

ЗАБОЛЕВАНИЯ ЛИМФОЭПИТЕЛИАЛЬНОГО ГЛОТОЧНОГО КОЛЬЦА И ШЕИ

Научная статья

УДК 616.24-008.444-008.64+612.821.7]:615.849.19-089.844

<https://doi.org/10.18692/1810-4800-2024-4-45-54>

Обоснование целесообразности выполнения лазерной скульптурной увулопалатоластики больным ронхопатией и синдромом обструктивного апноэ сна

В. Б. Князьков¹, Э. Н. Праздников², Н. А. Дайхес³

^{1,2} Российский университет медицины, Москва, 119048, Российская Федерация

³ Национальный медицинский исследовательский центр оториноларингологии ФМБА России, Москва, 123182, Российская Федерация

¹ v.b.knyazkov@mail.ru✉, <https://orsid.org/0000-0001-5742-3459>

² enp1964@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-5817-0702>

³ glavotolar2017@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0001-5636-5082>

Резюме. Цель исследования. Обоснование целесообразности выполнения лазерной скульптурной увулопалатоластики больным ронхопатией и синдромом обструктивного апноэ сна. **Пациенты и методы.** Обоснована целесообразность использования метода лазерной скульптурной увулопалатоластики, позволяющего минимизировать хирургическую травму сухожильно-мышечной пластинки при вапоризации патологически измененных тканей мягкого неба, что подтверждается результатами операции у 309 больных с ронхопатией и синдромом обструктивного апноэ сна при наблюдении за ними в течение 5 лет и более. **Результаты.** Результаты применения лазерной скульптурной увулопалатоластики для полноценного избавления больных ронхопатией и синдромом обструктивного апноэ сна от ночного храпа и связанных с ним осложнений свидетельствуют не только о безопасности выполнения и высокой эффективности (98,4% случаев) данного хирургического вмешательства, но и о стойкости полученных результатов на протяжении 5 лет и более после операции. **Заключение.** Лазерная скульптурная увулопалатоластика, выполняемая с тщательным соблюдением техники метода и после отбора, проводимого с помощью комплексной системы дифференцированного обследования, является безопасным и эффективным методом лечения больных ронхопатией и синдромом обструктивного апноэ сна, обеспечивающим стойкое и полноценное их избавление от ночного храпа и его осложнений.

Ключевые слова: ронхопатия, синдром обструктивного апноэ сна, мягкое небо, лазерное излучение, лазерная скульптурная увулопалатоластика

Для цитирования: Князьков В. Б., Праздников Э. Н., Дайхес Н. А. Обоснование целесообразности выполнения лазерной скульптурной увулопалатоластики больным ронхопатией и синдромом обструктивного апноэ сна. *Российская оториноларингология*. 2024;23(4):45–54. <https://doi.org/10.18692/1810-4800-2024-4-45-54>

Substantiation of feasibility of performing laser sculptural uvulopalatoplasty in patients with ronchopathy and obstructive sleep apnea syndrome

V. B. Knyaz'kov¹, E. N. Prazdnikov², N. A. Daikhes³

^{1,2} Russian University of Medicine, Moscow, 119048, Russian Federation

³ National Medical Research Center of Otorhinolaryngology, Federal Medical and Biological Agency of Russia, Moscow, 123182, Russian Federation

¹ v.b.knyazkov@mail.ru✉, <https://orcid.org/0000-0001-5742-3459>

² enp1964@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-5817-0702>

³ glavotolar2017@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0001-5636-5082>

Abstract. Objective. To substantiate the feasibility of performing laser sculptural uvulopalatoplasty in patients with ronchopathy and obstructive sleep apnea syndrome. **Patients and methods.** The feasibility of using the laser sculptural uvulopalatoplasty method is substantiated allowing minimizing surgical trauma to the tendon-muscle plate during vaporization of pathologically altered tissues of the soft palate, which is confirmed by the results of surgery in 309 patients with ronchopathy and obstructive sleep apnea syndrome during observation for 5 years or more. **Results.** The results of using laser sculptural uvulopalatoplasty for complete relief of patients with ronchopathy and obstructive sleep apnea syndrome from nocturnal snoring and related complications indicate not only the safety of the performance and high efficiency (98.4% of cases) of this surgical intervention but also the durability of the results obtained for 5 years or more after the surgery. **Conclusion.** Laser sculptural uvulopalatoplasty performed with careful adherence to the technique of the method and after selection carried out using a comprehensive system of differentiated examination is a safe and effective method of treating patients with ronchopathy and obstructive sleep apnea syndrome providing stable and complete relief from nocturnal snoring and its complications.

Keywords: ronchopathy, obstructive sleep apnea syndrome, soft palate, laser radiation, laser sculptural uvulopalatoplasty

For citation: Knyaz'kov V. B., Prazdnikov E. N., Daikhes N. A. Substantiation of feasibility of performing laser sculptural uvulopalatoplasty in patients with ronchopathy and obstructive sleep apnea syndrome. *Russian Otorhinolaryngology*. 2024;23(4):45-54. (In Russ.) <https://doi.org/10.18692/1810-4800-2024-4-45-54>

Введение

Вопрос о целесообразности выполнения увулопалатопластики (УПП) больным ронхопатией (РП) и синдромом обструктивного апноэ сна (СОАС) остается открытым до настоящего времени. При этом число противников хирургического вмешательства, как и число его сторонников, на протяжении последних 20 лет постоянно меняется. Вместе с тем следует констатировать, что за последние годы заметно сократилось количество больных, которым для избавления от ночного храпа и в качестве профилактики смертельно опасных осложнений прогрессирующего в своем развитии СОАС, предлагают один из известных методов хирургического вмешательства.

