



УДК: 616. 211–009. 86–089: 615. 849. 1

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВЫСОКОЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ЛАЗЕРОВ
В ХИРУРГИИ ВАЗОМОТОРНОГО РИНИТА
(ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)**

Н. С. Грачев, А. Н. Наседкин, В. М. Свистушкин, П. Д. Пряников

**APPLICATION OF HIGH ENERGY LASERS IN THE SURGERY
OF VASOMOTOR RHINITIS
(REVIEW)**

N. S. Grachev, A. N. Nasedkin, V. M. Svistushkin, P. D. Prianikov

*ГУ Московский областной научно-исследовательский клинический институт
им. М. Ф. Владимирского*

(Директор – з. д. н. РФ, член-корр. РАМН, проф. Г. А. Оноприенко)

В современной оториноларингологии коррекция гиперплазии нижних носовых раковин при вазомоторном рините посредством различных лазерных установок является успешной альтернативой традиционным хирургическим методам лечения. Данная статья посвящена описанию большинства используемых видов лазерного излучения в хирургическом лечении вазомоторного ринита.

Ключевые слова: хирургические лазеры, вазомоторный ринит.

Библиография: 77 источников.

Modern otorhinolaryngology understands the correction of hyperplasia of inferior nasal turbinates by using different lasers as a successful alternative to traditional surgical methods in patients suffering from vasomotor rhinitis. This article reviews most types of laser radiation used nowadays in the surgical treatment of vasomotor rhinitis.

Key words: surgical lasers, vasomotor rhinitis.

Bibliography: 77 sources.

Высокоэнергетические лазеры в хирургии в целом, и в оториноларингологии, в частности, применяют давно и весьма результативно [7, 31, 37]. Хирургические лазеры обладают рядом преимуществ перед хирургией традиционными инструментальными методами:

- рассечение тканей более точно и с меньшей потерей крови;
- хороший гемостаз;
- работа на сухом операционном поле;
- возможность использования эндоскопической техники;
- дозированное воздействие, как по площади, так и по глубине;
- сокращение сроков послеоперационного периода;
- амбулаторный характер большинства операций [9, 11, 18, 28, 37].

Одной из областей широкого применения высокоэнергетического лазерного излучения является ринология. В частности, данные лазеры уже активно используются в лечении больных вазомоторным ринитом.

В клинических и морфологических исследованиях [3, 23, 24] отмечено, что ведущим фактором в патогенезе морфологических и функциональных нарушений вазомоторного ринита является набухание и переполнение кровью кавернозных сплетений, приводящее к увеличению размеров нижних носовых раковин и затруднению носового дыхания [6, 10,



26, 36]. Целью хирургического лечения вазомоторного ринита является деструкция кавернозных тел нижних носовых раковин и сохранение функции их слизистой оболочки [17, 25]. Необходимо отметить, что далеко не все методы хирургического лечения вазомоторного ринита удовлетворяют требованиям функциональной ринохирургии.

Использование излучения высокоэнергетических лазеров позволило оптимизировать лечение больных вазомоторным ринитом. Данный метод воздействия является альтернативой традиционным хирургическим методам лечения больных этим заболеванием. Лазерную деструкцию ткани нижних носовых раковин проводят в амбулаторных условиях под местной анестезией, при непродолжительном времени вмешательства у взрослых и детей, после операции практически не применяется тампонада носа [7, 18, 31].

При вазомоторном рините возможно выполнение нескольких вариантов лазерной деструкции ткани нижней носовой раковины:

- поверхностная дистанционная,
- поверхностная контактная и
- подслизистая деструкция.

Оценка клинической эффективности различных способов воздействия показала, что подслизистая деструкция ткани нижней носовой раковины является наиболее оптимальной [7, 41].

Однако после лазерных операций, как и других методов воздействия, возможно развитие осложнений: образование синехий полости носа, развитие атрофических явлений с выраженной сухостью, образования корок [28, 37, 53, 54]. При использовании некоторых высокоэнергетических лазеров возможны интраоперационные, ранние и поздние послеоперационные кровотечения [48, 74, 77]. Все это обуславливает необходимость оценки характеристик каждого лазерного излучения, используемого в хирургии нижних носовых раковин.

В настоящее время для коррекции объема нижних носовых раковин при вазомоторном рините применяют такие хирургические лазеры как: углекислый (CO_2), диодный, эрбиевый (Er), неодимовый (Nd: YAG), Nd: YAG с удвоенной частотой (КТП), аргоновый (Ar), гольмиевый (Ho: YAG) лазеры и др. У каждого из перечисленных лазеров существуют свои преимущества и недостатки, что и определяет возможность выбора определенной длины волны в каждом конкретном случае [18, 28, 37].

Первое описание эндоназальной лазерной хирургии относится к 1977 году, когда была выполнена лазерная деструкция тканей нижней носовой раковины с использованием излучения аргонового лазера [70]. Данный лазер имеет следующие параметры: излучение синезеленого цвета с длиной волны 0,532 мкм, мощность до 10 W, прямое воздействие тепла на поверхностные слои на глубину около 0,4 мм, малое рассеивание в ткани, коагуляционная зона средней величины вокруг области испарения и низкая скорость движения лазерного луча по ткани, глубина пенетрации от 0,4 мм до 0,1 мм [63]. Н. Lenz произвел деструкцию ткани нижней носовой раковины с использованием аргонового лазера у 2000 пациентов, страдающих назальной обструкцией на фоне вазомоторного ринита [62]. Мощность лазера составила 8W, деструкция проводилась в бесконтактном режиме, лазерный свет проводили посредством гибкого волокна. В результате большинство пациентов отметило существенное улучшение или полное восстановление носового дыхания через 1,5–2 года. Однако автор также наблюдал формирование некроза тканей перегородки носа в 6 случаях и секвестрацию костной основы носовой раковины в 2 случаях.

