. Рязанцев С.В., зам. директора по научной части НИИ
уха горла и речи.**

**Проф. Э.А.Цветков, зав. кафедрой ЛОР болезней Санкт-
Петербургской Государственной Педиатрической Медицинской
Академии**

Пособие предназначено для врачей - оториноларингологов, клинических ординаторов, студентов медицинских вузов. Написано в соответствии с программой подготовки специалистов по лазерной медицине, утвержденной Минздравом России. В пособии кратко представлены основные возможности применения лазерной хирургии глотки и гортани на аппарате «АТКУС-15» (регистрационный номер 42/2001-0667-0443, регистрационное удостоверение № 29/05020400/1005-00, сертификат соответствия № 4752632) . Изложены методики лазерной хирургии глотки и гортани, особенности анестезиологического обеспечения. В пособии обобщен опыт применения лазерной хирургии в ЛОР - клинике СПбГМУ им. акад. И.П.Павлова.

ОГЛАВЛЕНИЕ

- 1.1. Введение. Особенности лазерной хирургии глотки и гортани.
- 1.2 Особенности технического обеспечения лазерной хирургии .
глотки и гортани
- 1.3 Показания, противопоказания к лазерной хирургии глотки и
гортани. Подготовка больного, анестезия.
2. Методика применения хирургических лазеров в фарингологии.
 - 2.1. Атрезия хоан.
 - 2.2 Дисфункция слуховых труб.
 - 2.3. Гранулезные фарингиты.
 - 2.4. Хронический тонзиллит.
 - 2.5. Фарингомикоз.
 - 2.6. Доброкачественные новообразования и кисты глотки.
 - 2.7. Феномен храпа и обструктивного сонного апноэ.
3. Методика лазерной хирургии в ларингологии.
 - 3.1. Кисты гортани.
 - 3.2. Нодозные образования голосовых складок.
 - 3.3. Отечный ларингит Рейнке.
 - 3.4. Папилломатоз гортани.
 - 3.5. Паралитические стенозы гортани.
 - 3.6. Рубцовые стенозы гортани.
 - 3.7. Ведение больных после эндоскопических лазерных хирургиче-
ских вмешательств.
 - 3.8. Функциональная оценка результатов контактной лазерной хи-
рургии гортани

1.1. Введение. Особенности лазерной хирургии в оториноларингологии

На современном этапе в хирургии глотки и гортани, в основном, используются эндоскопические доступы, именно лазерная хирургия во многих случаях оказывается оптимальной, так как дает возможность оперировать в трудно доступных областях прецизионно, бескровно с минимальными реактивными явлениями в послеоперационном периоде.

1.2. Особенности технического обеспечения лазерной хирургии глотки и гортани.

Для эндоскопической хирургии более удобны оптоволоконные системы доставки лазерного излучения к тканям. Хорошо зарекомендовал себя полупроводниковый лазер «АТ-КУС-15» выпускаемый фирмой «Полупроводниковые приборы». Излучение лазера проводится по гибкому кварцевому волокну и позволяет работать в контактном режиме. Это открывает перед эндоскопической хирургией, прежде всего в оториноларингологии, широкие перспективы. Так, тонкое световолокно (400 или 200 мкм), заключенное в эластическую пластмассовую оболочку, может быть легко введено во все труднодоступные зоны ЛОР-органов. Это достигается не только за счет малого диаметра волокна, но и за счет определенного запаса гибкости, позволяющего повторять многие особенности рельефа ЛОР-органов. Световод может быть введен в рабочий канал фиброскопа, применяться в сочетании с ригидной оптикой или микроскопом. Кроме того, световод

может быть введен в просвет специальных наконечников для работы в конкретной зоне для придания необходимой жесткости, или, при использовании расфокусированного луча, может быть применено устройство фиксации световода для исключения отклонения оси луча от перпендикуляра и изменения расстояния от конца световода до объекта. В данном руководстве представлены возможности применения лазерной хирургической установки «АТКУС-15» выпускаемой фирмой «Полупроводниковые приборы». Установка предназначена для малоинвазивной контактной коагуляции тканей. Аппарат состоит из двух блоков - оптического блока и электронного блока управления, оптического инструмента и педали. Оптический блок представляет собой оптико-механическую сборку, состоящую из 8-ми 3-х ваттных лазерных диодов с фокусирующими объективами, отражающей пирамиды, оптического разъема, 8-ми Пельтье-элементов с расположенными на них термисторами. Аппарат позволяет работать как в импульсном, так и в непрерывном режиме. Диапазон регулирования выходной мощности лазерного излучения аппарата в непрерывном режиме от 0,5 до 15 Вт, длина волны излучения - $0,81 \pm 0,03$ мкм, длительность импульсов лазерного излучения от 0,05 до 10 секунд.

1.3. Показания и противопоказания к лазерной хирургии глотки и гортани. Подготовка больного. Анестезия.

Показаниями для хирургического лазерного воздействия в глотке и гортани являются доброкачественные их новообра-

зования, гипертрофические фарингиты, фарингомикозы, дисфункция слуховых труб, паралитические и рубцовые стенозы гортани

Противопоказания к лазерному хирургическому лечению вытекают из общих противопоказаний к оперативному лечению: обострение течения сопутствующих хронических заболеваний, выраженная интоксикация и т.д. Однако, не грубые нарушения свертывающей системы крови не являются противопоказанием к лазерному оперативному вмешательству, т.к. диодного лазера «АТКУС-15» обладает выраженным гемостатическим эффектом особенно при использовании относительно высоких мощностей. Кроме того, у ряда тяжелых соматических больных, имеющих противопоказания к традиционным видам хирургического лечения, может быть выполнено лазерное хирургическое вмешательство, так как оно малоблезненно, бескровно, легко переносится пациентами.

Не рекомендуется применять лазерные методы гемостаза при профузных кровотечениях если не виден источник кровотечения. В этих случаях предпочтение надо отдать традиционным методам остановки кровотечений.

Лазерные хирургические вмешательства на глотке и гортани могут выполняться как в условиях местной, аппликационной или инфильтрационной, так и в условиях общей анестезии.

В глотке, как правило применяется местная анестезия. Для удаления небольших доброкачественных образований – аппликационная. При лазерной вулопластике – сочетание

аппликации анестетика с инфильтрационной анестезией. Для введения используются традиционные анестетики: новокаин, лидокаин и т.п.

При проведении эндоскопических лазерных хирургических вмешательств используется внутривенный общий наркоз с миорелаксацией и высокочастотная вентиляция легких через трахеопункцию (Плужников М.С. и соавт. 1986). Метод позволяет обеспечить адекватную вентиляцию легких и освободить гортань для манипуляций. Постоянный восходящий поток воздуха за счет пассивного выдоха предотвращает аспирацию слизи, крови частиц коагулята в нижние дыхательные пути, обеспечивает элиминацию дыма, образующегося при лазерном воздействии.

2. Методика применения хирургических лазеров в фарингологии.

2.1 Атрезия хоан.

