



УДК 616.212-006.5-089.87

**М.А. РЯБОВА, Н.А. ШУМИЛОВА**Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И.П. Павлова  
197022, г. Санкт-Петербург, ул. Льва Толстого, д. 6-8

## Удаление полипов полости носа дистантным действием лазерного излучения

**Рябова Марина Андреевна** — доктор медицинских наук, профессор кафедры оториноларингологии с клиникой, тел. (812) 499-71-76, e-mail: marinaryabova@mail.ru

**Шумилова Наталья Александровна** — аспирант кафедры оториноларингологии с клиникой, тел. (812) 499-71-76, e-mail: schumilov211@yandex.ru

*Изучена возможность дистантного применения полупроводникового лазера для удаления полипов полости носа. Лазерная полипотомия выполнена 23 больным с хроническим полипозным риносинуситом и сопутствующей бронхиальной астмой и 20 больным с полипозным риносинуситом без астмы. Обследование включало переднюю активную риноманометрию до и после оперативного вмешательства. Операция проводилась с применением дистантного лазерного излучения длиной волны 980 нм, мощностью 20-30 Вт, экспозицией 5 с, поперечно сколотым торцом оптоволокна. Дистантное воздействие позволило уменьшить длительность оперативного вмешательства в сравнении с контактным действием лазера с длиной волны 980 нм, обеспечило надежный гемостаз, не вызывало нарастания бронхообструкции, значительно улучшило показатели дыхательной функции носа при передней активной риноманометрии.*

**Ключевые слова:** полипы полости носа, лазер, дистантное воздействие.

**M.A. RYABOVA, N.A. SCHUMILOVA**First Saint Petersburg State Medical University named after acad. I.P. Pavlov,  
6-8 Lev Tolstoy St., St. Petersburg, Russian Federation, 197022

## Removal of nasal polyps by distantaction of laser radiation

**Ryabova M.A.** — D. Med. Sc., Professor of the Department of otorhinolaryngology with clinic, tel. (812) 499-71-76, e-mail: marinaryabova@mail.ru

**Shumilova N.A.** — postgraduate student of the Department of otorhinolaryngology with clinic, tel. (812) 499-71-76, e-mail: schumilov211@yandex.ru

*There was studied the possibility of remote applications of a semiconductor laser for the removal of nasal polyps. Laser polipotomy was conducted for 23 patients with chronic rhinosinusitis polyposa and co-accuring bronchial asthma and for 20 patients with rhinosinusitis polypous without asthma. Rhinomanometry before and after operation was performed. The operation was carried out by using a remote laser with a wavelength of 980 nm, power of 20-30 W, exposure of 5 s, transversely chipped fiber end. Distant effect allowed reducing the duration of the surgery in comparison with contact action of a laser with a wavelength of 980 nm, provided reliable hemostasis, did not cause any increase of bronchial obstruction, significantly improved the respiratory function of the nose in respect of the front active rhinomanometry.*

**Key words:** nasal polyps, laser, distance action.

Методики хирургического контактного лазерного воздействия на полипозную ткань были разработаны в 90-х годах XX века под руководством М.С. Плужникова [1, 2]: контактная лазерная полипотомия путем тотальной коагуляции полипозной ткани; этапная коагуляция остатков полипозной ткани; отсечение ножки полипа; лазерная интерстициальная термотерапия полипов носа. Преимуществами лазерного удаления полипов полости носа в сравнении с петлевой полипотомией являются короткий восстановительный период и бескровность воздействия, что позволяет исключить

тампонаду полости носа, проводить оперативное вмешательство соматически ослабленным больным (с патологией сердечно-сосудистой системы, бронхиальной астмой, нарушениями свертывающей системы крови), осуществлять ряд вмешательств в амбулаторном режиме, в ранние сроки после операции начать интраназальное использование топических глюкокортикостероидов и промывание верхнечелюстных пазух у больных с гнойно-полипозным риносинуситом.

Развитие лазерных технологий, появление новой лазерной аппаратуры с новыми длинами волн в со-

четании с развитием эндоскопической ринохирургии привело к модификации выше описанных методов высокоэнергетического лазерного воздействия на полипозную ткань. Совершенствование методик лазерной полипотомии носа направлено на максимальное сокращение длительности оперативного вмешательства, выбор оптимального режима лазерного воздействия, обеспечивающего формирование достаточного гемостатического эффекта наряду с минимальным термическим повреждением окружающих тканей, что имеет особое значение в обонятельной области полости носа.