К началу XXI века стало отчетливо формироваться устойчивое мнение о том, что любое хирургическое вмешательство на МН, включая и лазерное, проведенное больным РП с СОАС, обуславливает ухудшение клинического течения синдрома, нередко усиливая интенсивность храпа и увеличивая частоту эпизодов ночного апноэ. Многие хирурги стали ограничивать показания к

проведению не только лазерных, но и традиционных хирургических вмешательств у больных РП, чаще отказываться от их выполнения [1–3]. По мнению специалистов Американской академии медицины сна (AASM), это связано с полиэтиологичностью РП и недостаточным качеством отбора больных к хирургическому вмешательству на мягком небе (МН), а наличие СОАС тяжелой степени и вовсе является основанием для отказа от выполнения операции [4].

Однако, несмотря на столь негативное отношение зарубежных специалистов к хирургическим методам решения этой проблемы, отечественные оториноларингологи продолжали проявлять интерес к поиску оптимального во всех отношениях лазерного излучения и разработке аппаратов, его генерирующих. Свои взгляды они изложили как в отдельных монографиях [5] и диссертациях [6, 7], так и в немалом количестве научных статей [8–13].

По мере накопления числа оперированных больных и результатов их обследования в отдаленном послеоперационном периоде стал заме-

тен рост количества осложнений и наблюдений рецидива заболевания, что становилось основанием для сокращения числа операций и даже полного отказа от их выполнения. Вместе с тем, недостаточная эффективность нехирургических методов лечения больных неосложненным храпом и особенно больных СОАС, с одной стороны, а также необходимость хирургического удаления участков слизистой оболочки и подслизистого слоя мягкого неба (МН), претерпевших необратимые изменения и обуславливающих прогрессивное развитие заболевания и его осложнений, с другой стороны, не позволяют полностью отказаться от методов хирургического лечения больных РП, особенно больных с СОАС средней и тяжелой степени [14–16].

Важно отметить, что развитие указанных последствий наблюдается примерно с одинаковой частотой как после традиционного хирургического вмешательства, так и после выполнения альтернативных методов операции, где вместо традиционного скальпеля используется высокоэнергетическое лазерное излучение (ЛИ), особенно излучение углекислотного (CO₂) лазера, электрокоагуляция, воздействие электромагнитным излучением и другие альтернативные методы хирургического вмешательства.

На наш взгляд, основной причиной осложнений, как и рецидива заболевания, наблюдающихся в той или иной мере после применения любого из известных методов УПП (в том числе и лазерной — ЛУПП), является операционная травма тканей, составляющих орофарингеальный участок верхних дыхательных путей и, прежде всего, МН, приводящая к развитию и закономерному патофизиологическому течению посттравматического воспалительного процесса, который неизбежно поражает оперированные тем или иным способом ткани [17]. Воспалительный процесс с самого начала нарушает функцию травмированных тканей, а формирующаяся рубцовая ткань, по мере замещения тканевых структур, претерпевших необратимые изменения вследствие операционной травмы и естественного течения последующего воспалительного процесса, приводит к нарушению функции МН, что в конечном итоге обуславливает рецидив заболевания, но уже с более тяжелым клиническим течением за счет выраженного снижения эффективности компенсаторных реакций поврежденных тканей.

Идея максимального снижения хирургической травматизации тканей МН во время УПП послужила поводом для поиска инструментов, оказывающих на ткани более щадящее действие. Именно с этой целью в 1990 году Y. Y. Kamami предложил больным неосложненным храпом выполнять УПП с применением CO₂-лазера, используя установку, генерирующую ЛИ мощностью

5–15 Вт [18], а годом спустя, M. W. Johns (1991) продублировал предложение Y. Y. Kamami и уже выполнял эту операцию больным с СОАС легкой и средней степени, используя ЛИ той же мощности [19]. Их последователи, разрабатывая и предлагая свои варианты метода ЛУПП, также использовали ЛИ мощностью 5–15 Вт [20–22]. Сначала эти методы достаточно быстро стали популярными и распространились в клиниках США, а затем Европы и Азии.

При неизменной мощности ЛИ, которым рассекают, испаряют или коагулируют те или иные участки слизистой оболочки и подлежащих тканей МН, что предусмотрено каждым конкретным автором того или иного метода операции, ее результат, согласно данным литературы, остается примерно одинаковым. Это делает очевидным то, что основной причиной операционных неудач и послеоперационных осложнений следует считать некорректность выбора мощности используемого ЛИ.

Воздействуя на поверхность слизистой оболочки ЛИ, мощность которого составляет 5–15 Вт, хирург, рассекая, коагулируя или испаряя заданный участок слизистой оболочки МН, неизбежно наносит термическое повреждение тканевым структурам подлежащих подслизистого и сухожильно-мышечного слоев. Причем площадь и объем зоны термических повреждений в этих слоях, согласно законам распространения энергии ЛИ в живых биотканях, существенно превышает площадь и объем участка коагулированной или испаренной слизистой оболочки, на поверхность которого оказывалось непосредственное воздействие.

Цель исследования

Обоснование целесообразности выполнения лазерной скульптурной увулопалатопластики (ЛСУПП) больным РП и СОАС.

Пациенты и методы

Настоящее исследование основано на анализе результатов лазерного хирургического вмешательства на МН, выполненного 309 больным РП и СОАС в возрасте от 41 до 79 лет.

