



УДК: 616. 21–085. 849. 19

## ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ ИЗЛУЧЕНИЯ ТВЕРДОТЕЛЬНЫХ ЛАЗЕРОВ В ОТИАТРИИ

**В. И. Самбулов, А. Н. Наседкин**

*МОНИКИ им. М. Ф. Владимирского. НИЦ ММА им. М. И. Сеченова, г. Москва.*

Успехи современной оториноларингологии и отиатрии, в частности, неразрывно связаны с развитием и достижениями научно-технического прогресса.

Анатомо-физиологические особенности органа слуха во многом определяют и особенности диагностических приемов и лечебных мероприятий при его заболеваниях и повреждениях. Сложные анатомо-топографические взаимоотношения отделов среднего и внутреннего уха, где сочетаются интересы слухового и вестибулярного анализаторов, морфологическое разнообразие структур и компактность их расположения в височной кости требуют разработки максимально щадящих способов хирургии в отиатрии. Определенный прорыв в этом направлении произошел с появлением хирургических лазеров, причем наиболее технологичными стали излучения твердотельных лазеров в импульсном режиме генерации.

В ЛОР-клинике МОНИКИ им. М. Ф. Владимирского совместно с сотрудниками сектора клинико-экспериментальных исследований в оториноларингологии НИЦ ММА им. И. М. Сеченова разработаны и с успехом применяются несколько способов лазерного хирургического воздействия на ткани и структуры среднего и наружного уха [3–5]

По своему характеру любые операции на ухе, в том числе и лазерные, являются малообъемными и высокоточными. В современной отиатрии хирургические вмешательства на среднем и внутреннем ухе осуществляются исключительно под микроскопом. Поэтому, даже капля крови в операционном поле может препятствовать визуальной контроле и ходу операции. Естественно, что хирургическое лазерное излучение, способное одновременно производить деструкцию и коагуляцию, стало эффективным инструментом в руках отиатров. При этом, первоначально для операций на ухе использовали излучение твердотельного ИАГ- Nd лазера ( $\zeta\# - 1,06$  мкм), а позже и с большей эффективностью в ЛОР-клинике МОНИКИ стали использовать излучение ИАГ-Но – ( $\zeta\# - 2,09$  мкм.), эрбиевого в стекле ( $\zeta - 1,54$  мкм) и КТР-лазеров ( $\zeta - 0,53$  мкм).

Излучение перечисленных выше хирургических лазеров беспрепятственно транслируются по кварц-полимерным волокнам диаметром 0,3–0,4–0,6–1,0 мм, что позволяет подвергать лазерному воздействию практически все ткани и образования наружного, среднего и внутреннего уха.

Что же касается особенностей воздействия того или иного из перечисленных лазерных излучений на биоткани вообще и уха, в частности, что они зависят прежде всего от длины волны, уровня энергии и времени лазерного воздействия. Причем, длина волны лазерного излучения является важнейшим из физических параметров, который определяет степень (коэффициент) поглощения излучения облучаемыми тканями. При этом установлено: чем выше коэффициент поглощения излучения тканями, тем меньший уровень лазерной энергии необходим для осуществления требуемого объема деструкции (коагуляции) этих тканей. Например, коэффициент поглощения водой излучения ИАГ-Nd лазера на порядок ниже аналогичного коэффициента для излучения ИАГ-Но лазера, поэтому при рассечении однотипных мягких тканей одинакового объема излучением этих лазеров количество затраченной энергии тоже будет различаться на порядок, но в обратной пропорции. А это положение позволяет прогнозировать результат лазерного хирургического вмешательства, так как выполненная работа с меньшей энергетической нагрузкой оказывает более щадящее воздействие на окружающие лазерную рану ткани и структуры, что приводит к ускорению и качественному улучшению репаративных процессов.

Ниже мы рассматриваем возможности применения излучения твердотельных лазеров в отиатрии по результатам оценки клинического материала, накопленного в ЛОР-клинике МОНИКИ за последнее десятилетие.