Использование для удаления полипов полости носа радиочастотной петли [3] обеспечивает гемостаз, но не позволяет удалить мелкие полипы в связи с особенностями конфигурации инструмента. Лазерная полипотомия по скорости воздействия уступает применению микродебридера, который, однако, не может обеспечить надежный гемостаз [4]. Главным образом, бескровность лазерного воздействия определяет выбор лазерной методики полипотомии носа как для хирурга, так и для пациента.

Для удаления полипов полости носа в настоящее время применяется контактное высокоэнергетическое лазерное излучение в широком диапазоне длин волн — от 0,81 до 10,6 мкм [2, 5-8]. Перспективным для вапоризации тканей является дистантный режим лазерного воздействия, который может быть реализован на лазерных аппаратах с высокими значениями выходной мощности. Преимуществом дистантного действия полупроводниковых лазеров заключается в возможности доставки излучения по гибкому оптоволокну, что в сочетании с ригидным эндоскопом позволяет осуществлять воздействие в глубоких отделах полости носа.

Биологические эффекты лазера зависят не только от длины волн лазерного излучения, но и оптических и механических свойств ткани. Опыт лазерного воздействия, например, на слизистые оболочки, не позволяет прогнозировать эффекты лазера на полипозную ткань, которая характеризуется высоким содержанием воды и практически полным отсутствием целевых для инфракрасного спектра излучения хромофоров (гемоглобина). Оптимальные режимы лазерного воздействия, обеспечивающие минимальное повреждение окружающих тканей наряду с надежным гемостазом, могут быть рекомендованы только на основании результатов экспериментальных исследований.

Предлагаемые производителями режимы лазерного воздействия не позволяют реализовать необходимое многообразие хирургических подходов в ринологии, в связи с чем актуальной является детальная разработка методик и уточнение оптимальных параметров воздействия с целью достижения адекватного гемостаза наряду с минимизацией термического повреждения окружающих тканей.

В последние годы в хирургии активно применяется лазер отечественного производства с длиной волны 980 нм в контактном режиме — в урологии, флебологии, гинекологии, стоматологии, оториноларингологии (при гиперплазии нижних носовых раковин, пластике слуховой трубы, полипах полости носа) [9-14]. Биологические эффекты указанного лазера изучалось путем измерения разницы в весе образцов ткани до и после контактного воздействия для оценки абляционной способности (г/мин), а гемостатические свойства оценивались по ширине коагулята на модели кровоснаб-

жаемой свиной почки (г/мин) [15, 16] путем измерения глубины зон вапоризации и коагуляции на ткани предстательной железы [17]. Широкий диапазон мощности прибора, запрограммированный производителем (0-30 Вт), позволяет осуществлять дистантное лазерное воздействие, в том числе, на полипозную ткань. В связи с этим, актуальным является изучение возможностей дистантного применения лазера с длиной волны 980 нм для вапоризации ткани полипов.

**Цель исследования** — изучить возможности дистантного применения лазерного излучения с длиной волны 980 нм при полипотомии носа.

#### Материал и методы

Группу исследования составили 43 больных хроническим полипозным риносинуситом, из них 23 пациентов с сопутствующей бронхиальной астмой средней и тяжелой степени тяжести ( $M \pm \sigma$  —  $54,9 \pm 13,5$  года), 20 больных без астмы ( $55,8 \pm 14,8$  года).

Обследование больных включало: общеклиническое обследование (клинический анализ крови, биохимический анализ крови, общий анализ мочи, коагулограмма); общепринятый осмотр ЛОР-органов; оценку выраженности полипозных разрастаний в полости носа (Пискунов Г.З. и др., 2006) в баллах; переднюю активную риноманометрию; компьютерную томографию околоносовых пазух на трехмерном компьютерном томографе с трехмерной визуализацией изображения.

Всем больным выполнена полипотомия полости носа с применением дистантного лазерного воздействия.

#### Результаты и их обсуждение

Всем больным исследуемой группы ранее выполнялись полипотомии полости носа. 9 больным с бронхиальной астмой и 6 больным без астмы проводилась эндоскопическая полисинусотомия. Давность последней операции у больных с бронхиальной астмой составила от 2 до 32 лет ( $M$  — 8,0 лет), у больных без астмы — от 2 до 15 лет ( $M$  — 2,5 года). Отмечена высокая частота встречаемости гипертонической болезни (15/23 больных с бронхиальной астмой, 8/20 — больных без астмы), увеличивающей риск интраоперационного кровотечения. В 3 случаях дебют бронхиальной астмы спровоцирован петлевой полипотомией носа. У 5 больных бронхиальная астма характеризовалась тяжелым течением, в остальных случаях — течением средней степени тяжести по объему получаемой терапии [19]. Ухудшение течения бронхиальной астмы отмечено у 16 из 23 больных.