Статистический анализ и визуализация полученных данных проводились с использованием среды для статистических вычислений R 4.2.1 (R Foundation for Statistical Computing, Вена, Австрия). Описательные статистики представлены в виде выявленного числа наблюдений (относительная частота) для качественных переменных и среднего (стандартная ошибка средней) — для количественных. Для изучения ассоциации категориальных переменных использовались тест χ^2 Пирсона и точный тест Фишера, в качестве меры силы связи при анализе таблиц сопряженности

использовалась V-статистика Крамера (с соответствующим 95% доверительным интервалом). Для сравнения количественных переменных использовался t-тест Уэлча. Корреляционный анализ порядковых переменных проводили с использованием рангового коэффициента корреляции τ_B Кендалла (с соответствующим 95% доверительным интервалом). Ассоциацию считали статистически значимой при $p < 0,05$. Для анализа частоты исчезновения храпа применялась пуассоновская регрессия, в качестве меры эффекта выступало отношение частот событий, показывающее среднегодовое относительное увеличение количества пациентов без храпа.

Работа выполнена в соответствии с требованиями Этического кодекса врача РФ и Хельсинской декларации Всемирной медицинской ассоциации (протокол ЛЭК ФГБОУ ВО «МГМСУ им. А. И. Евдокимова» Минздрава России № 25 от 05.02.2021). Исследование проводилось на базе кабинета медицины сна «Клиники реабилитации в Хамовниках» высококвалифицированным персоналом, имеющим многолетний опыт работы.

Нами проведено изучение всех применяющихся в настоящее время методов лазерного хирургического вмешательства у больных РП, отличающихся друг от друга характером и местом лазерного воздействия, техническими нюансами рассечения слизистой оболочки той или иной поверхности небной занавески, объемом испаренных фрагментов патологически измененных тканей, площадью участков, подвергнутых фотокоагуляции и некоторыми другими аспектами [23]. При этом все имеющие место различия достаточно аргументированы, а рекомендации их соблюдения обоснованы. Вместе с тем все применяемые к настоящему времени методы лазерной увулопалатопластики (ЛУПП) имеют один общий признак: мощность применяемого ЛИ составляет 5–15 Вт. Важно отметить, что нам не удалось найти ни одной публикации, где были бы изложены какие-нибудь объяснения целесообразности использования именно такой мощности ЛИ.

Для выполнения ЛУПП мы использовали углекислотное ЛИ, мощность которого на выходе из генератора составляет 3–5 Вт. При этом установка, генерирующая ЛИ, должна обеспечивать режим излучения SP (SuperPuls) и снабжена одной из моделей сканирующего устройства, позволяющего осуществлять смещение лазерного луча по заданной траектории на всей площади определенной поверхности, не попадая дважды в одну и ту же точку воздействия, что позволяет равномерно испарять ткань, не меняя глубины испарения, обеспечивая при этом минимальное термическое воздействие на ее поверхности, так называемый режим SilkTuch — «шелковое или нежное касание» [24].

Применение этой техники выполнения лазерного рассечения, испарения или коагуляции заданных участков слизистой оболочки МН, а при необходимости слизистой оболочки и подслизистого слоя других участков поверхности стенок верхних дыхательных путей на орофарингеальном уровне позволяет хирургу визуально контролировать глубину лазерного воздействия на протяжении всей операции, что, в свою очередь, надежно предупреждает повреждение мышц небной занавески, а следовательно, не изменяет их функциональной способности и в послеоперационном периоде. Причем минимизация термического повреждения тканей, находящихся в непосредственной близости от зоны лазерного воздействия, обуславливает кратковременность воспалительного процесса в оперированных тканях, безболезненное течение послеоперационного периода и быстрое, в течение 10–14 суток, восстановление целостности и функциональных способностей слизистой оболочки оперированных участков.

Режим излучения SP позволяет послойно осуществлять испарение тканей на нужную глубину, в связи с чем мы решили называть такое оперирование скульптурным, т. е. послойным, а метод — лазерной скульптурной увулопалатопластикой (ЛСУПП) [25].

Этот метод применяется нами в повседневной практике с 2011 г. по настоящее время для лечения больных РП и СОАС, независимо от степени тяжести заболевания и ранее проводимого лечения. При этом мы использовали модели новейших CO₂-лазерных хирургических систем SurgiTouch 780 Sharplan и AcuPulse производства компании Lumenis, а также модели Multipulse PRO CO2 компании Asclepion Laser Technologies и Slim Evolution II компании Lasering.

ЛСУПП представляет собой хирургическое вмешательство на МН, которое может быть выполнено в амбулаторных условиях при использовании местной инфильтрационной анестезии за один сеанс путем последовательного исполнения каждого из двух ее этапов. В процессе первого этапа осуществляется маркировка границ участков слизистой оболочки и подлежащих структур подслизистого слоя МН, предназначенных для лазерной вапоризации. Для маркировки границ этих участков мы применяли ЛИ, генерируемое в импульсном режиме при длительности импульса 0,2 с и длительности интервала между импульсами 0,4 с. При этом излучение должно быть несколько расфокусированным, за счет чего диаметр пятна лазерного луча на поверхности ткани составляет 1,0–1,5 мм. Мощность ЛИ на выходе из генератора не должна превышать 2,5–3,0 Вт (рис. 1).