Атрезии хоан - это заращения полости носа в передних, средних и задних отделах. Чаще встречаются задние, или хоанальные, атрезии. Они могут быть соединительнотканными, костными или смешанными по строению. Заболевание требует хирургического лечения, которое весьма травматично, технически сложно, так как выполняется в труднодоступных для хирурга зонах, нередко сопровождается значительными кровотечениями, что создает дополнительные трудности для хирурга и усугубляет тяжесть вмешательства для больного. В этом отношении лазерная эндоскопическая хи-

рургия имеет существенные преимущества перед традиционными способами. Для проведения хирургического вмешательства при указанной патологии Nealy G.D. et al (1978) использовал CO₂ - лазер непрерывного действия с длиной волны 10,6 мкм при мощности 30 -40 Вт. Однако, CO₂ - лазер имеет существенный недостаток, связанный с отсутствием на сегодняшний день тонких световодов, которые можно использовать в комплексе с эндорино- и фарингоскопами. Диодный лазер «АТКУС-15» имеет определенные преимущества. Лазерный луч легко проводится через тонкие гибкие кварц - полимерные волокна, которые подводятся с помощью специальных устройств или инструментов к патологическому очагу. Все манипуляции в носоглотке проводятся под контролем ригидных оптических эндоскопов. Используется аппарат «АТКУС-15» в непрерывном режиме при мощности 5-7 Вт.

Операция осуществляется под наркозом, доступ может осуществляться как со стороны полости носа, так и со стороны носоглотки, может быть использован сочетанный доступ.

При эндоназальном доступе операция выполняется под контролем эндоскопа. Эндоскоп и манипулятор с лазерным световодом подводятся к хоанам эндоназально. Ориентируя срез волокна на носовую перегородку, касаясь хоанальной мембраны, разрушают ее движениями сверху вниз. Получившееся отверстие расширяют снаружи коагуляционным излучением диодного лазера или щипцами. Ориентиром при операции может служить световое пятно в области атрезии, возникающее при подсветке носоглотки излучением низкоин-

тенсивного гелий - неоновом лазере. Этот метод позволяет контролировать необходимый объем лазерной деструкции.

При носоглоточном доступе операция проводится под контролем эпифарингоскопа с помощью специального манипулятора. Ориентиром при операции может служить световое пятно, возникающее в зоне атрезии хоан при ее эндоназальной подсветке излучением низкоинтенсивного гелий - неоновом лазере.

Указанные методы могут быть использованы в комбинации.

Больные хорошо переносят эту операцию, так как продолжительность ее, существенно меньше, чем при традиционном подходе из-за отсутствия кровотечения. Эффективность данного вмешательства высока. В послеоперационном периоде необходимо для уменьшения реактивных воспалительных явлений орошать послеоперационную полость антисептиками, маслами, уместно использование эндоназальной гелий - неоновой физиотерапии в противовоспалительных дозах.

2.2 Дисфункция слуховых труб.

Слуховая труба выполняет аэродинамическую, дренажную и защитную функции, которые имеют тесные связи с носоглоткой. Непосредственными причинами нарушения трубных функций является обтурация, сужение и зияние слуховой трубы. Наиболее распространенной является внешняя обтурация слуховой трубы каким - либо процессом в носоглотке: воспаление слизистой оболочки области устья слу-

ховой трубы, гиперплазия лимфоидной ткани, опухоли носоглотки, хронические инфекционные гранулемы и тд. В последнее время некоторые виды дисфункции слуховой трубы связывают с расстройством ее вегетативной иннервации. Установлено, что раздражение симпатических волокон приводит к сосудосуживающему эффекту слизистой оболочки полости носа и слуховой трубы, увеличению ее просвета гипосекреции ее желез. При раздражении парасимпатических волокон (видиева нерва, большого каменистого нерва, крылонебного узла) наблюдается обратный эффект (М.С.Плужников, А.И.Лопотко, А.М.Гагауз 1991).

В лечении различных форм сальпингоотитов нашли применение различные варианты низкоэнергетического лазерного воздействия . На кафедре оториноларингологии СПбМУ им акад. И.П.Павлова впервые разработаны методы эндоскопической лазерной хирургии некоторых форм сальпингоотитов (А.И.Лопотко и соавт. 1986, М.Ю.Бобошко 1987). Механизм лечебного воздействия лазерной хирургии при различных формах сальпингоотитов не однозначен: 1) частичная парасимпатическая денервация слуховой трубы в зоне терминальных ветвей глоточного нерва Бокка, приводящая к расширению просвета трубы и уменьшению секреции ее желез; 2) устранение механической окклюзии в области глоточных устьев труб за счет лазерной деструкции грануляций, лимфоидной ткани, и, наконец, рефлекторный эффект.

Методика заключается в следующем: за 30 мин до вмешательства для уменьшения гиперсекреции в носу и носоглотке

глотке больному подкожно вводится 1,0 мл 0,1% раствора атропина. Затем производится аппликационная анестезия слизистой оболочки полости носа и операционный фиброскоп вводится через общий носовой ход в носоглотку вместе с моноволоконном лазерного световода. Под визуальным контролем дистальный конец фиброскопа устанавливается в глоточном устье слуховой трубы. Контактно осуществляется хирургическое лазерное воздействие.

Методические приемы лазерной хирургии зависят от формы патологии. При вазомоторном сальпингоотите (в том числе протекающем на фоне экссудативного отита) целесообразно наносить серию (до 5) лазерных коагуляционных воздействий контактно в зоне терминальных ветвей нерва Бокка при мощности 3-5 Вт экспозиции 0,8 - 2 сек. Зона воздействия локализуется в передне - верхнем отделе глоточного устья слуховой трубы.

При окклюзии глоточного устья трубы грануляциями, лимфоидной тканью, неглубокими рубцами производится их контактная лазерная деструкция.

При "зиянии" слуховой трубы производится однократное контактное лазерное воздействие при той же плотности мощности в области ее просвета несколько глубже устья.

При всех формах сальпингоотитов на 1 -7 день после проведения лазерного воздействия отмечалось восстановление или улучшение тубарной функции с одновременным улучшением слуховой функции и нормализацией отоскопической и эпифарингоскопической картины. Через 2 месяца после лечения сохранялся стойкий положительный эффект ле-

чения у 94% больных с вазомоторными катаральными сальпингоотитами, у 71% больных с гиперпластическими сальпингоотитами (М.С.Плужников и др. 1991)

В послеоперационном периоде оправдано применение гелий - неоновое лазерное излучение в противовоспалительных дозах в течение 5 - 10 дней.

2.3 Гранулезные фарингиты.

Хороший эффект достигается при лечении гипертрофических гранулезных фарингитов с использованием полупроводникового лазера «АТКУС-15» с мощностью на конце световода 4-6 Вт при экспозиции 1 - 3 сек. После аппликационной анестезии слизистой задней стенки глотки производится деструкция лимфоидных гранул контактно с поперечно срезанным торцом моноволокна от периферии к центру.

2.4 Хронический тонзиллит.

Есть отдельные сообщения о применении CO₂- лазера для тонзиллэктомии (R. Grossenbacher 1978, G. Jako 1986), однако, метод не получил широкого распространения.

В ЛОР клинике СПбГМУ разработан метод гемостатического лазерирования у больных непосредственно после тонзиллэктомии с помощью аппарата «АТКУС-15». После удаления миндалин тампоном удаляются сгустки крови и проводится лазерирование миндалин в течение 1 мин. Лазерирование осуществляется дистантно расфокусированным лучом в субабляционном режиме при плотности мощности 80 Вт/см² и продолжительности импульса 2 сек. В зависимости от раз-

меров миндаликовой ниши осуществляется от 8 до 18 таких аппликаций.

Гемостатическое лазерование менее болезненно, чем традиционные методы остановки кровотечений, болевой синдром существенно меньше и в послеоперационном периоде, что благоприятно сказывается на сроках выздоровления больных.

2.5 Фарингомикоз.

Фарингомикоз (лептотрипсия) характеризуется образованием "пробок" на поверхности миндалин, корня языка, слизистой задней стенки глотки, которые состоят из ороговевающего эпителия, выступающего над поверхностью слизистой оболочки рта. Заболевание достаточно плохо поддается лечению, однако наблюдается хороший эффект от применения высокоэнергетического лазерного излучения. После аппликационной анестезии каждая из "пробок" коагулируется диодным лазером «АТКУС-15» контактно при мощности 15 Вт и экспозиции 2 - 4 сек в 2 - 3 этапа с интервалом в 3 дня.