Еще одним широко используемым лазером является, разработанный в 1964 году, CO_2 лазер генерирует невидимое инфракрасное излучение с длиной волны 10,6 мкм. В связи с высоким коэффициентом поглощения водой данный вид лазерного излучения зарекомендовал себя как хороший инструмент для разъединения влагонасыщенных тканей (слизистая оболочка, мышечная ткань, стенки сосудов и т. п.). Глубина пенетрации излучения CO_2 лазера составляет менее 0,1 мм, однако при этом его воздействие ведет к термической коагуляции окружающих тканей глубиной до 0,5 мм [39]. Длина волны данного лазера определяет травматичный характер лазерной раны, что может вести к послеоперационным осложнениям [13, 60]. Несмотря на то, что в последнее время разработаны многие виды проводников

для лазерного излучения, до сих пор невозможно применение нетоксичного эластичного волокна для передачи излучения CO₂ лазера к полости носа, в связи с чем использование его в данной области ограничено [40].

Г. З. Пискунов в 1991 году обобщил опыт использования излучения CO₂-лазера (аппарат «Ромашка-2») в микрохирургии вазомоторного ринита [22]. Лечение заключалось в проведении дистантного лазерного коагулирующего воздействия на область слизистой оболочки нижних носовых раковин. Вмешательство проводили под местной анестезией, с использованием микроскопа. После такой манипуляции заживление раневой поверхности продолжалось около 3–4 недель. К недостаткам данного способа можно отнести вероятность возникновения в послеоперационном периоде рубцовых сращений (синехий). Также отмечено, что воздействие на нижние носовые раковины излучением CO₂-лазера сопровождается значительной кровоточивостью и длительным периодом репарации. Г. Э. Тимен и соавт. [35], М. С. Плужников и соавт. [29, 30], А. С. Лапченко [13], Г. Ю. Пасейшвили [21] в свою очередь широко использовали излучение CO₂-лазера в хирургии вазомоторного ринита.

S. Lagerholm и соавт. в 1999 году [61] использовал излучение CO₂-лазера у 89 пациентов для уменьшения гиперплазированных нижних носовых раковин при вазомоторном и аллергическом ринитах. Авторы проводили деструкцию передней трети нижней носовой раковины с помощью расфокусированного лазерного луча, непрерывным воздействием, мощностью 3–10 W., под контролем операционного микроскопа до момента достижения значимой редукции слизистой оболочки нижних носовых раковин. В результате через 1 год после воздействия у 73% пациентов отмечали улучшение носового дыхания. В послеоперационном периоде кровотечений и болевого синдрома зафиксировано не было. В отдаленном послеоперационном периоде у 2 пациентов отмечено образование синехий.

A. De Rowe и соавт. [74] в 1998 году опубликовали результаты применения излучения CO₂ лазера в лечении 14 пациентов, страдающих вазомоторным ринитом. Через 12 месяцев после операции субъективное улучшение проходимости носовых путей отмечено у 8 больных, у одного пациента выявлены синехии полости носа, у двух пациентов – сухость и усиленное образование корок.

В. М. Lippert и J. A. Werner [66] применяли непрерывное воздействие излучением CO₂-лазера мощностью 1–4 W в бесконтактном режиме у 319 пациентов, страдающих аллергическим или вазомоторным ринитом. Воздействие лазерным лучом проводили под контролем микроскопа. Авторы наносили несколько точек на отечную слизистую оболочку нижней носовой раковины. В послеоперационном периоде превентивную переднюю тампонаду носа проводили всем пациентам. В результате лечения у 88% больных субъективное улучшение носового дыхания после лазерной операции отмечали через 6 месяцев, через 12 месяцев у 84% пациентов, через 2 года у 80% и через 5 лет наблюдения – у 77% пациентов. Во время вмешательства и после него побочных эффектов или осложнений зафиксировано не было.

М. Englander [48] провел лечение 111 пациентов, страдающих аллергическим или вазомоторным ринитом, с помощью непрерывного воздействия излучения CO₂ лазера путем деструкции передних 2 – 3 см каждой нижней носовой раковины, а при необходимости – и ее заднего края, при этом CO₂ лазер подключали к хирургическому микроскопу, а лазерный луч воздействовал через специально разработанный носорасширитель, который вводился в общий носовой ход. Мощность лазерного излучения составляла 15W. У 30 пациентов из 111 основной жалобой в начале исследования было затруднение носового дыхания. Через 12 месяцев после лечения у 28 из этих 30 пациентов отмечено субъективное улучшение носового дыхания. Осложнения в послеоперационном периоде были зафиксированы в двух случаях в виде образования синехий между перегородкой носа и нижней носовой раковиной.

В отличие от вышеописанных методов S. Kawamura и соавт. [75] проводили деструкцию всей поверхности нижней носовой раковины посредством использования непрерывного, расфокусированного излучения CO₂ лазера, мощностью 20W. Последовательное воздействие на определенные участки носовой раковины один раз в неделю в течение 5 недель до тех пор, пока лазерной деструкции не подвергалась вся нижняя носовая раковина. Подобным обра-



зом оперировали 389 пациентов, страдающих аллергическим и вазомоторным ринитом, из которых 72 пациента наблюдали в течение 2 лет. Повторное хирургическое вмешательство в течение периода наблюдения потребовалось 27 пациентам, остальным 45 больным вмешательство проводилось однократно. Субъективное улучшение носового дыхания было отмечено в 76% случаев.