На втором этапе осуществляется непосредственное испарение фрагментов слизистой обо-

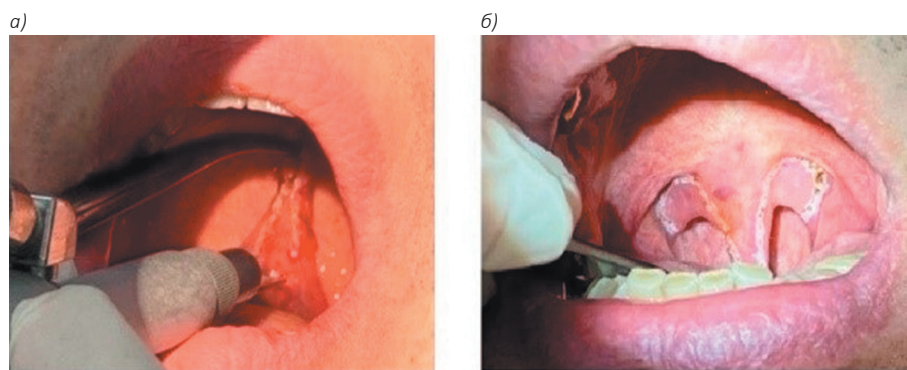


Рис. 1. Линейная лазерная коагуляция слизистой оболочки мягкого неба: а — носоглоточная поверхность; б — ротовая поверхность

Fig. 1. Laser coagulation of the mucous membrane of the soft palate: а — nasopharyngeal surface; б — oral surface

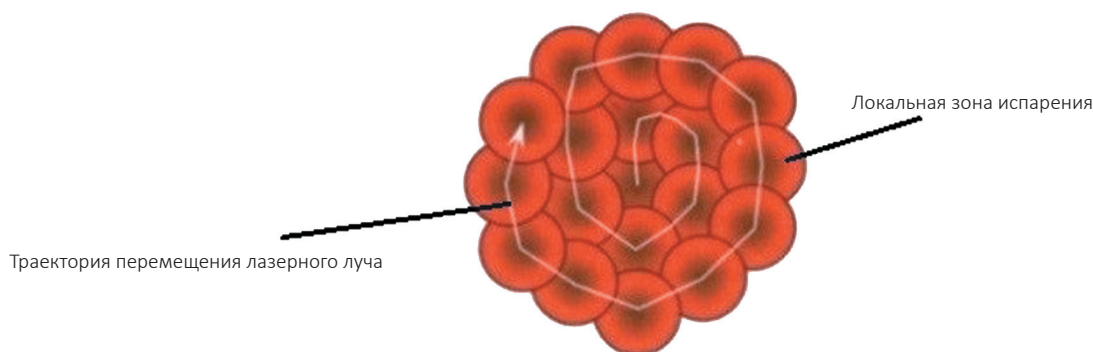


Рис. 2. Траектория перемещения лазерного луча в пределах ограниченной области сканирования, диаметр которой не превышает 1,0 см (специальный режим работы CO₂-лазера)

Fig. 2. The trajectory of the laser in the limited scanning area, the diameter of which does not exceed 1,0 cm (special mode of operation of the CO₂-laser)

лочки и патологически измененных структур подслизистого слоя в пределах границ, определенных на первом этапе. Мощность ЛИ повышается до 4–5 Вт и максимально фокусируется на поверхности воздействия. При этом используется SP-режим (Super Pulse) как наиболее оправданный и рациональный. Данный режим обеспечивает лазерное воздействие в виде непрерывной череды суперкоротких импульсов, длительность которых не превышает 0,25 мкс при интервале между импульсами не менее 1,0 мкс. Фокусировка ЛИ, обеспечивающая диаметр пятна не более 0,25 мм, позволяет получить плотность мощности ЛИ на поверхности воздействия не менее 64–80 Вт/мм², что при длительности импульса воздействия 0,25 мкс обеспечивает плотность энергии 1,6–2,0 Дж/мм². Этого вполне достаточно для практически мгновенного испарения фрагмента патологически измененной ткани с минимальным термическим повреждением тканевых структур, составляющих край раневого дефекта. Используя при этом устройство SurgiTouch, позволяющее перемещать лазерный луч по поверхности ткани на участке округлой или квадратной формы, площадь которого не превышает 1,0 см², сканируя всю поверхность, не допуская при этом повтор-

ного воздействия на одну и ту же точку, хирург обеспечивает равномерность глубины испарения ткани за один проход лазерного луча по намеченной траектории (рис. 2).

Применение SP-режима излучения и сканирующей установки SurgiTouch позволяет осуществить послойную вапоризацию гиперплазированных тканей МН на любом его фрагменте, не затрагивая неизмененные ткани. Вид МН после выполнения ЛСУПП представлен на рис. 3.



Рис. 3. Непосредственный результат операции. Послеоперационная рана обработана 5% раствором перманганата калия

Fig. 3. The result of the operation. The postoperative wound was treated with a 5% solution of potassium permanganate

Наряду с тщательным соблюдением техники выполнения метода ЛСУПП, важнейшее значение имеет отбор больных РП и СОАС к лазерному хирургическому вмешательству на МН, проводимый с помощью комплексной системы дифференцированного обследования [26], что позволяет минимизировать влияние на эффективность операции таких факторов, как масса тела пациента, наличие сопутствующей патологии и др.

Анкетированный опрос предварял проведение первичного клинического осмотра, осуществляемого врачом-сомнологом и врачом-оториноларингологом, больных, обратившихся за медицинской помощью по поводу храпа. Им мы предлагали ответить на вопросы, поставленные в трех вариантах опросников: Эпвортский, Берлинский и применяемый в кабинете медицины сна «Клиники реабилитации в Хамовниках» скрининговый. Анкетирование всех 309 больных, перенесших ЛСУПП, проводили неоднократно в целях фиксации их субъективной оценки результатов перенесенной операции.