2.6 Доброкачественные новообразования и кисты глотки.

Накоплен достаточный опыт применения хирургического лазера при удалении папиллом, фибром, ангиом, кист рото- и гортаноглотки. Традиционные хирургические методы, включая электрокаустикку, криодеструкцию, имеют определенные недостатки: большая зона некроза при гальванокаустике, невозможность дозирования при криовоздействии и при гальванокаустике, значительная кровоточивость при удалении сосудистых образований скальпелем и т.д. При данной

патологии лазерная хирургия с применением специальных волоконных световодов в сочетании с гибкой и жесткой эндоскопической и увеличительной техникой имеет определенные преимущества.

Под местной аппликационной анестезией удобно удалять новообразования ротоглотки, при локализации кист, например, в гортаноглотке может быть применен общий наркоз (высокочастотная вентиляция легких) и хирургическое лазерное воздействие при прямой ларингоскопии. Выходная мощность излучения на дистальном торце световода - 6 - 8 Вт, режим работы - контактный. Дистантный режим может быть использован при остановке небольших кровотечений, для коагуляции гемангиом. В ряде случаев удобно перед удалением новообразования захватить его изогнутым зажимом и после этого отсечь лазером контактно ножку. Заживление протекает под нежным фибринозным налетом в течение 1 - 3 недель в зависимости от размеров и локализации процесса. На этот период больным рекомендуется нераздражающая диета. Могут быть назначены местно препараты противовоспалительные (фарингосепт, себидин, тантум - верде и тд) и улучшающие регенерацию тканей (тантум - верде, винилин).

2.7 Феномен храпа и обструктивного сонного апноэ

Храп – это акустический феномен, возникающий в результате вибрации орофарингеальных структур на вдохе при неполной обструкции дыхательных путей. Встречается феномен храпа после 30 лет у 25% мужчин и женщин. Старше 60 лет постоянно храпят во время сна около 60% мужчин и бо-

лее 40% женщин. Как болезнь феномен храпа стали рассматривать, сравнительно недавно, и это обусловлено его непосредственной связью с синдромом обструктивного сонного апноэ (СОСА). СОСА характеризуется эпизодами остановок дыхания во время сна, длящимися не менее 10 секунд и встречающимися чаще 10 раз за один час, сопровождается громким храпом, дыхательной недостаточностью, нарушением ряда функций организма. Артериальная гипертензия встречается у 53,5% леченных консервативно больных с СОСА. Легочная гипертензия встречается у 20% таких больных и развивается на фоне расстройств аэродинамики в верхних дыхательных путях во время эпизодов апноэ, приводя к снижению уровня насыщения крови кислородом (SaO_2). Периодические изменения симпатической активности, сопутствующие эпизодам расстройства дыхания во время сна, служат причиной нарушения электрической стабильности сердца, проявляющиеся развитием бради- и тахикардии, атриовентрикулярных блокад, наблюдающихся как во время сна, так и в период бодрствования, приводящих к повышению риска развития ишемической болезни сердца, стенокардии, инфаркта миокарда, ишемического и геморрагического инсульта. Именно сосудистые причины обуславливают высокую смертность больных СОСА и могут достигать от 6 до 11%.

Феномен храпа сопровождается не только расстройством сна у храпящего человека, но еще и для огромного количества супружеских пар становится нескончаемым кошмаром, длящимся на всем протяжении супружеской жизни, приводя со временем к нарушению психоэмоционального состояния

одного из супругов, семейным и социальным проблемам, формированию комплекса неполноценности и распаду семьи. Нет ничего удивительного в том. Что храп имея высокий уровень интенсивности в 70-80 дБ, что сравнимо с интенсивностью шума работающего отбойного молотка, постепенно превращает супругов, делящих одну спальню, в жестоких врагов разрушая фундамент их семейного благополучия.

Для диагностики СОСА применяются следующие методы: анкетирование, антропометрическое исследование, фиброфарингоскопия с приемом Мюллера, телерентгенография черепа и шеи в прямой и боковой проекциях, полисомнография.

На первом этапе хирургического лечения храпа и СОСА необходимо устранить факторы, способствующие развитию данной патологии.

С использованием лазерной техники могут быть выполнены различные типы увулопалатопластика (ЛУПП). Предложенные в ЛОР-клинике СПбГМУ им.акад. И.П.Павлова новые виды (ЛУПП), выполняются с использованием Nd:YAG лазера и полупроводникового лазера «АТКУС-15» в контактном режиме под местной анестезией и позволяют добиться стойкого положительного результата при строгом соблюдении показаний и критериев отбора больных.

Использование контактного режима лазерного хирургического воздействия позволяет избежать нежелательных биологических эффектов, наблюдаемых при дистантном лазерном излучении, значительно сокращает зону коагуляционного некроза. Контактная методика обеспечивает прецизионность

удаления гиперплазированных тканей глотки и быстрое заживление раны с образованием нежной рубцовой ткани.

В большинстве случаев вмешательства могут проводиться амбулаторно под местной анестезией. Эндотрахеальный наркоз применяется только при наличии у больного выраженного рвотного рефлекса.

У пациентов с начальной степенью гиперплазии мягкого неба выполняется первый вариант ЛУПП, при котором торцом световода наносятся вертикальные насечки длиной до 5-7 мм по краю дубликатуры слизистой оболочки мягкого неба на всем ее протяжении и всю глубину без повреждения слизистой оболочки внутренней поверхности мягкого неба с иссечением небного язычка или без него. Представленная операция позволяет осуществить переконфигурацию мягкого неба без иссечения большого объема тканей. Истончение свободного края мягкого неба происходит за счет формирования мягкой рубцовой ткани по его свободному краю. Мягкое небо в результате этого подтягивается по направлению к твердому небу, что исключает его флотацию во время сна и возникновение храпа.

У больных с выраженной степенью гиперплазии мягкого неба выполняется второй вариант ЛУПП, где предварительно наносятся контуры предстоящей резекции мягкого неба. Удаляемый отрезок мягкого неба оттягивается зажимом кпереди и иссекается на всем протяжении шириной 5-7 мм с иссечением небного язычка или без него. В некоторых случаях эта операция сочетается с нанесением насечек на участки слизистой оболочки мягкого неба, по периметру линии разреза.

При парусном мягком небе у больных иссекается часть верхнего полюса задних дужек небных миндалин, дубликатуры слизистой оболочки мягкого неба на всем ее протяжении шириной 5-7 мм с небным язычком или формированием нового небного язычка.

Представленная ЛУПП у больных с парусным мягким небом и выраженной степенью гиперплазии слизистой оболочки мягкого неба позволяет уменьшить объем мягкотканых структур глотки без увеличения площади раневой поверхности и коагуляционного некроза, что тем самым в последующем исключат возможность возникновения явлений обструкции на велофарингеальном уровне и флотации мягкого неба у больных СОСА.

Если у больных с СОСА при цефалометрии расстояние от мягкого неба до задней стенки глотки не превышало 5-7 мм выполняется третий тип ЛУПП. Сохраняется 1,5 см мягкого неба после его переконфигурации с формированием нового небного язычка.

В послеоперационном периоде всем пациентам назначается челюстная диета. В последующие 7 дней исключается прием грубой пищи. Проводится общая антибактериальная терапия. При наличии болевого синдрома могут применяться не наркотические анальгетики. Для местного лечения применяются антисептические средства.