При промывании верхнечелюстных пазух в 5 случаях у больных с бронхиальной астмой и в 3 случаях у больных без астмы получено слизистое отделяемое (прозрачное или молочного цвета сгустки), в остальных случаях определялось содержимое гнойного характера. В 16 случаях у больных с бронхиальной астмой и 13 случаях больных без астмы выявлена III степень полипозных разрастаний в полости носа.

Консервативное лечение включало промывание верхнечелюстных пазух (5-7 дней), системную антибактериальную терапию препаратами из группы макролидов (7 дней) при гнойном характере отделяемого из верхнечелюстных пазух, системную терапию глюкокортикостероидами при ухудшении течения бронхиальной астмы (4 дня).

Подготовка больных к оперативному вмешательству включала системную терапию глюкокортикоидами (по 8 мг дексаметазона накануне и за 30 минут до операции, по 4 мг — в 1-е и 2-е сутки после операции) и премедикацию: промедол (20 мг/мл — 1,0 мл), атропина сульфат (0,1% — 1,0 мл), диазепам (10 мг — 2,0 мл) — за 10-15 минут до операции.

Операция проводилась в условиях местной аппликационной анестезии 10%-ным раствором лидокаина под контролем эндоскопа 00. Полипозная ткань vaporизировалась дистантным лазерным излучением (поперечно сколотым торцом оптоволоконна) с длиной волны 980 нм мощностью 20 Вт при радиусе пятна 2 мм (экспозиция — 5 с). Параметры лазерного воздействия выбраны на основании ранее проведенных экспериментальных исследований как оптимальные для дистантного воздействия на полипозную ткань [20].

Оперативное лечение по предложенной методике позволило значительно уменьшить время оперативного вмешательства (до 18±6,2 минуты). Использование лазерной методики полипотомии носа по данным историй болезни 20 больных с хроническим полипозным риносинуситом занимало в среднем 40±7,3 минуты. Отсутствие кровотечения исключило необходимость тампонады полости носа и позволило в ранние сроки продолжить промывание верхнечелюстных пазух у прооперированных больных. Ни в одном случае нами не было отмечено ухудшения течения бронхиальной астмы в послеоперационном периоде. Проведение передней активной риноманометрии до лечения оказалось возможным у больных с I и II степенью полипозных разрастаний в полости носа. В остальных случаях отсутствие носового дыхания не позволило произ-

вести измерение. На 4-е сутки послеоперационного периода отмечалось значительное улучшение измеряемых показателей: средние показатели суммарного объемного потока увеличились с 75,9±21,6 до 381,4±83,2 см<sup>2</sup>/с у больных с бронхиальной астмой и с 112,0±31,8 до 320,8±50,1 см<sup>2</sup>/с у больных без астмы, суммарного аэродинамического сопротивления уменьшились с 3,29±0,51 до 0,46±0,28 Па/см<sup>2</sup>/с и с 3,44±0,98 до 0,44±0,26 Па/см<sup>2</sup>/с соответственно (значимых различий в подгруппах не выявлено).

Таким образом, применение дистантного лазерного воздействия в сравнении с контактной лазерной полипотомией позволило сократить время оперативного вмешательства более чем в 2 раза. В случае распространенного полипозного процесса, когда полипы полностью obturirуют носовые ходы, применение исключительно лазерной методики удаления полипозной ткани не всегда оправдано. Однако использование дистантного лазерного воздействия для vaporизации мелких полипов, остатков полипозной ткани после петлевой или радиочастотной полипотомии носа имеет преимущества, поскольку значительно уменьшает время лазерного этапа оперативного вмешательства.