Антропометрическое обследование проводили однократно всем 523 обратившимся больным с РП и СОАС. При этом измеряли рост и массу тела больного, определяя его конституциональный тип сложения. Вычисляли ИМТ больного, представляющий собой отношение массы тела больного, выраженной в килограммах, к квадрату его роста, выраженного в метрах [27]. Соответственно значению индекса определяли степень ожирения больного.

Критериями исключения больных РП и СОАС из списка подлежащих оперативному вмешательству на мягком небе являлись следующие: центральный или смешанный тип СОАС, пороки развития костного скелета лицевого черепа (прогнатия, ретрогнатия, нарушения прикуса, патологическое состояние височно-нижнечелюстных суставов), комбинированная патология, объединяющая ожирение (масса тела больных составляет 150 и более кг), эндокринные нарушения (сахарный диабет, базедова болезнь, недостаточность надпочечников и прочее), тяжелая патология сердечно-сосудистой системы (злокачественная гипертензия, осложненная множественными эпизодами острых нарушений сердечного и мозгового кровообращения и др.). Особое внимание было уделено исключению больных с многоуровневым характером обструкции верхних дыхательных путей, особенно на уровне гортаноглотки и корня языка.

На основании этих критериев из 523 больных с РП и СОАС у 214 (40,9%, или 4 из 10 обратившихся) были выявлены противопоказания к лазерной операции на МН, и им было рекомендовано обследование и лечение в других лечебных учреждениях. Таким образом, операция была

предложена и выполнена 309 (59,1%, или 6 из 10 обратившихся) больным (с неосложненным храпом, с СОАС легкой степени средней степени, тяжелой степени). Из них — 237, или 76,7%, страдали неосложненной формой РП, а 72, или 23,3%, имели клинические признаки СОАС различной степени тяжести (39 — легкой, 18 — средней, 15 — тяжелой степени).

Для оценки эффективности разработанного нами метода ЛСУПП, применяемого для лечения больных РП и СОАС любой степени, был проведен сравнительный анализ результатов субъективного и объективного исследований (анкетирование — всех 309 оперированных больных — и компьютерное сомнологическое исследование — КСГ, отличающееся существенно большей доступностью для больных и гораздо меньшей стоимостью, чем полисомнография), которое было проведено 65 больным с СОАС различной степени. Из них 39 больных имели легкую степень синдрома (Л), 17 — среднюю степень синдрома (С), 9 — тяжелую степень синдрома (Т).

Результаты исследования

Проведенное исследование свидетельствует о высокой эффективности ЛСУПП, что отмечено полным исчезновением храпа через 1 месяц у 161 (52,1%), через 6 месяцев — у 272 (88,0%), через 1 год — у 288 (93,2%), через 2 года — у 294 (95,1%), через 3 года — у 299 (96,8%), через 5 лет — у 304 (98,4%) больных. Динамика роста числа больных с полным исчезновением храпа в зависимости от срока наблюдения представлена на рис. 4.

Усредненные значения показателей, полученных в процессе КСГ, выполненной 65 больным с СОАС до и в различные сроки после операции, представлены в таблице.

Данные, представленные в таблице, демонстрируют положительную динамику результатов, полученных в процессе динамического обследования больных до и в различное время после ЛСУПП, выполненной по поводу неосложненной РП или РП, осложненной СОАС легкой, средней или тяжелой степени ($p < 0,0001$), а длительный период наблюдения подтверждает стойкость полученных результатов и эффективность операции на МН.

Таким образом, как субъективная, так и объективная оценка результатов перенесенной больными РП и СОАС ЛСУПП свидетельствуют о высокой ее эффективности и дает основание считать эту операцию наименее травматичным методом хирургического вмешательства на МН у больных РП и даже с СОАС тяжелой степени.

Заключение

ЛСУПП, выполняемая с тщательным соблюдением техники метода и после отбора, проводимо-

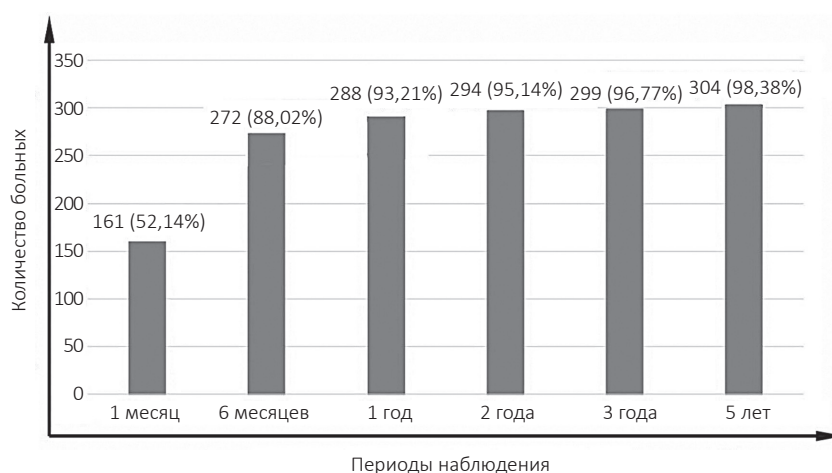


Рис. 4. Диаграмма роста числа больных с отсутствием эпизодов возникновения ночного храпа при значительном улучшении качества сна по мере увеличения времени после операции