3. Методика применения хирургических лазеров в ларингологии.

Лазерная эндоскопическая микрохирургия гортани обладает рядом несомненных преимуществ перед традиционными методами: точность воздействия в труднодоступной зоне, бескровность хирургического вмешательства, не требуется превентивное наложение трахеостомы, минимальная реакция тканей в послеоперационном периоде, функциональность в сочетании с радикализмом вмешательств .

Эндоскопические лазерные хирургические вмешательства на гортани выполняются в условиях общей анестезии с миорелаксацией и высокочастотной вентиляцией легких через чрезкожный трахеальный катетер (М.С.Плужников и соавт. 1986). Метод позволяет обеспечить адекватную вентиляцию легких и освободить гортань для манипуляций. Кроме того, расположение катетера в трахее исключает риск повреждения или возгорания катетера при использовании высокоэнергетического лазера. Пассивный выдох обеспечивает постоянный восходящий поток воздуха, который предотвращает аспирацию слизи, крови, частиц коагулята в нижние дыхательные пути, позволяет элиминировать дым, образующийся при лазерном воздействии.

В литературе достаточно подробно описана техника микрохирургии гортани с помощью CO₂ лазера (Д.Г.Чирешкин, А.М.Дунаевская, Г.Э.Тимен 1994). Однако, необходимость работать в дистантном режиме, заставляет хирурга пользоваться дополнительным инструментарием как для защиты стенок гортани и трахеи от попадания отраженного излучения высокоэнергетического лазера (протекторы), так и для отражения лазерного луча и фокусировки его на нижней поверх-

ности голосовых складок (различные зеркала на ручках), что, на наш взгляд, загромождает узкое операционное поле и затрудняет работу хирурга. Поэтому в настоящем руководстве рассматриваются особенности лазерной микрохирургии гортани с помощью полупроводникового лазера «АТКУС-15», позволяющего оперировать в контактном режиме без применения дополнительного инструментария.

В редких случаях из-за ряда анатомических особенностей (изменения позвоночника, не позволяющие разогнуть голову, "толстый" язык, скопление жира по задней поверхности шеи, артроз височно - нижнечелюстного сустава и др.) не удастся при прямой ларингоскопии вывести переднюю комиссуру гортани. В этом случае приходится довольствоваться фиброскопическим доступом. Под местной аппликационной анестезией после премедикации (промедол 2% - 1,0 и атропина сульфат 0,1 - 1,0) в рабочий канал фиброскопа, введенного трансназально, проводится световод диодного лазера «АТКУС-15» и осуществляется лазерная деструкция контактно под контролем фиброскопии. Однако, в этом случае практически невозможно добиться полной неподвижности операционного поля, что влияет на качество и продолжительность операции.

3.1 Кисты гортани.

Кисты чаще локализуются в области язычной поверхности надгортанника, могут располагаться в области вестибулярных складок, исходить из гортанных желудочков. Поло-

жительные отзывы о применении высокоэнергетического лазера в лечении этой группы больных приводят М.С.Плужников и соавт 1986, Д.Г.Чирешкин и соавт 1990, J.J.Piquet et al 1984, W. Steiner 1984 и др.

В условиях общей анестезии при прямой микроларингоскопии контактно осуществляется перфорация стенки кисты при мощности на выходе 4-6 Вт и экспозиции 0,1 сек. После аспирации содержимого кисты необходимо отсечь массив оболочек кисты от ее ложа лазером, в ряде случаев оболочки кисты могут быть оттянуты щипцами для визуализации основания кисты. Далее при мощности 4-6 Вт проводится вапоризация ложа кисты.

В послеоперационном периоде на месте кисты формируется нежный фибринозный налет, соблюдение нераздрожаящей диеты и применение местных антисептиков позволяет сократить сроки выздоровления до 5 - 7 дней.

При локализации кисты в области желудочков гортани, J.J.Piquet et al (1984) предлагает резецировать вестибулярную складку первым этапом для улучшения доступа к кисте.

3.2 Нодозные образования голосовых складок.

Объединение доброкачественных образований гортани в группу "нодозных" носит условный характер, но с хирургической точки зрения представляется целесообразным, т.к. несмотря на различную этиологию патологоанатомическую сущность их объединяет локализация, доброкачественное течение, необходимость хирургического лечения, техника которого сходна (Ю.Б.Преображенский и др. 1980).

К нодозным образованиям голосовых складок можно отнести узелки певцов, полипы, доброкачественные неэпителиальные опухоли, неспецифические гранулемы и тд. G.D.Lyons et al 1976, W.Steiner 1984, М.С.Плужников 1986, G.J.Jako 1986 сообщали о преимуществах лазерного удаления нодозных образований голосовых складок.. Небольшого размера полипы, узелки певцов предлагают коагулировать лазером, а крупные полипы и другие нодозные образования - отсекают лазером у ножки. Операция проводится бескровно, раневая поверхность покрывается струпом, реактивные явления минимальны.

При полипах голосовых складок Н.Н.Dedo (1984) предлагает после продольного разреза лучом CO₂ лазера по верхней поверхности голосовой складки слизистую оболочку с помощью микроотсоса отбрасывать медиально, лазером удалять всю подслизистую желеобразную ткань, затем слизистую оболочку вновь укладывать на место. Такой способ операции дал во всех случаях отличный функциональный эффект.

В ЛОР - клинике СПбГМУ используется следующая методика: нодозное образование захватывается чашечкообразными щипцами, слегка оттягивается и лазером «АТКУС-15» контактно при мощности лазерного излучения 2-3 Вт отсекается ножка образования. Удаленная ткань непременно отправляется на гистологическое исследование . Далее для достижения полной инволюции остатков образования и гемостаза производится вапоризация ложа образования лазерным излучением при такой же мощности импульсами 1 сек. Оття-

гивание щипцами удаляемого образования предотвращает травматизацию подлежащей мышечной ткани при пересечении ножки, что выгодно влияет на качество голоса после операции. При локализации образования на нижней поверхности голосовой складки необходимо микроотсосом или зондом "вывихнуть" голосовую складку, слегка надавливая на латеральные ее отделы, после этого удаление образования осуществляется обычным способом.

Использование контактной лазерной хирургии нодозных образований голосовых складок у 124 больных позволило добиться хороших клинических результатов, рецидив образования отмечен только у 1 больного с неспецифической гранулемой заднего отдела гортани.

3.3 Отечный ларингит Рейнке.

При отежном ларингите Рейнке показано хирургическое лечение в два этапа: на каждом этапе удаляют измененную слизистую голосовой складки только с одной стороны. Одноэтапная операция может привести к формированию спаек между складками, особенно в области передней комиссуры, что может негативно сказаться на качестве голоса. Операцию начинают с наиболее измененной стороны. При небольших изменениях противоположной складки этого объема вмешательства бывает достаточно, т.к. при новых условиях работы складок, при проведении противовоспалительной терапии и ликвидации раздражающих факторов патологический процесс с неоперированной стороны купируется. Если в течение 2 - 3 недель положительной динамики состоя-

ния неоперированной складки не наблюдается, то после эпителизации раневой поверхности показано вмешательство на второй голосовой складке.

При полном отсечении полиповидной слизистой с помощью лазера при ларингите Рейнке K.Rejto et al (1985) отметили медленную реэпителизацию голосовых складок и предложили сначала делать насечки на слизистой оболочке, затем аспирировать секрет, а после этого лазерным излучением малой мощности (10Вт) при экспозиции 0,1 сек обрабатывать слизистую голосовой складки. При таком методе операции отмечено сокращение сроков послеоперационного периода и улучшение функциональных результатов.