R. Mladina и соавт. [68] также использовали излучение CO₂ лазера, который соединяли с хирургическим микроскопом. Воздействовали на единичные точки (диаметром 3 мм) верхне-медиального квадранта головки нижних носовых раковин. Вмешательство было выполнено у 78 пациентов, страдающих вазомоторным ринитом. Применяли непрерывное и импульсное лазерное излучение в течение 7–10 сек с мощностью 10W. Субъективное улучшение носового дыхания отмечено у 88% пациентов. Осложнений зафиксировано не было.

S. G. Selkin [73] выбрал другой метод, проводил нижнюю турбинэктомию излучением CO₂-лазера (мощностью 15–18W) и одновременную септопластику у 102 пациентов, страдающих аллергическим, вазомоторным ринитом и искривлением перегородки носа. В результате 93% больных отметили улучшение носового дыхания. У одного пациента в послеоперационном периоде сформировались синехии, а у двух – отмечен эпизод носового кровотечения через 3 недели после операции.

Анализируя результаты многих исследователей можно заключить, что к техническим недостаткам использования CO₂-лазера в лечении больных вазомоторным ринитом следует отнести невозможность трансляции его излучения по волокну, что ограничивает возможности данного вида излучения при лечении подобных больных. При использовании CO₂-лазера возможно возникновение кровотечений в раннем послеоперационном периоде, а в позднем послеоперационном периоде развитие синехий и атрофических процессов.

Полупроводниковые или диодные лазеры генерируют излучение инфракрасного диапазона спектра с длиной волны от 0,8 до 0,94 мкм, которое характеризуется глубиной пенетрации в ткани от 3 до 4 мм [44, 52]. Основные эффекты взаимодействия между биотканью и лазерным излучением диодных лазеров подобны тем, что и у излучения Nd: YAG (λ – 1,06 мкм), однако коагуляционные возможности диодного лазера меньше.

М. С. Плужников и соавт. в 2000 году [31] опубликовали результаты исследования, в котором использовали излучение полупроводникового лазера «Актус-15» в хирургическом лечении вазомоторного ринита у 46 пациентов. Методику проводили по принципу «step by step». На первом этапе наносили 1–2-кратное точечное лазерное воздействие (контактно или дистантно) на передний конец нижней носовой раковины расфокусированным лучом диодного лазера с выходной мощностью на торце световода 4 W. Если данная схема не приводила к должному клиническому эффекту, проводили контактное лазерное воздействие вдоль всей нижней носовой раковины при мощности излучения на выходе световода 6 W. Если и данная схема не приводила к желаемому результату, то выполняли подслизистую лазерную коагуляцию при помощи излучения с мощностью на выходе моноволоконного световода 8 W. Ни в одном случае после операции не наблюдали формирование корок в полости носа, кровотечений во время операции и послеоперационном периоде. Все операции проводили амбулаторно. Т. И. Гаращенко и соавт. в 2001 году [7] для коррекции нижних носовых раковин у детей использовали полупроводниковый лазер «Лазон-10П». Авторы проводили поверхностную дистанционную конхотомию, контактную поверхностную конхотомию или подслизистую конхотомию.

В. И. Садовский и соавт. в 2005 году [33] применяли излучение полупроводникового лазера «Лазон-10П» в амбулаторной практике для лечения больных хроническим вазомоторным ринитом и получили выраженный клинический эффект.

P. Janda и соавт. в 2000 году [44] использовали излучение диодного лазера с длиной волны 0,94 мкм в бесконтактном режиме с мощностью 8 – 10 W, которое проводил у 76 пациентов, страдающих вазомоторным ринитом, по специально разработанной волоконной направляющей системе [46]. Операцию выполняли под эндоскопическим контролем, наносили 3–4 параллельных насечки в направлении от заднего края нижней носовой раковины по направ-

лению к переднему краю раковины. В клиническое исследование было включено 50 пациентов. Через 6 месяцев после операции 86% из них описывали субъективное улучшение носового дыхания, однако через год наблюдения данный показатель снизился до 76%. В раннем послеоперационном периоде в 6% случаев отмечали незначительное кровотечение, которое не потребовало проведения тампонады носа, у 8% пациентов развилась сухость в носу.

J. U. G. Norf и соавт. [52] в 1999 году опубликовал похожие результаты при лазерном лечении 72 пациентов, страдающих вазомоторным ринитом.

R. Sroka и соавт. [42] сравнивали результаты лечения больных с гиперплазией нижних носовых раковин, вследствие вазомоторного или аллергического ринитов, с использованием излучения диодного и Ho: YAG лазеров. Авторы отметили, что через 3 года после лазерного лечения субъективное улучшение носового дыхания было у 67,5% пациентов после воздействия излучением Ho: YAG лазера и 74,4% пациентов – после воздействия излучением диодного лазера. Однако после применения диодного лазера у пациентов был выражен послеоперационный отек, отмечено образование корок в течение первых 3 – 4 недель, в то время как в группе применения Ho: YAG лазера подобные изменения отмечали лишь в первые 1–2 недели.

A. De Rowe в 1998 году [74] сравнивал результаты лечения пациентов вазомоторным ринитом при использовании излучения диодного лазера с длиной волны 0,805 мкм, излучения CO₂ и Nd: YAG лазеров. Через год наблюдения только у 41% пациентов, подвергшихся лазерной деструкции с использованием диодного лазера, было отмечено субъективное улучшение носового дыхания.

Воздействие высокоэнергетического лазерного излучения с длинами волн 1,54 мкм и 1,56 мкм на биоткани характеризуется коротким временем импульса и достаточно высоким коэффициентом поглощения излучений водой. Лазерные раны от данных видов излучения заживают заметно быстрее. Причем период заживления ран от излучения данного лазера не сопровождается выраженной ответной воспалительной реакцией, что является важным фактором в хирургии верхних дыхательных путей [19].