Fig. 4. Diagram of the growth in the number of patients with no episodes of snoring with a significant improvement in sleep quality as the time after surgery increases

Таблица

Усредненные показатели КСГ у 65 больных до и в различные сроки после ЛСУПП, выполненной по поводу СОАС различной степени

Table

Average DRG values in 65 patients before and at various times after LSUPP performed for OSAS of varying degrees

Параметр	Степень СОАС	Время проведения исследования					
		До операции	После операции				
			Через 1 месяц	Через 1 год	Через 2 года	Через 3 года	Через 5 лет
Индекс апноэ/гипопноэ	Л	12,7	2,4	1,9	1,7	1,5	1,3
	С	25,6	3,8	2,8	2,6	2,6	2,5
	Т	55,2	5,9	3,4	3,5	3,3	3,4
Длительность истинного сна (% от общего сна)	Л	1,7	1,3	1,1	1,1	0,9	0,7
	С	12,1	3,5	2,6	2,3	2,3	2,1
	Т	31,7	5,1	3,7	3,7	3,5	3,6
Средняя ночная сатурация (%)	Л	94	94	95	95	96	96
	С	93	94	93	95	95	96
	Т	89	92	91	92	93	92
Минимальная ночная сатурация (%)	Л	83	85	89	90	90	91
	С	78	83	90	89	90	92
	Т	72	87	89	90	89	90
Сон с быстрым движением глаз (% от общего сна)	Л	21,4	23,3	23,9	24,2	25,1	25,3
	С	19,5	21,8	22,7	23,1	23,4	23,5
	Т	14,6	22,1	23,4	23,1	24,2	23,7
Поверхностный сон (в % от общего сна)	Л	59,5	9,3	6,5	5,6	4,1	3,5
	С	67,2	12,4	9,5	8,1	7,4	5,4
	Т	78,9	12,3	9,3	8,8	8,2	8,4
Глубокий сон (в % от общего сна)	Л	19,1	67,4	69,6	70,2	70,8	71,2
	С	13,3	65,8	68,4	68,8	69,2	71,1
	Т	6,5	65,6	67,3	68,1	67,6	67,9

го с помощью комплексной системы дифференцированного обследования, является безопасным и эффективным методом лечения больных РП и

СОАС, обеспечивающим стойкое и полноценное их избавление от ночного храпа и его осложнений.