В ЛОР - клинике СПбГМУ применяется следующая методика: контактно полупроводниковым лазером «АТКУС-15» при мощности 2-3 Вт проводится разрез слизистой по верхней поверхности голосовой складки. Через разрез производится аспирация желеобразного содержимого, затем, при необходимости, щадяще удаляется лазером избыток слизистой голосовой складки. Хороший функциональный результат достигнут во всех случаях.

3.4. Папилломатоз гортани.

Папилломы гортани - фиброэпителиальные опухоли вирусной этиологии, что обуславливает высокую склонность к рецидивированию, а у взрослых - риск малигнизации. По виду папилломы напоминают тутовую ягоду или петушиный гребень бледно - розового цвета на широком основании, реже - на ножке. Изучению состояния иммунной системы у детей с

папилломатозом гортани и поиску иммуномодулирующей терапии посвящено большое количество исследований, однако, по-прежнему ведущим методом лечения этого заболевания является хирургический, несмотря на то, что по сути он является паллиативным. В ряде случаев имеет место не рецидив, а продолженный рост папиллом, поэтому сочетание тщательного удаления папиллом и бережное отношение к окружающим тканям являются важными факторами, влияющими на срок ремиссии. Применение эндоскопической лазерной микрохирургии папилломатоза гортани открыло новые возможности (А. Michlke et al 1980, W. Steiner et al 1980, Н.Н. Dedo 1982, Д.Г.Чирешкин 1994): бескровность и точность хирургического вмешательства, отсутствие реактивных явлений в послеоперационном периоде позволяет оперировать больных без превентивного наложения трахеостомы, что существенно влияет на прогноз заболевания. Однако, при использовании лазерной энергии дистантно есть необходимость применять дополнительные инструменты в просвете гортани (протекторы различной конфигурации, зеркала на длинной ручке и т.д.) , что ухудшает обзор операционного поля, удлиняет время операции. Применение полупроводникового лазера «АТКУС-15» в контактном режиме позволяет помимо перечисленных достоинств лазерной хирургической техники получить дополнительные: оперировать без применения дополнительного инструментария при хорошей визуализации операционного поля, удалять папилломы без нарушения целостности базальной мембраны, с минимальным повреждающим действием на

окружающие ткани предотвращая избыточное рубцевание в послеоперационном периоде.

В условиях прямой микроларингоскопии с искусственной вентиляцией легких через трахеопункцию проводится вапоризация мелких папиллом контактно при мощности 1,5-2 Вт в постоянном режиме. При наличии массивных конгломератов папиллом их можно "фиксировать" микроотсосом, немного оттянуть и отсечь лазером у места прикрепления, а затем вапоризировать оставшуюся папилломатозную ткань. В случае обтурации просвета гортани папилломами трубку ларингоскопа малого размера вводят в просвет гортани ниже уровня патологического процесса, при этом улучшается вентиляция и создаются условия для спокойной работы. Далее постепенно извлекают трубку ларингоскопа, вапоризируя все появляющиеся в ее просвете папилломы. После восстановления достаточного для вентиляции просвета гортани можно перейти к использованию ларингоскопа большего диаметра для тщательного удаления папиллом преддверия гортани.

Щадящий характер, функциональность удаления папиллом гортани лазером «АТКУС-15» в контактном режиме имеет важное значение при необходимости проведения повторных вмешательств. Для удлинения сроков ремиссии в настоящее время используются неспецифические (дибазол, экстракт элеутерококка) и специфические (тимоген, Т - активин, тималин) иммуномодуляторы, противовирусные препараты (интерферон и его производные, препараты чистотела), цитостатики (проспидин) местно.

3.5. Паралитические стенозы гортани.

Эндоскопическая лазерная хирургия паралитических стенозов гортани в контактном режиме с применением высокочастотной вентиляции легких через трахеопункцию обладает рядом преимуществ: возможность оперировать без превентивного наложения трахеостомы, бескровность вмешательства, точность воздействия, минимальное повреждение окружающих тканей, а значит, отсутствие реактивных явлений в послеоперационном периоде, стерильность воздействия.

R.H.Ossoff et al (1984) предложил эндоскопическую лазерную аритеноидэктомию, которая в 10 из 11 случаев оказалась достаточно эффективной. С.Н.Хечинашвили (1987) детально описал методику CO₂ лазерной аритеноидэктомии в дистантном режиме, указал на технические проблемы: риск воспламенения интубационной трубки, ожогов трахеи. Применение хирургического лазера контактно существенно уменьшает риск развития такого рода осложнений (М.С.Плужников и соавт. 1987).

Сложность выбора оптимального метода хирургического лечения связана с тем, что при неподвижности голосовых складок возникает противоречие: чем лучше голос, тем хуже обеспечивается дыхательная функция. При проведении операций, существенно расширяющих дыхательную щель за счет задних ее отделов, может наступить нарушение разделительной функции гортани, а значит - попадание слюны в дыхательные пути.

В ЛОР - клинике СПбГМУ используется несколько вариантов лазерных хирургических вмешательств: аритеноидэктомия по R.H.Ossoff в модификации проф. М.С.Плужникова,

хордэктомия и хордаритеноидэктомия. Каждый из этих методов имеет определенные преимущества и недостатки.

У субтильных женщин со здоровым сердцем достаточно для восстановления дыхательной функции хордэктомии. Это наименее травматичный метод операции, который никогда не приводит к развитию аспирационного синдрома в послеоперационном периоде. Однако, у всех больных отмечается ухудшение голоса после операции. При прямой микроларингоскопии полупроводниковым лазером «АТКУС-15» контактно при мощности на выходе световода 5Вт производится резекция голосовой складки на всем протяжении за исключением самых передних ее отделов. Желательно дополнить хордэктомию лазерным рассечением массива мышц в месте прикрепления голосового отростка черпаловидного хряща латерально.

При аритеноидэктомии ларингоскоп устанавливают таким образом, чтобы черпаловидный хрящ был полностью обозрим. Лазерным излучением контактно иссекают мягкие ткани и тело черпаловидного хряща с голосовым его отростком, оставляя мышечный отросток, для предотвращения развития аспирационного синдрома в послеоперационном периоде. Этот вариант вмешательства обеспечивает сохранение хорошей голосовой функции и улучшение дыхательной функции в большинстве случаев. При необходимости, в основном, у крупных пациентов, мужчин, операция проводится через некоторое время и на второй половине гортани.

При хордаритеноидэктомии осуществляется экономная резекция задних отделов голосовой складки с голосовым

отростком черпаловидного хряща, лазерная резекция тела черпаловидного хряща, с оставлением его мышечного отростка. Данный метод операции обеспечивает удовлетворительную голосовую функцию за счет сохраненных передних отделов голосовых складок, и существенное улучшение дыхательной функции, позволяющее ограничиваться одноэтапным хирургическим вмешательством.