И. В. Лесков и соавт. в 2000 году [32] использовали излучение эрбиевого лазера в стекле (λ – 1,54 мкм) при лечении вазомоторного ринита. Авторы проводили подслизистую деструкцию нижних носовых раковин с энергией в импульсе 1,5 D, при частоте 1 Hz. Клинический эффект, по данным авторов, проявлялся сразу, реактивный отек в послеоперационном периоде не наблюдали ни в одном случае. Отмечен стойкий положительный эффект после операции (срок наблюдения до 6 месяцев).

В. М. Свистушкин и соавт. в 2006 году [34] опубликовали результаты использования волоконного лазера на эрбий-активированном стекле (λ – 1,56 мкм) в хирургии вазомоторного ринита. Авторы проводили подслизистую деструкцию ткани нижних носовых раковин и отметили выраженный клинический эффект в раннем послеоперационном периоде. Послеоперационных осложнений отмечено не было. Высокую эффективность использования лазерного излучения с длиной волны 1,56 мкм в лечении данной патологии отметили Г. Н. Никифорова [19] и З. М. Банхаева [2].

Излучение Nd: YAG-лазера (иттрий-алюминиевый гранат с неодимом) широко применяется в оториноларингологии. Это излучение относится к около инфракрасной области спектра, имеет длину волны 1,06 мкм, характеризуется низкой абсорбцией тканью, глубокой пенетрацией и образованием обширной коагуляционной зоны. Около 55% лазерной энергии подвергается обратному рассеиванию, эту потерю необходимо компенсировать путем применения более высокой мощности, что определяет одно из отрицательных свойств, присущих излучению λ – 1,06 мкм, – возможность образования в тканях, прилежащих к лазерной ране, обширных зон некроза и повреждений [3, 45, 48, 50].

В научной литературе имеются сведения об использовании излучения Nd: YAG-лазера в хирургическом лечении пациентов, страдающих вазомоторным ринитом. А. М. Гагауз в 1988 году [5] провел анализ результатов лазерной хирургии нейро-вегетативной формы вазомоторного ринита у 126 больных. Методика представляла лазерную подслизистую коагуля-



цию носовых раковин с мощностью на выходе волокна 6–8 W. Через 1 год в 100 случаях отметили хороший эффект лечения, через 2 года – у 88 больных сохранялся стойкий положительный результат. С начала 1990-х годов М. С. Плужников применял Nd: YAG лазер в хирургии хронических вазомоторных и гипертрофических ринитов [27]. Метод заключался в проведении коагулирующего контактного лазерного воздействия вдоль всей нижней носовой раковины при мощности излучения до 20–25 W. Если через месяц данная манипуляция не приводила к желаемым результатам, осуществляли подслизистую лазерную коагуляцию при помощи излучения с мощностью до 30–32 W. Недостаток этого метода – выраженная воспалительная реакция, сопровождавшаяся отеками реактивными процессами с расстройством микроциркуляции, а также длительный срок заживления послеоперационной раны.

А. С. Лапченко [14, 15], А. Н. Наседкин и соавт. [18] широко использовали излучение Nd: YAG-лазера в хирургии вазомоторного ринита. Авторами отмечены положительные стороны лечения вазомоторного ринита излучением ИАГ-Nd-лазера: возможность работать контактным способом, отсутствие осложнений в ходе выполнения операции, в том числе носовых кровотечений. Выявлены и его недостатки. К ним относят большую глубину проникновения в ткани данного вида лазерного излучения, затруднение его дозирования. Помимо этого, авторы отмечали неблагоприятное течение лазерных ожогов нижних носовых раковин.

А. Olthoff и соавт. в 1999 году [69] использовали излучение Nd: YAG лазера непрерывного действия для хирургии нижних носовых раковин у 117 пациентов, страдающих аллергическим или вазомоторным ринитом. Воздействие осуществляли в контактном режиме мощностью 8 W путем нанесения одной лазерной насечки в области заднего края всей носовой раковины, под контролем эндоскопа. В исследование были включены 40 пациентов, время наблюдения 22 месяца. Субъективное улучшение носового дыхания отметили 80% пациентов. В 15% случаев больные отмечали появление болевого синдрома во время вмешательства и ощущение сухости в носу в послеоперационном периоде.

Ж. Ф. Рапон и соавт. в 2006 году [72] опубликовали результаты использования излучения Nd: YAG лазера в лечении 136 пациентов, страдающих вазомоторным или аллергическим ринитом. В исследование было включено 106 пациентов, время наблюдения составляло 3 года. Операция заключалась в подслизистой деструкции нижних носовых раковин с использованием излучения Nd: YAG лазера, мощностью 10 W под контролем эндоскопа. Улучшение носового дыхания через 1 месяц отметили 90,6% пациентов, через год 80,6% пациентов. Через 3 года лазерная деструкция нижних носовых раковин с использованием излучения Nd: YAG лазера была эффективна у 63,2% пациентов. Послеоперационный период протекал без осложнений в 54,2% случаев.

А. Galletta и соавт. [50] использовали излучение Nd: YAG лазера в лечении 71 пациента. Авторы использовали значительную мощность излучения – 20 W при нанесении насечек на всем протяжении нижних носовых раковин. Через 8 месяцев наблюдения 92% пациентов отмечали субъективное улучшение проходимости дыхательных путей.

А. De Rowe и соавт. [74] использовали Nd: YAG лазер в режиме непрерывного воздействия с мощностью 8 W у 15 пациентов, деструкция тканей проводилась поверхностно. Через 12 месяцев наблюдения носового дыхания было подтверждено в 47% случаев. В раннем послеоперационном периоде у одного пациента отмечалось интенсивное носовое кровотечение, потребовавшее проведения тампонады носа. В другом случае они отмечали усиленное образование корок в полости носа через год после проведения операции.