### Заключение

На основании результатов исследования перспективным является применение дистантного лазерного воздействия высокой мощности на полипозную ткань, которое в сравнении с контактной методикой значительно укорачивает время лазерного этапа оперативного вмешательства, не приводит к нарастанию бронхообструкции у больных с сопутствующей бронхиальной астмой, не вызывает развития выраженных реактивных воспалительных изменений в раннем послеоперационном периоде.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Плужников М.С., Лопотко А.И., Гагауз А.М. Лазеры в ринофарингологии. — Кишинев: Штиинца, 1991. — 158 с.
2. Плужников М.С., Лопотко А.И., Рябова М.А. Лазерная хирургия в оториноларингологии. — Минск: ПП-АНАЛМ, БДП, 2000. — 224 с.
3. Рябова М.А., Плоткина О.В., Кузнецова И.А. Анализ применения радиочастотного скальпеля при малоинвазивных вмешательствах в оториноларингологии // Материалы VII всероссийской научно-практической конференции «Наука и практика в оториноларингологии». — М., 2008. — С. 36-38.
4. Мхеидзе Г.Р. Сравнительная оценка эффективности эндоназальной эндоскопической хирургии с использованием аппарата микродебридер и традиционных методов в лечении заболеваний полости носа, околоносовых пазух и носоглотки: автореф. дис. ... канд. мед. наук. — М., 2000. — 25 с.
5. Вишняков В.В., Синьков Э.В., Первушина А.И. Возможности использования CO<sub>2</sub> лазера в эндоскопической ринохирургии // Материалы X всероссийского конгресса оториноларингологов «Наука и практика в оториноларингологии». — М., 2011. — С. 140-141.
6. Ворожцов А.А. Применение гольмиевого лазера в комплексном лечении хронического полипозного риносинусита: автореф. дис. ... канд. мед. наук. — М., 2003. — 21 с.
7. Колбанова И.Г. Эффективность комплексного лечения полипозного и полипозно-гнойного риносинуситов у больных бронхиальной астмой: автореф. дис. ... канд. мед. наук. — М., 2006. — 25 с.
8. Шавгулидзе М.А. Лазерная высокоэнергетическая интестициальная термотерапия полипоза полости носа у соматически отягощенных больных: автореф. дис. ... канд. мед. наук. — СПб, 2004. — 18 с.
9. Kujawski O.B., Poe D.S. Laser eustachiantuboplasty // *Otology & Neurotology*. — 2004. — Vol. 25, №1. — P. 1-8.
10. Савинов П.А. Изучение возможностей применения полупроводникового лазера в хирургическом лечении наружного генитального эндометриоза: автореф. дис. ... канд. мед. наук. — СПб, 2008. — 24 с.
11. Doganci S., Demirkilic U. Comparison of 980 nm Laser and Bare-tip Fibre with 1470 nm Laser and Radial Fibre in the Treatment of

- Great Saphenous Vein Varicosities: A Prospective Randomised Clinical Trial // *European Journal of Vascular and Endovascular Surgery*. — 2010. — Vol. 40. — P. 254-259.
12. Велитченко И.А. Влияние тепловых факторов на ткани зуба при эндодонтическом лечении: автореф. дис. ... канд. мед. наук. — СПб, 2011. — 25 с.
13. Mordon S.R., Viylsteke M.E. Varicose Veins: Endovenous Laser Treatment // *Laser and IPL Technology in Dermatology and Aesthetic Medicine*. — Berlin — Heidelberg: Springer-Verlag, 2011. — P. 211-226.
14. Cakli H., Cingi C., Guven E. et al. Diode laser treatment of hypertrophic inferior turbinates and evaluation of the results with acoustic rhinometry // *Eur. Arch. Otorhinolaryngol.* — 2012. — Vol. 269, №12. — P. 2511-2517.
15. Merseburger A.S., Herrmann T.R., Liatsikos E. et al. Лазеры и лазерные технологии. Европейская ассоциация урологов. — 2011. — 59 с.
16. Wezel F., Wendt-Nordahl G., Huck N. et al. New alternatives for laser vaporization of the prostate: experimental evaluation of a 980-, 1,318- and 1,470-nm diode laser device // *World Journal of Urology*. — 2010. — Vol. 28, №2. — P. 181-186.
17. Takada J., Honda N., Hazama H., Awazu K. Ex vivo efficacy evaluation of laser vaporization for treatment of benign prostatic hyperplasia using a 300-W high-power laser diode with a wavelength of 980 nm // *Journal of Cosmetic and Laser Therapy*. — 2014. — Vol. 23, №3. — P.165-172.
18. Глобальная стратегия лечения и профилактики бронхиальной астмы (пересмотр 2011 г.) / Под ред. А.С. Белевского. — М.: Российское респираторное общество, 2012. — 108 с.
19. Пискунов Г.З., Пискунов С.З. Клиническая ринология: руководство для врачей. — М.: МИА, 2006. — 560 с.
20. Шумилова Н.А., Малкова М.Е. Экспериментальное изучение действия диодных лазеров с длиной волны 980 нм и 810 нм // Материалы 69-й всероссийской научно-практической конференции молодых ученых и студентов с международным участием «Актуальные вопросы современной медицинской науки и здравоохранения». — Екатеринбург, 2014. — С. 714-717.