С 1998 года мы применяем высокоэнергетическую импульсную установку СТН-10 с длиной волны лазерного излучения 2,09 мкм (YAG-Но-лазер), с 2006 года – эту же установку, но с длиной волны лазерного излучения 0,53 мкм (КТР-лазер) и с 2002 г. – установку «Глассер» – 1,54 мкм (Ег-лазер в стекле). Оперативное вмешательство производится только под контролем операционного микроскопа, и в основном, под местной анестезией. В зависимости от объема проводимого вмешательства и от степени лабильности психо-эмоционального статуса некоторым пациентам, в основном детям, обезболивание проводится в условиях тотальной внутривенной анестезии на основе дипривана с искусственной вентиляцией легких через интубационную трубку

При помощи излучения твердотельных лазеров оперировано 242 пациента, страдающих различными формами патологии среднего уха, из которых 75 – дети (204 – гольмиевым лазером, 31 больной – эрбиевым и 7 – КТР-лазером). При чем, почти в половине случаев у детей (32 ребенка) и преимущественно всем взрослым (144 человек) оперативное вмешательство с использованием лазерного излучения проведено под местной анестезией, что указывает на щадящее воздействие данного вида лазерного вмешательства.

При работе ИАГ-Но лазером применяли контактный и бесконтактный режимы воздействия расфокусированным и сфокусированным лазерным лучом, чем достигался эффект коагуляции или деструкции тканей. Коагуляцию производили путем воздействия на поверхность ткани расфокусированным лучом. Для этого рабочий торец световода удерживался на расстоянии от 1,0 до 2,5 мм над поверхностью облучаемого объекта. Деструкция осуществлялась сфокусированным лучом при непосредственном контакте торца световода с тканью. Для улучшения обзора операционного поля использовали электроотсос и аспирацию продуктов дезъинтеграции.

Используя возможности излучения ИАГ-Но лазера мы разработали малотравматичный метод лазерного хирургического лечения: способ деструкции полипов и слизистой оболочки среднего уха, кратковременный, безопасный в отношении лабиринтных реакций и кровотечения [3]. Под контролем операционного микроскопа короткими сериями с мощностью лазерного излучения 3,6–5,6 Вт контактно производили деструкцию проксимальной части (ножки) полипа. При выполнении операции ножка его истончалась, последний свободно отделялся от подлежащей слизистой оболочки и извлекался из слухового прохода при помощи электроотсоса. Затем место исхождения полипа коагулировалось, т. е. обрабатывалось расфокусированным лазерным лучом с применением меньшей мощности лазерного излучения (1,6–2,4 Вт).

Противопоказаний к данному методу практически нет. Ограничением к применению может служить новообразование больших размеров, obturiruyushchee наружный слуховой проход и затрудняющее обзор. В этом случае, при удалении полипа только лазерным воздействием, значительно увеличивается время операции, в связи с чем следует остерегаться нагрева прилежащих тканей с передачей энергии на элементы/рецепторы лабиринта с возможностью возникновения головокружения или же кратковременного пареза лицевого нерва. Для исключения подобных осложнений использовали сочетанное, двухмоментное воздействие. При этом основной массив obturiruyushchego полипа удалялся инструментально при помощи традиционных инструментов, а остатки его коагулировались излучением ИАГ-Но лазера.

После проведения 34 подобных операций у детей только в одном случае мы наблюдали кратковременное осложнение со стороны слуха у мальчика 12 лет. После лазерной полипотомии уха у этого больного на 2 день было отмечено повышение порогов костной проводимости на высоких частотах до уровня 30–35 дБ. Своевременно начатая «сосудистая» терапия позволила купировать это состояние через 5 дней с восстановлением порогов костной проводимости до уровня 5 дБ и уменьшением костно-воздушного интервала на 15 дБ, по сравнению с предоперационным состоянием слуховой функции. Данное осложнение мы связываем с относительно интенсивным применением лазерного излучения, о чем говорилось выше.

Применение ИАГ-Но лазера для удаления полипов, выступающих через перфорацию в барабанной перепонке и полипозно-грануляционной ткани в послеоперационных полостях после санирующих операций способствовало купированию воспалительного процесса в 83% случаев.



При хирургическом лечении различных форм мукозита использовали излучение ИАГ-Но и эрбиевый лазер в стекле. Лазерное воздействие на ткани осуществляли только расфокусированным лучом. Степень «расфокусированности» определяли визуально под контролем операционного микроскопа по мере «высушивания» и побледнения облучаемой ткани [4]. Всего было проведено 123 лазерных вмешательства, из них 25 детям (13 под местной анестезией). При помощи излучения эрбиевого лазера в стекле мукозэктомия проведена 31 взрослому пациенту.