Использование излучения Nd: YAG-лазера в хирургии вазомоторного ринита имеет некоторые преимущества перед инструментальными методами: возможность работы в контактном режиме, низкий риск развития операционных и послеоперационных кровотечений. К отрицательным аспектам использования данного вида излучения можно отнести достаточно длительный период заживления, послеоперационный отек, приводящий к затруднению носового дыхания, риск некроза слизистой оболочки нижних носовых раковин: все это ограничивает применение данного вида излучения в хирургии нижних носовых раковин [5, 72, 74].

Особый интерес сегодня представляет использование в ринологии неодимового лазера с удвоением частоты на кристалле КТР (калий-титан-фосфат). Излучение КТР-лазера, обладающее светом с длиной волны 0,53 мкм, относится к зеленой области спектра, в значительной степени поглощается красным пигментом (гемоглобин). КТР лазер способен индуцировать гемостаз, обеспечивать хорошее тканевое проникновение, влиять на сосудистые структуры, такие как кавернозные тела, что особенно актуально в отношении лечения больных вазомоторным ринитом.

Н. L. Levine [64] использовал излучение КТР лазера в импульсном бесконтактном режиме при мощности 6–8 W в лечении 29 пациентов, страдающих аллергическим или вазомоторным ринитом. Методика заключалась в поверхностной коагуляции тканей нижних носовых раковин, в передне-заднем направлении. При этом наносили 3–5 прерывистых параллельных полос не более 1 мм шириной с сохраненными между ними участками слизистой оболочки. У всех пациентов отмечено улучшение носового дыхания через 12 месяцев. Автор не отмечал побочных эффектов и осложнений.

P. Suriyarhup и соавт. в 2002 году [57] опубликовали результаты применения излучения КТР лазера мощностью 15 W у 48 пациентов. Фотокоагуляцию проводили подслизисто. Через год у 87% пациентов сохранялось свободное носовое дыхание. Осложнений зафиксировано не было.

Эффективность поверхностной коагуляции тканей нижних носовых раковин с использованием излучения КТР-лазера в импульсном режиме мощностью 7 W при вазомоторном рините продемонстрирована Н. K. Wang и соавт. в 2004 году [47]. В исследование вошли 124 пациента, которым было произведено хирургическое вмешательство под эндоскопическим контролем по методике Levine [64]. Все операции проводили амбулаторно. Стойкий положительный эффект через 2 года после операции отметили 87% пациентов. Осложнений в раннем и позднем послеоперационном периоде зафиксировано не было.

А. А. Огаби и соавт. в 2007 году [71] провели исследование, в котором поверхностная деструкция нижних носовых раковин с использованием излучения КТР-лазера в импульсном режиме при мощности 8 W была произведена 39 пациентам. Улучшение носового дыхания отметили все пациенты. Кровотечения, болевого синдрома в раннем послеоперационном периоде и атрофических процессов в позднем послеоперационном периоде зафиксировано не было.

Но: YAG лазер, представитель твердотельных лазеров, состоит из YAG кристаллового стержня, в который встроен редкий химический элемент – гольмий. Но: YAG лазер образует излучение с длиной волны 2,09 мкм, которое хорошо поглощается водонасыщенными тканями, обладает хорошими коагуляционными возможностями [8]. В настоящее время Но:YAG-лазер широко используется в ринохирургии [4, 45, 49, 50, 76].

А. Н. Шинаев в 1999 году [38] использовал излучение Но: YAG лазера в лечении различных заболеваний ЛОР-органов, включая вазомоторный ринит с выраженным клиническим эффектом.

А. Н. Наседкин и В. Г. Зенгер в 2000 году [18] предложили способ подслизистой деструкции ткани нижних носовых раковин при помощи Но: YAG лазера, излучение которого транслируется от аппарата к операционному полю по кварц-полимерному моноволокну диаметром 600 мкм, посылая лазерное излучение сериями импульсов по 3–4 штуки с частотой 10–15 Hz и энергией импульса 1–1,5 D.

Л. Ю. Мусатенко в 2003 году [17] опубликовала результаты исследования, в котором вышеизложенный метод проводился 102 пациентам, страдающим вазомоторным ринитом. Через 1 год улучшение дыхания субъективно и объективно было у всех пациентов.

А. Leunig и соавт. в 1999 году [51] для лечения 85 пациентов, страдающих затруднением носового дыхания вследствие аллергического или вазомоторного ринита, использовали импульсный режим Но: YAG лазера с частотой 4–8 Hz и энергией 0,8–1,2 D за один импульс для деструкции ткани нижних носовых раковин. В течение 12 месяцев наблюдали 52 из 85 пациентов. Стойкий положительный эффект через 1 год отмечен у 77% пациентов. В после-



операционном периоде наблюдали: у двух больных наличие небольшого кровотечения, у одного пациента – ощущение сухости в носу, в двух случаях отмечено наличие болевого синдрома.

S. D. Rejali в 2004 году [55] опубликовал результаты исследования, в котором применял лазерную деструкцию нижних носовых раковин с использованием Но: YAG и поверхностной диатермокоагуляции в лечении детей, страдающих вазомоторным ринитом. Несмотря на прекрасные ранние результаты, в отдаленном послеоперационном периоде эффективность лечения была отмечена всего в 50% у пациентов после лазерной деструкции и у 36% после диатермокоагуляции.

E. Serrano и соавт. [76] использовал излучение лазерной энергии Но: YAG-лазера в 0,8 D на один импульс в контактном режиме при повторной частоте 5 Hz для лечения 46 пациентов, страдающих аллергическим или вазомоторным ринитом. Через 6 месяцев после проведения воздействия положительные результаты наблюдали у 87–89% пациентов, однако через 16 месяцев улучшение наблюдалось всего у 52% пациентов. Автор описывает длительное наличие реактивных явлений, образование корок у трех больных, наличие синехий у одного больного и дизестезию носа у двух пациентов.