3.6 Рубцовые стенозы гортани

Причины развития рубцовых стенозов гортани разнообразны: травма, в том числе операционная, термические и химические ожоги, продленная интубация т.д. Для выбора оптимального метода лечения принципиальное значение имеет не этиологический фактор, а локализация и характер рубцов в гортани и степень сужения просвета гортани. Ю.Б. Преображенский и соавт. (1980) выделяет четыре группы рубцовых стенозов гортани и трахеи: 1) передние комиссуральные синехии; 2) синехии заднего отдела гортани; 3) полное или почти полное заращение просвета гортани и верхнего отдела трахеи рубцами; 4) наличие рубцово - грануляционного козырька по верхнему краю трахеостомы. Д.Г.Чирешкин (1994) выделяет еще одну группу рубцовых стенозов: кольцевидные синехии. Наиболее полную классификацию рубцовых стенозов гортани предложил проф. Э.А.Цветков. По локализации рубцовые стенозы могут располагаться в различных отделах гортани: надголосовом, межголосовом, подголосовом, гортанном, гортанно - трахеальном, шейном отделе трахеи. По занимаемой части выделяют передний, задний, циркуляр-

ный, полный, тотальный. По распространенности - ограниченный (процесс в пределах одной анатомической части, протяженностью не более 10 мм), и распространенный (процесс занимает более одной анатомической части, протяженностью более 10 мм). Рубцовые стенозы гортани очень трудно поддаются лечению, любые предложенные оперативные вмешательства не могут предотвратить рестенозирование. В 1906 году Киллиан предложил, а А.Ф. Иванов впервые использовал резиновую Т - образную трубку в качестве дилатора для лечения рубцовых стенозов гортани при наложении ларингофиссуры. Метод в среднем дает 45% удовлетворительных результатов. По данным Э.А.Цветкова метод дает положительные результаты в 54,16%, а разработанный им метод пластики гортани васкуляризированным трансплантатом с рассечением печатки перстневидного хряща дал 87,1% положительных результатов. Однако, эндоларингеальные способы хирургического лечения рубцовых стенозов гортани и трахеи довольно тяжело переносятся больными. Развитие эндоларингеальной микрохирургии позволило проводить щадящие функциональные хирургические вмешательства при ограниченных, по классификации Цветкова Э.А. процессах, однако в ряде случаев не удается предотвратить развитие рестенозирования. Неудачи могут быть связаны с протяженностью рубцов более 1 см, повреждением хрящевой основы гортани или трахеи, циркулярным характером рубцов, с наличием воспалительного фона. Предлагали использовать электрокаусту, криовоздействие, ультразвук для удаления рубцов гортани. В последние годы интерес хирургов привлек для реше-

ния проблемы рубцовых стенозов гортани высокоэнергетический лазер. Опыт применения хирургического лазера указывает на то, что лазерная техника не предотвращает рестенозирование, но создает важные технические преимущества, которые позволяют оперировать точно, бескровно, анатомично, с минимальной реакцией тканей в послеоперационном периоде, что позволяет в ряде случаев проводить лечение без превентивного наложения трахеостомы. Отсутствие выраженных воспалительных явлений в гортани после лазерного удаления рубцов способствует быстрой эпителизации, что является профилактикой рестенозирования (A.Michlke et al 1980).

Для повышения эффективности лазерных эндоларингеальных операций по поводу рубцовых стенозов гортани предлагают поэтапное иссечение рубцов (R.H.Ossoff et al 1985, М.С.Плужников и др. 1986, Д.Г.Чирешкин 1994), коагуляцию только подслизистого массива рубцовой ткани с оставлением поверхностного лоскута на основании, который укладывают на раневую поверхность (Н.Н. Dedo, S.D.Sooy 1984), в послеоперационном периоде осуществлять дилатацию просвета гортани и трахеи трахеоскопами на 5 - 6 суток и 13 - 16 суток после операции (Э.А.Цветков 1990). Рестенозирование после лазерных операций в гортани начинается примерно через 3 - 4 недели и заканчивается через 2 - 3 месяца. Не ранее этих сроков показано проведение повторных операций. В ряде случаев хороший результат может быть достигнут лишь после 3 - 4 вмешательств. Д.Г.Чирешкин подчеркивает, что применение повторных лазерных эндола-

рингеальных операций оправдано т.к. они легко переносятся больными, послеоперационный период протекает легко, не сопровождается температурной реакцией, болевым синдромом, нарушением глотания и т.д.

Проблема рубцовых стенозов гортани может быть решена не столько удалением рубцов, сколько предотвращением ретенотенозирования. С этой целью предлагается в послеоперационном периоде проводить бужирование гортани, особенно при передних комиссуральных синехиях, при больших раневых поверхностях - стентирование гортани. В послеоперационном периоде необходимо использовать весь комплекс медикаментозного лечения: антибиотики, ферменты, в том числе вобэнзим, флогэнзим, стероиды, витамины, неспецифические иммуномодуляторы, антиоксиданты и т.д.

3.7. Ведение больных после эндоскопических хирургических вмешательств на гортани с применением полупроводникового лазера «АТКУС-15».

Преимущества эндоскопической лазерной микрохирургии гортани во многих случаях позволяют оперировать больных без превентивного наложения трахеостомы, что существенно сокращает сроки лечения и повышает его качество. Это преимущество, с другой стороны, заставляет очень ответственно относиться к ведению больных в раннем послеоперационном периоде: несоблюдение нижеперечисленных правил может привести к развитию удушья у больного со всеми вытекающими последствиями.

Обязательно назначение антибактериальной терапии как парентерально (полусинтетические пенициллины, цефалоспорины, линкомицин), так и местно в виде ингаляций и внутригортанных вливаний. Оправдано применение аэрозольного антибиотика Биопарокса в стандартных дозировках. В первые сутки после операции показано введение стероидов и диуретиков парэнтерально. В последующем, помимо антибиотиков, в гортань необходимо вливать стероиды, ферменты, масла. После операций по поводу паралитических стенозов гортани в первые 2 суток показано применение противокашлевых средств, в противном случае, у некоторых больных может развиваться ларингоспазм. Голосовой режим в послеоперационном периоде определяется индивидуально в зависимости от вида патологии : так при паралитических стенозах, рубцовых стенозах гортани больным разрешается говорить практически сразу после операции. В других случаях желательно соблюдение голосового режима, особенно, если у больного до операции сформировался патологический "ложноскладочный" голос.

3.8. Функциональная оценка результатов контактной лазерной хирургии гортани

Методика комплексного обследования голоса.

На протяжении нескольких лет на ЛОР-кафедре СПбГМУ им. акад. И.П.Павлова ведётся работа по изучению и применению оригинальной комплексной методики динамической объективной оценки голоса и речевой функции.

Оценка происходящих изменений голоса на слух весьма

субъективна, и, как показали исследования, часто оказывается ошибочной. К тому же показатели трудно поддаются регистрации и описанию. Эндоскопическая лазерная хирургия гортани функционально ориентирована, поэтому исследование голоса важно для анализа и прогнозирования результата операции. Особые сложности возникают при оценке голоса, имеющего лишь незначительные отклонения, которые, однако, беспокоят больного. Сегодня, исходя из концепции морально-этической и юридической ответственности деятельности врача, возникла потребность в объективной регистрации результатов лечения.

Прорывом в анализе звукового сигнала стали разработанные объективные методы электроакустического исследования с помощью компьютерной спектрографии, используемые в диагностике, планировании, отслеживании обратной связи при лечении голосовых расстройств.

Современные компьютеры и их программное обеспечение, основанное на математических вычислениях, позволяют проводить анализ параметров голосовых сигналов в режиме реального времени. Появляется возможность документирования цифровых результатов преобразованного звука, выявления связи физиологических процессов с физическими данными, произвести статистический анализ структуры сигнала. Акустический сигнал обрабатывается с помощью определённых алгоритмов – спектрального анализа, линейного предсказания, кепстральной обработки и других. Существует большое количество хороших программных цифровых анализаторов и редакторов аудиосигналов, предназначенных для визу-

ального анализа звука во временной и частотной областях. Мы используем следующее программное обеспечение: Sound Forge 4.5 (спектральный анализ, сонограмма), SpectraLab (динамический спектральный анализ, пиковая частота амплитуды, соотношение шума к полезным составляющим и др.), Praat, WaveLab.