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Harmon J. D., Morgan W., Chaudhary B. Sleep apnea: morbidity and mortality of surgical treatment. *South Med J.* 1989, Feb;82(2):161-164.
2. Larsson H., Carlsson-Nordlander B., Svanborg E. Long-time follow-up after UPPP for obstructive sleep apnea syndrome. *Acta Otolaryngol.* 1991;111(3):582-590.
3. Verse T., W. Pirsig Laser-assisted uvulopalatoplasty. A metanalysis. In: Fabiani M., Saponara M. (Eds). *Surgery for snoring and obstructive sleep apnea syndrome.* Amsterdam: Kugler, 2003.
4. Littner M., Kushida C. A., Hartse K., Anderson W. M., Davila D., Johnson S. F., Wise M. S., Hirshkowitz M., Woodson B. T. Practice parameters for the use of laser-assisted uvulopalatoplasty: an update for 2000. *Sleep.* 2001, Aug 1;24(5):603-619. PMID: 11480657, <https://doi.org/10.1093/sleep/24.5.603>
5. Блоцкий А. А., Плужников М. С. Феномен храпа и синдром обструктивного сонного апноэ. СПб.: СпецЛит, 2002. 176 с.
Blotsky A. A., Pluzhnikov M. S. The phenomenon of snoring and obstructive sleep apnea syndrome. Saint Petersburg, SpetsLit, 2002. 176 p. (In Russ.)
6. Блоцкий А. А. Лазерная коррекция феномена храпа и синдрома обструктивного сонного апноэ: автореф. дис. ... д-ра мед. наук: 14.00.2004 / Блоцкий Александр Антонович. СПб., 2001. 36 с.
Blotsky A. A. Laser correction of the phenomenon of snoring and obstructive sleep apnea syndrome: abstract. dis.... Dr. med. Sciences: 14.00.2004 / Blotsky Alexander Antonovich. Saint Petersburg, 2001. 36 p. (In Russ.)
7. Джафарова М. З. Диагностика и хирургическое лечение храпа и синдрома обструктивного апноэ сна легкой и средней степени тяжести: автореф. дис. ... канд. мед. наук: 14.01.03 / Джафарова Марьям Зауровна. М., 2019. 23 с.
Jafarova M. Z. Diagnosis and surgical treatment of snoring and obstructive sleep apnea syndrome of mild and moderate severity: abstract. dis. ...cand. med. Sciences: 01/14/03 / Jafarova Maryam Zauravna. M., 2019. 23 p. (In Russ.)
8. Карпищенко С. А., Рябова М. А., Улупов М. Ю. Лазерная хирургия в оториноларингологии. *Consilium medicum.* 2014;16(1):73–76.
Karpishchenko S. A., Ryabova M. A., Ulupov M. Yu. Laser surgery in otorhinolaryngology. *Consilium medicum.* 2014; 16(1):73-76.
9. Клименко К. Э., Вишняков В. В. Холодноплазменная хирургия в лечении храпа и синдрома обструктивного апноэ сна. *Российская оториноларингология.* 2011;4(53):98. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=16964808>
Klimenko K. E., Vishnyakov V. V. Coblation in surgical treatment of snoring and obstructive sleep apnea. *Russian otorhinolaryngology.* 2011;4(53):98. (In Russ.) <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=16964808>
10. Наседкин А. Н. Лазерная хирургия храпения (17-летний опыт). *Лазерная медицина.* 2014;18(4):57. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=23328382>
Nasedkin A. N. Laser surgery for treating snoring (17-year experience). *Laser medicine.* 2014;18(4):57. (In Russ.) <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=23328382>
11. Овчинников Ю. М., Фишкин Д. В. Варианты хирургического лечения больных с храпом и синдромом ночного апноэ. *Вестник оториноларингологии.* 2000;4:51–53.
Ovchinnikov Yu. M., Fishkin D. V. Options for surgical treatment of patients with snoring and sleep apnea syndrome. *Bulletin of otorhinolaryngology.* 2000;4:51–53. (In Russ.)
12. Рябова М. А., Улупов М. Ю., Митрофанова Л. Б., Фаизова А. Р., Гальковский Б. Э., Антишина А. А. Экспериментальный поиск оптимальных режимов интерстициального воздействия лазером 1560 нм с целью разработки малоинвазивного метода лечения ринохопатии. *Folia Otorhinolaryngologiae et Pathologiae Respiratoriae.* 2022;28(2):53-61. <https://doi.org/10.33848/foliorl23103825-2022-28-2-53-61>
Ryabova M. A., Ulupov M. U., Mitrofanova L. B., Faizova A. R., Galkovsky B. E., Antishina A. A. Experimental approbation of a laser with a wavelength of 1560 nm to select optimal parameters of interstitial coagulation on biological objects for use in treatment of rhonchopathy. *Folia Otorhinolaryngologiae et Pathologiae Respiratoriae.* 2022;28(2):53-61. (In Russ.) <https://doi.org/10.33848/foliorl23103825-2022-28-2-53-61>
13. Свистушкин В. М., Фишкин Д. В., Будейкина Л. С. Современные аспекты хирургического лечения больных храпом и СОАС. В сборнике: Актуальные проблемы сомнологии. Сборник тезисов X Всероссийской конференции. Под редакцией М.Г. Полуэктова, К.Н. Стрыгина. 2016. С. 99–100.
Svistushkin V. M., Fishkin D. V., Budeykina L. S. Modern aspects of surgical treatment of patients with snoring and OSAS. In the collection: Current problems of somnology. Collection of theses of the X All-Russian Conference. Edited by M. G. Poluektova, K. N. Strygina. 2016: 99-100. (In Russ.)
14. Лопатин А. С., Бузунов Р. В., Смушко А. М., Дорошенко Н. Э., Ерошина В. А. Храп и синдром обструктивного апноэ во сне. *Российская ринология.* 1998;4:17–33.
Lorpatin A. S., Buzunov R. V., Smushko A. M., Doroshenko N. E., Eroshina V. A. Snoring and obstructive sleep apnea syndrome. *Russian rhinology.* 1998;4:17-33. (In Russ.)
15. Franklin K. A., Hokmgren P. A., Jönsson F. Snoring pregnancy-induced hypertension and growth retardation of the fetus. *Chest.* 2000;117(1):137-141. PMID: 10631211 <https://doi.org/10.1378/chest.117.1.137>
16. Mickelson S. A., Hakim I. Is postoperative intensive care monitoring necessary after uvulopalatopharyngoplasty? *Otolaryng. HNS.* 1998; 119:4:352-6. PMID: 9781989 [https://doi.org/10.1016/S0194-5998\(98\)70077-4](https://doi.org/10.1016/S0194-5998(98)70077-4)
17. Князьков В. Б., Праздников Э. Н., Дайхес Н. А. Причины неудач хирургического лечения больных ринохопатией и синдромом обструктивного апноэ сна. *Лазерная медицина.* 2022; 26(3-4):38–46. <https://doi.org/10.37895/2071-8004-2022-26-3-4-38-46>