Таким образом, резюмируя вышесказанное, следует отметить, что редукция гиперплазированных нижних носовых раковин вследствие вазомоторного ринита с помощью минимально инвазивной эндоназальной лазерной хирургии является успешным альтернативным способом хирургического лечения данной патологии. Анализ полученных различными авторами данных позволяет рассматривать данный метод хирургического лечения больных вазомоторным ринитом в качестве эффективного амбулаторного вмешательства, выполняемого под местной анестезией, с коротким временем воздействия. Данный метод может быть рекомендован к широкому практическому применению

ЛИТЕРАТУРА

1. Абабий И. И., Гагауз А. М. Лечение вазомоторного и гипертрофического ринита у детей с использованием Yag-Nd лазерного луча в контактном режиме // Рос. ринология. – 1996. – № 2–3. – С. 70.
2. Банхаева З. М. Анализ эффективности различных способов хирургического вмешательства у больных хроническими ринитами: автореф. дис. ... канд. мед. наук. М., 2010. 23 с.
3. Быкова В. П. Динамика катарального воспаления (на основе морфологического изучения хронических ринитов и риносинуситов): автореф. дис. ... докт. мед. наук. М.: 1975. 43 с.
4. Возможности и перспективы применения гольмиевого лазера в оториноларингологии / В. Г. Зенгер [и др.]. The 1-st International Congress Laser and Health-97: тез. докл. – Техника, 1997. С. 22.
5. Гагауз А. М. НИАГ-лазер в лечении вазомоторного ринита: автореф. дис. ... канд. мед. наук. Л.: 1988. 20 с.
6. Гаджимирзаев Г. А. Новые сведения о патогенезе вазомоторного ринита // Рос. ринология. – 1994. – Приложение 2. – С. 34–35.
7. Гаращенко Т. И., Богомильский М. Р., Минаев В. П. Лечение ЛОР-заболеваний с использованием лазерных скальпелей. Тверь: ООО «Губернская медицина», 2001. 52 с.
8. Гольмиевый лазер в медицине. Под редакцией С. В. Грачёва. – М.: «Триада-Х», 2003. – 240 с.
9. Грачев С. В., Наседкин А. Н., Прохоров А. М. Экспериментально-клиническое обоснование применения новых хирургических лазеров. The 1-st International Congress Laser and Health-97: тез. докладов. – Техника, 1997. – С. 66.
10. Дайняк Л. Б. Вазомоторный ринит. М.: Медицина, 1966. 176 с.
11. Зенгер В. Г., Наседкин А. Н. Современные технологии в лечении заболеваний уха, горла, носа. М.: МЕДКНИГА, 2008. 232 с.
12. Исаев В. М. Лазерные технологии в лечении неопухольевых заболеваний в ринологии: автореф. дис. ... докт. мед. наук. М., 2004. 30с.
13. Лапченко А. С. Вознесенский Н. Л. Применение хирургического СО₂-лазера при некоторых патологических состояниях ЛОР-органов // Вестн. оторинолар. – 1989. – № 4. – С. 70–72.
14. Лапченко А. С. Ретроспектива и возможности применения высокоэнергетического лазерного излучения в оториноларингологии // Вестн. оторинолар. – 2002. – № 3. – С. 61–64.
15. Лапченко А. С. Современные аспекты внутриносковой лазерохирургии // Рос. ринология. – 2001. – № 2. – С. 125–126.
16. Лихачев А. Г. Справочник по оториноларингологии. М.: Медицина, 1984. 366 с.
17. Мусатенко Л. Ю. Использование хирургического гольмиевого лазера в лечении вазомоторного ринита: автореф. дис. ... канд. мед. наук. М., 2003. 24 с.
18. Наседкин А. Н., Зенгер В. Г. Лазеры в оториноларингологии. Тверь: ТОО «Фирма Техника», 2000. 140 с.
19. Никифорова Г. Н. Современные высокоэнергетические лазерные технологии при лечении больных с заболеваниями уха и носа: автореф. дис. ... докт. мед. наук. М., 2007. 48 с.