Анализ голосовой функции включал в себя перцептивную субъективную оценку социальной приемлемости голоса, с помощью русифицированной тест-анкеты Voice Handicap Index, которая позволяет количественно определить степень нарушения голоса и соотнести эти данные с уровнем качества жизни больного.

Для объективной оценки голосовой функции использовался метод компьютерной регистрации с последующей цифровой обработкой и анализом голоса, при условиях частоты дискретизации 22 кГц, квантования 16 bit, кодирования 1/0. С целью стандартизации условий больного просили произносить звуки с оптимально комфортной для него высотой и громкостью. Цифровая аудиозапись обеспечивает высокое качество регистрации и воспроизведения голоса пациента, неограниченные возможности по сравнительному анализу записей одного пациента. Калибровка уровня записи звука с помощью тоногенератора позволяет стандартизировать условия исследования.

Регистрация звукового сигнала включала в себя запись устной речи и гласных звуков. Произношение гласной /a/ во времени максимальной фонации – для определения основных акустических параметров; последовательности /a/, /o/, /y/, /и/

- для определения степени дисфонии. Производилась запись голоса при произношении низких звуков, при котором происходит колебание всей массы голосовых складок, высоких звуков - колебание только краёв. Голосовой аппарат, как и музыкальный инструмент, может быть повреждён только на одном участке диапазона. При исследовании в области только одного тона, выводы могут быть ошибочными.

После записи измеряются следующие параметры: время максимальной фонации; средний показатель, стандартные отклонения и коэффициент вариаций базовой частоты и интенсивности; нестабильность частоты голоса; нестабильность интенсивности голоса, устойчивость пиковых значений амплитуд; соотношение полезного сигнала к шуму; усреднённый спектр голоса; динамический диапазон.

Поток больных распределяется по основным этиологическим факторам. Большую часть составили пациенты с различными доброкачественными образованиями голосовых складок, подвергшиеся фонохирургическому лечению. И в акустическом, и в субъективном анализе оперированного голоса в этой группе достигнута высокая степень удовлетворения результатами хирургического лечения. Исследование показало улучшение (восстановление) фонаторной функции, выражающееся в восстановлении звонкости и формантной структуры голоса, увеличении его динамического диапазона, снижении уровня шумов, уменьшение степени дисфонии, которое выражается неустойчивостью частоты основного тона, снижением длительности фонации, увеличением соотношения шума к полезным звуковым составляющим, изменением

формантных рядов. По мере уменьшения реактивных изменений, восстанавливались фонаторные движения голосовых складок, что совпадало с улучшением голоса больного на основании субъективных ощущений. Но в некоторых случаях голос восстанавливался позже, чем нормализовалась ларингоскопическая картина. Полное восстановление акустических параметров являлось критерием выздоровления. Задача фонохирургии заключается в улучшении голоса, приближении всех его характеристик к свойствам нормального. Результаты подтверждают высокую степень эффективности эндофункциональной хирургии гортани при восстановлении голоса, голосовой реабилитации и оправдывают ожидания относительно оценки и документации послеоперационных изменений. При постоянстве остальных составляющих голосообразующего тракта можно считать, что изменения на спектрограммах отражают изменения, происшедшие в результате хирургического вмешательства. Колебание интенсивности сигнала в пределах частотного ряда полностью соответствовало характеру свободного края голосовых складок (что подтверждалось данными непрямой ларингоскопии) и было гармоничным в период поздней реконвалесценции, когда края голосовых складок становились ровными. В то же время значения колебания интенсивности сигнала были дисгармоничными при наличии неровностей на медиальном крае голосовых складок.

Известно, что при неполной смыкаемости голосовых складок часть воздуха прорывается в образующуюся щель, порождая высокочастотный шум (свист), тогда как низкочас-

тотные шумы, как правило, образуются при тремолировании голосовых складок.

Группа пациентов со злокачественными новообразованиями гортани характеризуется тем, что неизбежно при проведении лечения ухудшается голос. Функциональная хирургия рака гортани решает задачу сопряжения онкологической надёжности проводимой операции и сохранения функции оперируемого органа.

В настоящий момент актуальна проблема реабилитации больных после операций по удалению гортани, учитывая большую социальную значимость коммуникативной функции. Производилась запись протезированного голоса (“Provox”). Объективный анализ прозодических нарушений, например, при реабилитации прооперированных на гортани пациентов: мелодические вариации, вариации интенсивности, продолжительность соотношения слов/звуков, распределение пауз в речевом потоке.

В комплексном лечении голосовых расстройств имеют значение занятия с фонопедом, направленные на восстановление нормального типа фонации. Появляющееся улучшение голоса отмечаемое пациентом и фонопедом подтверждается при проведении акустического анализа: улучшение характеристик основного тона, имеющее стойкий характер.

Метод настолько тонкий, что позволяет улавливать изменения голоса, обусловленные состоянием гормонального фона. Так предменструальный голосовой синдром характеризуется сужением диапазона, снижением некоторых гармоник, уменьшения звуковой энергии.

Компьютерные системы диагностики голоса и речи позволяют записывать, анализировать и прослушивать голос и речь обследуемых пациентов, производить ряд объективных исследований и помогает при диагностике, контроле за ходом лечения и процессом обучения. Клиницистам позволяет уточнить диагноз, оказывает помощь при восстановительном лечении после операции или в процессе медикаментозного лечения, помощь при подборе голосообразующих аппаратов. Для логопедов это возможность дополнить диагноз, проанализировать успехи пациента, контролировать процесс реабилитации. Певцам позволяет оценить параметры и качество своего голоса, контролировать вокальные упражнения, учитывая биологическую обратную связь: отображение формант в реальном времени, сопоставлять все возникающие изменения голоса с базовой записью, выполненной во время нормальной голосовой функции. Для преподавателей возможность накапливать и использовать богатейший учебный материал.

Таким образом, методика комплексного объективного исследования голосовой функции на основе компьютерного анализа весьма информативна, незаменима при обследовании больных с нарушениями голоса любой этиологии.

Исследование функции внешнего дыхания

Правильная оценка степени компенсации стеноза гортани важна для определения лечебной тактики. У пациентов с хроническими стенозами гортани клиническая ситуация позволяет произвести детальное обследование, включающее - исследование функции внешнего и тканевого дыхания, опре-

деление площади просвета гортани, исследования конституциональных особенностей индивида и наличия сопутствующей соматической патологии, оказывающей влияние на адаптационную способность организма.

Исследование функции внешнего дыхания осуществляется путем оценки петли поток-объем и бронхолитической пробы с беротеком при компьютерной пневмометрии, при необходимости производится общая плетизмография на бодиплетизмографе.

Исследование кривых поток-объем позволяет регистрировать изменение объемной скорости воздушного потока в дыхательных путях при различных объемах легких во время форсированного вдоха и выдоха. Для визуальной оценки выстраивается график петля «поток-объем», где на оси абсцисс обозначены легочные объемы в литрах, на оси ординат - объемная скорость в литрах в секунду. Метод позволяет регистрировать следующие показатели: легочные объемы - ЖЕЛ, ФЖЕЛ, скоростные показатели - ОФВ₁, ПОС, МОС₂₅, МОС₅₀, МОС₇₅, СОС, временные показатели - Т_{выд}, Т_{опос}. В норме инспираторная кривая имеет дугообразную форму с нарастанием к пику вдыхаемого потока и после плато симметричным снижением потока до достижения ЖЕЛ. Экспираторная кривая очень быстро начинает подъем до пика объемной скорости потока после чего, наблюдается постепенное ее снижение до замыкания петли. Начальный отрезок экспираторной кривой отражает проходимость верхних дыхательных путей, при стенозе гортани и шейного отдела трахеи регистрируется снижение таких показателей как ОФВ₁, ПОС, МОС₂₅, СОС,

возрастает сопротивление току воздуха, которое оказывает влияние на форму кривой как на вдохе, так и на выдохе - кривая приобретает плато. На вдохе плато обусловлено повышенным сопротивлением на уровне стеноза, на выдохе плато возникает по причине замедления снижения альвеолярного давления в процессе маневра, это изменение выражается в том, что меньшая по величине ПОС достигается при больших значениях альвеолярного давления. Давление во внутригрудных дыхательных путях после достижения ПОС становится больше, чем при отсутствии стеноза, и физиологический экспираторный стеноз внутригрудных дыхательных путей, характерный для этой фазы маневра в норме, не развивается. В результате поток во второй фазе ФЖЕЛ получается больше по сравнению с потоком при стенозе внутригрудных дыхательных путей (В.К.Кузнецова, 1988).