- Knyazkov V. B., Prazdnikov E. N., Daikhes N. A. Reasons for failure in surgical treatment of patients with ronchopathy and obstructive sleep apnea syndrome. *Laser Medicine*. 2022;26(3-4):38-46. (In Russ.) <https://doi.org/10.37895/2071-8004-2022-26-3-4-38-46>
18. Kamami Y. V. Laser CO₂ for snoring. Preliminary results. *Acta-Otorhinolaryngol. Belg.* 1990;44(4):451-456. PMID: 2128762
 19. Johns M. W. A new method for measuring daytime sleepiness: the Epworth sleepiness scale. *Sleep*. 1991;14(6):540-545. PMID: 1798888 <https://doi.org/10.1093/sleep/14.6.540>
 20. Ellis P. D. M. Laser palatoplasty for snoring due to palatal flutter: a further report. *ClinOtolaryngol.* 1994;19(4):350-351. PMID: 7994895 <https://doi.org/10.1111/j.1365-2273.1994.tb01245.x>
 21. Krespy Y. P. Laser-assisted uvulopalatoplasty for snoring. *J. Otolaryngol.* 1994;23:328-334. PMID: 7807636
 22. Walker R. P. Uvulopalatopharyngoplasty versus laser-assisted uvulopalatoplasty for the treatment of obstructive sleep apnea. *Laryngoscope*. 1997;107(1):76-82. PMID: 9001269 <https://doi.org/10.1097/00005537-199701000-00016>
 23. Князьков В. Б., Праздников Э. Н., Стаханов М. Л., Дайхес Н. А. Исторические аспекты развития лазерной палатохирургии. Обзор литературы. *Лазерная медицина*. 2022;26(2):37-42. <https://doi.org/10.37895/2071-8004-2022-26-2-37-42>
Knyazkov V. B., Prazdnikov E. N., Stakhanov M. L., Daikhes N. A. The historical aspects and the development of laser palate surgery (a literature review). *Laser Medicine*. 2022;26(2):37-42. (In Russ.) <https://doi.org/10.37895/2071-8004-2022-26-2-37-42>
 24. Князьков В. Б., Князьков И. В., Праздников Э. Н., Стаханов М. Л. Способ хирургического лечения больных с ронхопатией и синдромом обструктивного апноэ сна. Патент № 2760295 Рос. Федерация; МПК А61В 17/00 (2006.01), А61Н 5/067 (2006.01); заявитель и патентообладатель Князьков В. Б. № 2021109961; заявл. 12.04.2021; опубл. 23.11.2021;(33).
Knyazkov V. B., Knyazkov I. V., Prazdnikov E. N., Stakhanov M. L. A method of surgical treatment of patients with rhonchopathy and obstructive sleep apnea syndrome. Patent No. 2760295 Russian. Federation; IPC A61B 17/00 (2006.01), A61N 5/067 (2006.01); applicant and patent holder V. B. Knyazkov No. 2021109961; application 04/12/2021; publ. 11/23/2021;(33). (In Russ.)
 25. Князьков В. Б., Праздников Э. Н., Стаханов М. Л., Дайхес Н. А. Лазерная скульптурная увулопалатопластика — новый подход к хирургическому лечению больных ронхопатией и синдромом обструктивного апноэ во сне. *Оперативная хирургия и клиническая анатомия*. 2023;7(1):5-12. <https://doi.org/10.17116/operhirurg202370115>
Knyazkov V. B., Prazdnikov E. N., Stakhanov M. L., Dayhes N. A. Laser sculptural uvulopalatoplasty as a new method of surgical treatment of snoring and obstructive apnea syndrome. *Russian Journal of Operative Surgery and Clinical Anatomy*. 2023;7(1):5-12. (In Russ.) <https://doi.org/10.17116/operhirurg202370115>
 26. Князьков В. Б., Праздников Э. Н., Дайхес Н. А. Отбор больных ронхопатией с синдромом обструктивного апноэ во сне к лазерной скульптурной увулопалатопластике. *Оперативная хирургия и клиническая анатомия*. 2023;7(2):19-25. <https://doi.org/10.17116/operhirurg2023702119>
Knyaz'kov V. B., Prazdnikov E. N., Daikhes N. A. Selection of patients with snoring and obstructive sleep apnea syndrome for laser sculptural uvulopalatoplasty. *Operative surgery and clinical anatomy*. 2023;7(2):19-25. (In Russ.) <https://doi.org/10.17116/operhirurg2023702119>
 27. Garrow J. S. Treat Obesity Seriously. A Clinical Manual. Churchill — Livingstone. Edinburgh, 1981.

Вклад авторов:

Концепция и дизайн исследования — В. Б. Князьков

Сбор и обработка материала — В. Б. Князьков

Написание текста — В. Б. Князьков

Редактирование — Э. Н. Праздников, Н. А. Дайхес

Contribution of authors:

Concept and design of the study — V. B. Knyazkov

Data collection and processing — V. B. Knyazkov

Text writing — V. B. Knyazkov

Editing — E. N. Prazdnikov, N. A. Daikhes

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest: the authors declare no conflict of interest.

Информация об авторах

Князьков Владимир Борисович — кандидат медицинских наук, младший научный сотрудник лаборатории минимально инвазивной хирургии НИИ ТЕХНОБИОМЕД НОИ медицинских технологий им. С. Н. Федорова кафедры хирургии и хирургических технологий, Российский университет медицины (119048, Российская Федерация, Москва, ул. Ефремова, д. 12, корп. 2); v.b.knyazkov@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-5742-3459>

Праздников Эрик Нариманович — доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой оперативной хирургии и топографической анатомии, Российский университет медицины (119048, Российская Федерация, Москва, ул. Ефремова, д. 12, корп. 2); enp1964@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-5817-0702>

Дайхес Николай Аркадьевич — доктор медицинских наук, профессор, член-корреспондент Российской академии наук, директор, Национальный медицинский исследовательский центр оториноларингологии ФМБА России (123182, Российская Федерация, Москва, Волоколамское шоссе, д. 30, корп. 2); glavotolar2017@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0001-5636-5082>

Information about authors

Vladimir B. Knyazkov — Candidate of Sciences (Med.), Junior Researcher at the Laboratory of Minimally Invasive Surgery, Fedorov Research Institute TECHNOBIOMED NOI Medical Technologies, Department of Surgery and Surgical Technologies, Russian University of Medicine (2, Efremova str., Russian Federation, Moscow, 119048); v.b.knyazkov@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-5742-3459>

Eric N. Prazdnikov — Doctor of Sciences (Med.), Professor, Head of the Department of Operative Surgery and Topographic Anatomy, Russian University of Medicine (2, Efremova str., Russian Federation, Moscow, 119048); enp1964@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-5817-0702>

Nikolai A. Daikhes — Doctor of Sciences (Med.), Professor, Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences, Director, National Medical Research Center of Otorhinolaryngology of the FMBA of Russia (2, 30, Volokolamskoye Shosse, Moscow, Russian Federation, 1213182); glavotolar2017@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0001-5636-5082>

Поступила / Received 31.05.2024

Поступила после рецензирования / Revised 25.06.2024

Принята в печать / Accepted 05.07.2024