20. Пальчун В. Т., Крюков А. И. Оториноларингология /пособие для врачей/. М.: Медицина, 2001. 615 с.
21. Пасейшвили Г. Ю. Опыт хирургического лечения вазомоторного ринита с помощью CO₂-лазера // Мед. новости. – 2000. – С. 275.
22. Пискунов Г. З. Внутриносовая лазерная микрохирургия вазомоторного ринита. Применение лазеров в хирургии и медицине: тез. Международного симпозиума по лазерной хирургии и медицине. М., 1988. – Часть 2. – С. 242–244.
23. Пискунов Г. З., Пискунов С. З. Клиническая ринология. М.: «Миклош», 2002. 390 с.
24. Пискунов С. З. Функциональная диагностика и лечение различных форм ринита: автореф. дис.... докт. мед. наук. М., 1986. 32 с.
25. Пискунов С. З., Пискунов Г. З. Диагностика и лечение воспалительных процессов слизистой оболочки носа и носовых пазух. – Воронеж, 1991. – 137 с.
26. Пискунов С. З. О хирургическом воздействии на сосуды слизистой оболочки носовых раковин // Вестн. оторинолар. – 1999. – № 2. – С. 19–22.
27. Плужников М. С., Лопотко А. И., Гагауз А. М. НИАГ-лазер в лечении больных вазомоторным ринитом // Журнал ушных, носовых и горловых болезней – 1989. – № 1. – С. 26–30.
28. Плужников М. С., Лопотко А. И., Гагауз А. М. Лазеры в ринофарингологии. Кишинев: ШТИИИИЦА, 1991. 157 с.
29. Плужников М. С. Высокоэнергетический лазер в хирургии (Современное состояние проблемы). The 1-st International Congress Laser and Health-97: тез. докладов. – Техника, 1997. – с. 112–116.
30. Плужников М. С. Лазерная медицина и оториноларингология. «Актуальные проблемы современной ринологии». Мат. конф., посвящённой пятилетию Российского общества ринологов, М., 1997. – 25–27 с.
31. Плужников М. С., Лопотко А. И., Рябова М. А. Лазерная медицина в оториноларингологии. Минск: ПП–АНАЛМ-БДП, 2000. 224 с.
32. Применение лазерной хирургической установки «Глассер» в оториноларингологии / И. В. Лесков [и др.] // Вестн. оторинолар. – 2000. – №2. – С. 28–30.
33. Садовский В. И., Сухарев А. А., Черныш А. В. Лечение хронических ринитов лазерным воздействием в амбулаторных условиях // Рос. ринология – 2005. – № 2. – С. 53–54.
34. Свистушкин В. М., Никифорова Г. Н., Банхаева З. М. Опыт применения излучения волоконного лазера на эрбий-активированном стекле (длина волны 1,56мкм) при лечении больных различными формами хронических ринитов. Мат. науч.-практ. конф. «Применение полупроводниковых лазеров в медицине». – СПб.: 2006г. – «ИИЦ Балтика» – С. 13–14.
35. Тимен Г. Э., Винничук П. В. Лечение больных хроническим ринитом лазерным излучением // Журн. ушн., нос. и горл. бол. – 1987. – № 4. – С. 29–34.
36. Филатов В. Ф., Калашник М. В. Микроциркуляция у больных вазомоторным ринитом и её динамика до и после лечебного применения лазерного излучения // Вестн. оторинолар. – 1986. – № 3. – С. 63–66.
37. Чирешкин Д. Г., Дунаевская А. М., Тимен Г. Э. Лазерная эндоскопическая хирургия верхних дыхательных путей. М.: Медицина, 1990. 192 с.
38. Шинаев А. Н. Возможность применения гольмиевого лазера при ЛОР-заболеваниях: автореф. дис. ... канд. мед. наук. М., 1999. 24 с.
39. Bhatta K. M. Laser in Urology. Lasers Surg Med 1995; 16: 312–330.
40. Carbon dioxide laser laparoscopy by means of a 3.0 mm diameter rigid wave guide / M. S. Baggish [et al.] // Fertil-Steril, 1988; 50(3): 419–424.
41. Chapmen R. Lasers in Surgery and Medicine, 22, 171(1998)
42. Comparison of long term results after Ho: YAG and diode laser treatment of hyperplastic inferior nasal turbinates / R. Sroka [et al.] // Lasers Surg Med 2007; 39(4): 324–31.
43. Cook J. A., McCombe A. W., Jones AS. Laser treatment of rhinitis – 1 year follow-up // Clin Otolaryngol 1993; 18: 209–211.
44. Diode laser treatment of hyperplastic inferior nasal turbinates / P. Janda [et al.] // Lasers Surg Med 2000; 27: 129–139.
45. Eicher J., Goncalves O. A Review of Different Lasers in Endonasal Surgery: Ar-, KTP-, Dye-, Diode-, Nd-, Ho- and CO₂-Laser Med. Laser Appl. 2002; 17: 190–200.
46. Endonasal laser surgery with a new Laser Fiber Guidance Instrument. / R. Sroka [et al.] // Laryngoscope 2000; 110: 332–334.
47. Endoscopic Potassium-Titanyl-Phosphate Laser Treatment for the Reduction of Hypertrophic Inferior Nasal Turbinate. / H. K. Wang [et al.] // Photomedicine and Laser Surgery. – 2004. – № 22. – P. 173–176.
48. Englender M. Nasal laser mucotomy (L-mucotomy) of the inferior turbinate // J Laryngol Otol 1995; 109: 296–299.
49. Feyth J. Endoscopic surgery of the nose and paranasal sinuses with the aid of the Ho: YAG laser // Advances in Oto-Rhinolaryngology 1995; 49: 122–127.
50. Galletta A, Amato G. Photocoagulation of the hypertrophic lower turbinates using ND: YAG laser: functional results // Acta Otorhinolaryngol Ital 1997; 17(5): 329–338.
51. Holmium: YAG laser treatment of hyperplastic inferior nasal turbinates / A. Leunig [et al.] // Laryngoscope 1999; 109: 1690–1695.
52. Hopf J U G, Hopf M, Koffroth-Becker C. Minimal invasive surgery of obstructions of the nasal cavity by diode laser // Lasermedizin 1999; 14: 106–115.
53. Hot M. K. S., Huizing E. H. Treatment of inferior turbinate pathology: a review and critical evaluations of the different techniques // Rhinology, 2000;38: 157–166.