Мы отметили, что воздействие излучения YAG-Но-лазера и Er-лазера в стекле на патологически измененную слизистую оболочку полостей среднего уха является эффективным способом лечения длительных, вялотекущих воспалительных процессов в полостях среднего уха, в том числе и у детей. После лазерной мукозэктомии в 75% случаев удалось добиться прекращения оторреи, что позволило в дальнейшем провести тимпаноластику. Всем больным после лазерной мукозэктомии производилась контрольная аудиометрия – нарушения звуковосприимчивости не было выявлено.

Другим примером уникальных возможностей лазерной хирургии в отиатрии является эффективное использование излучения КТР лазера для деструкции сосудистых образований (гломусные опухоли), основанное на высоком коэффициенте поглощения излучения этого лазера в зоне красного спектра. Хирургическое лечение проводили, воздействуя на ткань гломусной опухоли единичными импульсами или короткими сериями по 3–4 импульса у 7 больных. Излучение ИАГ-Но-лазера также оказалось весьма эффективным при сосудистых и гломусных опухолях среднего уха у 17 пациентов [2]. Транстимпанальное лазерное удаление этих опухолей происходит со значительным уменьшением кровоточивости, по сравнению с традиционными способами их удаления, что облегчает удаление остатков опухоли из труднодоступных отделов барабанной полости, а также при рецидивах этих опухолей.

Мы применили ИАГ-гольмиевый лазер и при лечении болезни Меньера у 37 больных (плексустомия в режиме коагуляции с мощностью лазерного излучения 4,2– 4,8 Вт). В данном случае лазерное воздействие обеспечивало более тщательное удаление веточек барабанного сплетения и уменьшает возбудимость лабиринта из-за термодинамического удара по промоториуму [1].

В последнее время мы успешно применили лазерную миринготомию в комплексном лечении экссудативных средних отитов (16 детей). Используя излучение гольмиевого лазера мощностью 3,6–4,8 Вт попеременно в режимах коагуляции и деструкции проводится наложение дренирующего отверстия в задне-нижнем квадранте барабанной перепонки. Если после этого обнаруживали большое количество густого экссудата, который плохо поддавался эвакуации электроотсосом, то накладывали второе, меньшее по диаметру, отверстие в передне-верхнем квадранте барабанной перепонки. Лазерная мирингостома диаметром 2–2,5 мм самостоятельно закрывается в течение 1,5–2 месяцев, что достаточно для купирования патологического процесса в барабанной полости.

Анализ полученных нами результатов лазерных операций показывает, что использование излучения твердотельных лазеров (ИАГ-гольмиевого, КТР- и эрбиевого лазера в стекле) целесообразно при лечении болезни Меньера, различных форм хронического среднего отита, удалении сосудистых и гломусных опухолей среднего уха, а высокая степень прецизии и бескровность выполнения данных операций позволяет проводить их за более короткое время в сравнении с традиционными инструментальными способами.

Оперативные вмешательства в полостях среднего уха, проведенные с помощью гольмиевого, эрбиевого и КТП лазеров

#### ЛИТЕРАТУРА

1. ИАГ-гольмиевый лазер при заболеваниях среднего уха / В. И. Самбулов, А. Н. Чканников, А. Н. Наседкин и др. Современные достижения лазерной медицины и их применение в практическом здравоохранении: Сб. тр. Научн.-практ. конф. с междунар. участием, посвященная 20-летию ФГУ «ГНЦ лазерной медицины Росздрава». – М., 2006. – С. – 94–95.
2. Деструкция сосудов слизистых оболочек и сосудистых опухолей среднего уха излучением гольмиевого лазера / В. И. Самбулов, В. Г. Зенгер, Н. Чканников и др. Современные вопросы клинической отиатрии: Сб. тр. 10-ой юбилейной конф. оториноларингологов г. Москвы. – М., 2002. – С. 127–129.