Метод общей плетизмографии позволяет количественно оценить бронхиальное сопротивление (R_{tot}), что в совокупности с показателями флоуметрического исследования дает представление об уровне и выраженности стеноза. Метод основан на законе Бойля-Мариотта, согласно которому произведение объема газа на его давление при постоянной температуре является постоянной величиной. Регистрация показателей, осуществляется общим барометрическим плетизмографом, визуализируется на дисплее в системе двух координат: на ось абсцисс подается сигнал соответствующий изменениям альвеолярного давления при дыхании ($\bullet V$). Пациент, дышащий через загубник воздухом, температура которого $37,0 \bullet$, насыщенным водяными парами, на 2 минуты помеща-

ется в герметично закрытую кабину плетизмографа. При этом одновременно осуществляется регистрация колебаний камерного давления (P_k) и пневмотахограмма (V), представляемые в двухкоординатной системе в виде петли бронхиального сопротивления с углом наклона α , то есть $V / P_k = \text{tg } \alpha$. Увеличение угла наклона петли бронхиального сопротивления к оси абсцисс свидетельствовало о росте R_{tot} , причем было чуть больше на выдохе и чуть меньше на вдохе. Затем производится маневр Пфлюгера. В конце спокойного выдоха специальная заслонка перекрывает дыхательную трубку, причем пациент делает короткие иммитирующие вдохи и выдохи без доступа воздуха в легкие. Происходила компрессия альвеолярного газа на выдохе и декомпрессия на вдохе. Изменение давления и объема легких приводит к пропорциональному изменению давления и объема воздуха в кабине плетизмографа. Альвеолярное давление выравнивается с давлением полости рта и становилось равным атмосферному. Колебания давления в полости рта измерялись и регистрировались параллельно с колебаниями камерного давления. В результате на дисплее появлялась петля внутригрудного объема с углом наклона α , то есть $P_a / P_k = \text{tg } \alpha$.

$$R_{\text{tot}} = \frac{P_a - P_k}{V} = \frac{\alpha P_a / \alpha P_k}{\text{tg } \alpha} = \frac{V}{\text{tg } \alpha}$$

Показатели R_{tot} выражаются как в абсолютных величинах, так и в процентах к должным возрастным нормам (И.С.Ширяева, 1990). Возрастание R_{tot} более 140% от нормы можно рассматривать как свидетельство стеноза.

Тканевое дыхание отражает эффективность работы всей дыхательной системы, контролируется при исследовании газов и КОС периферической крови, определяются следующие параметры: pH среды (норма 7,36-7,41), парциальное давление углекислого газа (35-45%) и кислорода крови (65-95%), степень насыщения среды углекислым газом (22-27%) и сатурации кислорода (94-98%), состояния буферных систем кислот (21-26) и оснований (40-50), их баланс ($\bullet 2,5$). Отклонение от нормы в газовом составе и кислотно-основном состоянии среды является поздним признаком и наблюдается на стадии декомпенсации стеноза.

Конституциональные особенности оцениваются определением BMI, $BMI = \text{вес(кг)} / \text{рост(м)}^2$, норма от 24 до 26, свыше 26 - наличие избыточного веса. У людей с ожирением ограничена подвижность диафрагмы и ослаблена дыхательная мускулатура, в значительной степени страдает тканевое дыхание, снижена толерантность к физической нагрузке.

Для выявления сопутствующей патологии в комплекс обследования обязательно входит: рентгенография органов грудной клетки, при необходимости бронхоскопия, цитологическое исследование мокроты и смывов с бронхов, при необходимости исследование на ВК, электрокардиография, при необходимости эхокардиография, нагрузочные пробы с мониторингом ЭКГ и эхоКГ, биохимический анализ крови в стандартном объеме с акцентом на определение кальция, фосфора, магния сыворотки крови (нарушения обмена этих электролитов может оказывать влияние на работу дыхательных мышц и мышц гортани, вызывая ларингоспазм).

Помимо данных полученных при обследовании и оценке тяжести сопутствующей патологии, нужно учитывать пол, возраст, физическую активность, профессию пациента.

Таким образом, определение степени компенсации больных со стенозами гортани сложная клиническая задача, решение которой сопряжено с комплексной оценкой жалоб пациента, анамнестических, клинических, физикальных данных, результатов методов лабораторной диагностики и исследования функции внешнего дыхания.

Измерение площади просвета дыхательной щели.

При обследовании больных стенозами гортани для определения степени компенсации стеноза и показаний для оперативного лечения большое клиническое значение имеет определение площади просвета гортани в самом ее узком месте.

Обычно, площадь просвета гортани субъективно оценивается врачом на глаз, исходя из личного опыта. Для объективизации степени сужения просвета гортани недостаточно обычного осмотра и рентгеновской томографии гортани, необходимо измерять площадь дыхательной щели, это возможно осуществить при компьютерной или магнитно-резонансной томографии гортани и трахеи, а также при эндоскопической видеоларинготрахеоскопии с анализом получаемого изображения с помощью ЭВМ.

Для обследования больных со стенозами гортани на дооперационном этапе, в послеоперационном и отдаленном периоде мы выполняем измерение площади дыхательной щели по следующей методике: под местной анестезией 10% раствором лидокаина аппликационно на слизистую носа, глотки и

гортани осуществляется трансназальная фиброларингоскопия, гибкий торцевой эндоскоп проводим по дну полости носа, через нос и ротоглотку в гортаноглотку, получаем эндоскопическое изображение гортани, причем расстояние от эндоскопа до уровня голосовых складок соблюдается 5 см (после прикосновения к голосовой связке эндоскоп извлекается на 5 см). С помощью эндоскопической видеокамеры, адаптированной к фиброэндоскопу, изображение подается на монитор. Ларингоскопическая картина, получаемая на мониторе, имеет увеличение в два раза. В режиме стоп-кадра на монитор накладывается прозрачная пленка с сетчатой разлиновкой (площадь каждого квадрата сетки рассчитана пропорционально степени увеличения на мониторе). Контур дыхательной щели фиксируется на пленке маркером, после чего подсчитывается площадь просвета. Метод является весьма эффективным в оценке степени стеноза дыхательных путей, при динамическом наблюдении больного в процессе лечения. Метод позволяет сопоставлять площадь дыхательной щели на до- и послеоперационном этапе, сравнивать данные с показателями функции внешнего дыхания.

Заключение

Применение высокоэнергетических лазеров в оториноларингологии позволило повысить эффективность лечения многих заболеваний глотки и гортани. Бескровная, малоболезненная лазерная хирургия с минимальными реактивными явлениями в послеоперационном периоде может осуществляться амбулаторно. Возможность подведения лазерной энергии по

световоду расширило возможности эндоскопической щадящей функциональной хирургии при различных заболеваниях ЛОР органов.