54. Huizing E. Functional surgery of the nasal turbinates // Asian Rhinological Practice. Bangkok: Siriyod, 1998: 300–308.
55. Inferior turbinate reduction in children using Holmium YAG laser: a clinical and histological study. / S. D. Rejali [et al.] // Lasers Surg Med, 2004; 34(4): 310–314.
56. Kautzky M., Susani M., Leukauf M. Ho: YAG and Er: YAG infrared laser osteotomy (in German) // Langenbecks Archiv fuer Chirurgie, 2004; 377: 300–306.
57. KTP laser inferior turbinoplasty: an alternative procedure to treat the nasal obstruction/ P. Supiyaphun [et al.] // Auris, Nasus, Larynx. – 2003. – №30. – P. 59–64.
58. Laser operation for allergic rhinitis / N. Sudo [et al.] // Pract Otol Kyoto 1983; 76(3): 869–875.
59. Laser Treatment of Hyperplastic Inferior Nasal Turbinates: A Review / P. Janda [et al.] // Lasers in Surgery and Medicine 2001; 28: 404–413.
60. Lasers in otorhinolaryngology, head and neck surgery / B. M. Lippert [et al.] // XVI World congress of otorhinolaryngology head and neck surgery. Sidney, 1997; 1: 285–288.
61. Laserturbinectomy: long-term results / S. Lagerholm [et al.] // J Laryngol Otol, 1999; 113(6): 529–531.
62. Lenz H. 8 years' laser surgery of the inferior turbinates in vasomotor rhinopathy in form of the laser strip carbonization // HNO 1985; 33: 422–425.
63. Lenz H., Eicher J. The effect of the argon laser on the vessels, the macro- and microcirculation of the mucosa of the hamster cheek-pouch. An intravital microscopic study // Laryngologie, Rhinologie, Otologie 1975; 54: 612–617.
64. Levine H. L. Endoscopy and the KTP/532 laser for nasal sinus disease // Ann Otol Rhinol Laryngol. – 1989. – №98. – P. 46–51.
65. Lippert B. M., Werner J. A. CO₂ laser surgery of hypertrophied inferior turbinates // Rhinology, 1997; 35(1): 33–36.
66. Lippert BM, Werner JA. Long-term results after laser turbinectomy // Lasers Surg Med 1998; 22(2): 126–134.
67. Lippert BM, Werner JA. Nd: YAG laser light-induced reduction of nasal turbinates // Laryngorhinootologie 1996; 75: 523–528.
68. Mladina R, Risavi R, Subaric M. CO₂ laser anterior turbinectomy in the treatment of non-allergic vasomotor rhinopathia. A prospective study upon 78 patients // Rhinology 1991; 29: 267–271.
69. Olthoff A, Martin A, Liebmann F. Nd: YAG laser treatment of the lower turbinates with contact in hyperreactive and allergic rhinopathy // Laryngorhinootologie, 1999; 78(5): 240–243.
70. Parameters for argon laser surgery of the lower human turbinate / H. Lenz [et al.] // Acta Otolaryngologica 1977; 83: 360–365.
71. Patient satisfaction survey of outpatient-based topical local anesthetic KTP laser inferior turbinectomy: A prospective study / A. A. Orabi [et al.] // Rhinology. – 2007. – №21. – P. 198–202.
72. Refractory chronic rhinitis: long-term outcomes after laser Nd: YAG treatment / J. F. Papon [et al.] // Fr ORL 2006; 90: 217–224.
73. Selkin S. G. Laser turbinectomy as an adjunct to rhinoseptoplasty // Arch Otolaryngol 1985; 111: 446–449.
74. Subjective comparison of Nd: YAG, diode, and CO₂ lasers for endoscopically guided inferior turbinate reduction surgery / A. DeRowe [et al.] // Rhinology. – 1998. – №12. – P. 209–212.
75. Subjective results of laser surgery for allergic rhinitis / S. Kawamura [et al.] // Acta Otolaryngol Suppl Stockh 1993; 4: 109–112.
76. The Holmium: YAG laser for treatment of inferior turbinate hypertrophy / E. Serrano [et al.] // Rhinology 1998; 36: 77–80.
77. Wolfson S, Wolfson LR, Kaplan I. CO₂ laser inferior turbinectomy: a new surgical approach // J. Clin. Laser Med. Surg. 1996; 14(2): 81–83.

Грачев Николай Сергеевич, ЛОР-клиника ГУ МОНИКИ им. М. Ф. Владимирского, г. Москва, очный аспирант кафедры оториноларингологии ФУВ ГУ МОНИКИ им. М. Ф. Владимирского. Москва, 129 110, ул. Щепкина, 61/2, ГУ МОНИКИ им. М. Ф. Владимирского, ЛОР-клиника. Тел.: 8 (495) 631 0801; Моб.: 8 (926) 399 5173. Email: nick-grachev@yandex.ru. **Наседкин** Алексей Николаевич, ЛОР-клиника ГУ МОНИКИ им. М. Ф. Владимирского, г. Москва, профессор кафедры оториноларингологии ФУВ ГУ МОНИКИ им. М. Ф. Владимирского, доктор медицинских наук. Москва, 129 110, ул. Щепкина, 61/2, ГУ МОНИКИ им. М. Ф. Владимирского, ЛОР-клиника. Тел.: 8 (495) 631 0801; Моб.: 8 (906) 711 0313. Email: ivanolga@ya.ru. **Свиштушкин** Валерий Михайлович, ЛОР-клиника ГУ МОНИКИ им. М. Ф. Владимирского, г. Москва, руководитель ГУ ЛОР-клиники МОНИКИ им. М. Ф. Владимирского, доктор медицинских наук, профессор. Москва, 129 110, ул. Щепкина, 61/2, ГУ МОНИКИ им. М. Ф. Владимирского, ЛОР-клиника. Тел.: 8 (495) 631 0801; Моб.: 8 (916) 667 9609. Email: svvm@comtv.ru. **Пряников** Павел Дмитриевич, ЛОР-клиника ГУ МОНИКИ им. М. Ф. Владимирского, г. Москва, ординатор ЛОР-клиники МОНИКИ им. М. Ф. Владимирского. г. Москва, 129 110, ул. Щепкина, 61/2, ГУ МОНИКИ им. М. Ф. Владимирского, ЛОР-клиника. Тел.: 8 (495) 631 0801; Моб.: 8 (926) 868-90-01.