3. Пат. 2161519 Российская Федерация, МПК<sup>8</sup> А 61 N 5/067. Способ лечения полипов среднего уха / Самбулов В. И., Зенгер В. Г., Наседкин А. Н., Селин В. Н.; заявитель и патентообладатель Москва, ГУ МОНИКИ им. М. Ф. Владимирского; заявл. 01.12.99; опубл. 10.01.01, Бюл. №1 (Пч.). – 252 с.
4. Пат. 21777351 Российская Федерация, МПК<sup>8</sup> А 61 N 5/067. Способ лечения мукозитов среднего уха / Самбулов В. И., Чканников А. Н., Зенгер В. Г., Наседкин А. Н., Исаев В. М.; заявитель и патентообладатель Москва, ГУ МОНИКИ им. М. Ф. Владимирского; заявл. 07.12.00; опубл. 27.12.01, Бюл. №36 (Пч.). – 123 с.
5. Пат. 2182818 Российская Федерация, МПК<sup>8</sup> А 61 F 11/00. Способ хирургического лечения дисфункций слуховой трубы / Исаев В. М., Наседкин В. Н., Зенгер В. Г., Ашуров З. М., Самбулов В. И., Фетисов И. С.; заявитель и патентообладатель Москва, ГУ МОНИКИ им. М. Ф. Владимирского; заявл. 05.04.01; опубл. 27.05.02, Бюл. №15 (Пч.). – 207 с.

УДК: 616. 22–006. 52–053. 2(470. 5)

## ТИПИРОВАНИЕ ДНК ПАПИЛЛОМАВИРУСА ЧЕЛОВЕКА У ДЕТЕЙ УРАЛЬСКОГО РЕГИОНА С ДИАГНОЗОМ ЮВЕНИЛЬНЫЙ РЕЦИДИВИРУЮЩИЙ РЕСПИРАТОРНЫЙ ПАПИЛЛОМАТОЗ

**В. О. САМОЙЛИЧЕНКО, Х. Т. АБДУЛКЕРИМОВ**

ГОУ ВПО Уральская государственная медицинская академия, г. Екатеринбург  
(Зав. каф. оториноларингологии – проф. Х. Т. Абдулкеримов)

Рецидивирующий респираторный папилломатоз является наиболее часто встречающейся доброкачественной опухолью гортани. Папилломы могут поражать любой участок эпителия дыхательных путей – от полости носа до легочной паренхимы, но наиболее частая локализация папиллом – слизистая оболочка гортани [6].

Папилломатоз гортани представляет собой одну из сложных проблем оториноларингологии. В связи с увеличением заболеваемости детей папилломатозом гортани, тяжестью патологии (рост папиллом в самом узком участке дыхательных путей приводит к выраженному стенозу гортани, вплоть до асфиксии), возможной малигнизацией папиллом, высокой стоимостью лечения, длительностью заболевания и его клинической непредсказуемостью, а также с малым количеством информации по данному вопросу возникает необходимость изучения и типирования папилломавируса человека.

Папилломавирус человека принадлежит к подгруппе А семейства *Papovaviridae*. Имеет диаметр 40–55 нм. Его оболочка – капсид составлен из 72 модулей (капсомеров). Геном вируса представлен замкнутой в кольцо ДНК. Характерной особенностью ПВЧ является способность вызывать пролиферацию эпителия кожи и/или слизистых оболочек.

Вирусная этиология папилломатоза гортани предполагалась давно, но лишь в последние десятилетия появились научные работы о строении и свойствах папилломавирусов. Успехи молекулярной биологии дали возможность судить не только о присутствии вируса в ткани папиллом, но даже произвести разделение ПВЧ на типы и проследить связь типа вируса с заболеваниями той или иной локализации [5].

Вирус не размножается в культуре клеток, поэтому сведения о биологии вирусов получены с помощью молекулярно-генетических технологий и эпидемиологических исследований. Показано существование 100 типов, отличающихся по строению ДНК, 75 из них молекулярно клонированы и полностью секвенированы. Типирование ПВЧ основано не на антигенных различиях, а на ДНК-гомологии. В настоящее время выделены разновидности низкого – ПВЧ 6 и 11, среднего – ПВЧ 31, 33, 35 и высокого онкогенного риска – ПВЧ 16 и 18 [3].

Основную роль в этиологии папилломатоза гортани у детей играют ПВЧ типов 6, 11, 30, которые известны также как возбудители генитального папилломатоза [1]. Это подтверждает передачу папилломавирусной инфекции новорожденным от матерей посредством инфицированных околоплодных вод или при прохождении через родовые пути.