

Пути повышения эффективности увулопалатопластики

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

Российский университет медицины (РосУниМед); 127006, Россия, Москва, ул. Долгоруковская, д. 4

Резюме

Ронхопатия – сложное полиэтиологическое заболевание, оказывающее многофакторное негативное влияние на сердечно-сосудистую, дыхательную и другие системы организма. Летальность при этом грозном заболевании, чаще всего от сосудистых причин и особенно при наличии синдрома обструктивного апноэ сна, составляет от 6 до 11%, а последствия различных осложнений, связанных с этим заболеванием, увеличивают ее до 37%. Эффективность хирургических методов лечения больных ронхопатией по-прежнему остается явно неудовлетворительной и не позволяет большинству из них гарантированно добиться выздоровления. Вместе с тем рост числа таких больных, крайне нуждающихся в эффективном лечении и надежной профилактике осложнений этого заболевания, побуждает специалистов к дальнейшему поиску хирургических методов лечения. Хирургические вмешательства на мягком нёбе у больных ронхопатией и синдромом обструктивного апноэ сна основаны на независимом от способов воздействия принципе нанесения травмы нёбной занавески различной интенсивности (хирургической, термической, радиочастотной, лазерной, химической). При этом в зависимости от интенсивности воздействия отмечаются воспаление, некроз или частичное отторжение ткани и, как следствие, рубцевание, уплотнение и уменьшение нёба в объеме. При этом подвижность нёбной занавески должна снижаться, а интенсивность храпа – уменьшаться. Однако травма, наносимая прежде всего велофарингеальным мышцам, часто приводит к гипо- и атрофии, гипотонии и значительному обвисанию нёба, а в последующем – к рецидиву заболевания и усилению храпа. Это значительно уменьшает эффективность хирургического лечения этих больных. Повышение эффективности увулопалатопластики является одной из задач современной оториноларингологии. Пути повышения эффективности увулопалатопластики лежат в направлениях качественного и адекватного отбора к предстоящей операции; точного определения уровня (уровней) обструкции, формы и степени коллапса мягких тканей верхних дыхательных путей; тщательного учета особенностей строения мягкого нёба и глотки каждого конкретного больного; минимизации хирургической травмы тканей нёбной занавески при проведении операции.

Ключевые слова: ронхопатия, синдром обструктивного апноэ сна, мягкое нёбо, верхние дыхательные пути, лазерное излучение, лазерная скульптурная увулопалатопластика

Для цитирования: Князьков ВБ. Пути повышения эффективности увулопалатопластики. *Медицинский совет*. 2025;19(7):129–133. <https://doi.org/10.21518/ms2024-553>.

Конфликт интересов: автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Ways to improve the effectiveness of uvulopalatoplasty

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

Russian University of Medicine (ROSUNIMED); 4, Dolgorukovskaya St., Moscow, 127006, Russia

Abstract

Ronchopathy is a complex polyethological disease that has a multifactorial negative effect on the cardiovascular, respiratory and other systems of the body. Mortality in this terrible disease, most often from vascular causes and, especially, in the presence of obstructive sleep apnea syndrome, ranges from 6 to 11%, and the consequences of various complications associated with this disease increase it to 37%. The effectiveness of surgical methods of treating patients with ronchopathy is still clearly unsatisfactory, and does not allow most of them to achieve a guaranteed recovery. At the same time, the growing number of such patients, who are in dire need of effective treatment and reliable prevention of complications of this disease, encourages specialists to further search for surgical treatment methods. Surgical interventions on the soft palate in patients with ronchopathy and obstructive sleep apnea syndrome are based on the principle of injury to the palatine curtain of varying intensity (surgical, thermal, radiofrequency, laser, chemical), independent of the methods of exposure. At the same time, depending on the intensity of exposure, inflammation, necrosis or partial tissue rejection are noted and, as a result, scarring, compaction and a decrease in the volume of the palate. At the same time, the mobility of the palatine curtain should decrease, and the intensity of snoring should decrease. However, injury caused primarily to the velopharyngeal muscles often leads to hypo- and atrophy, hypotension and significant sagging of the palate, and, subsequently, to a recurrence of the disease and increased snoring. This significantly reduces the effectiveness of surgical treatment of these patients. Increasing the effectiveness of uvulopalatoplasty is one of the tasks of modern otorhinolaryngology. Ways to increase the effectiveness of uvulopalatoplasty lie in the following directions: qualitative and adequate selection for the upcoming operation; accurate determination of the level(s) of obstruction, shape and degree of collapse of the soft tissues of the upper respiratory tract; careful consideration of the structural features of the soft palate and pharynx of each individual patient; maximum reduction of surgical trauma to the tissues of the palatine curtain during surgery.

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

For citation: Knyazkov VB. Ways to improve the effectiveness of uvulopalatoplasty. *Meditsinskiy Sovet*. 2025;19(7):129–133. (In Russ.) <https://doi.org/10.21518/ms2024-553>.

Conflict of interest: the author declares no conflict of interest.

ВВЕДЕНИЕ

Ронхопатия (РП) – сложное полиэтиологическое заболевание, оказывающее многофакторное негативное влияние на сердечно-сосудистую, дыхательную и другие системы организма. Летальность при этом грозном заболевании, чаще всего от сосудистых причин и особенно при наличии синдрома обструктивного апноэ сна (СОАС), составляет от 6 до 11%, а последствия различных осложнений, связанных с этим заболеванием, увеличивают ее до 37% [1, 2].

Эффективность хирургических методов лечения больных РП по-прежнему остается явно неудовлетворительной и не позволяет большинству из них гарантированно добиться выздоровления [3]. Вместе с тем рост числа таких больных, крайне нуждающихся в эффективном лечении и надежной профилактике осложнений этого заболевания, побуждает специалистов к дальнейшему поиску хирургических методов лечения [4, 5].

Хирургические вмешательства на мягком нёбе (МН) у больных РП и СОАС основаны на независимом от способов воздействия принципе нанесения травмы нёбной занавески различной интенсивности (хирургической, термической, радиочастотной, лазерной, химической). При этом, в зависимости от интенсивности воздействия, отмечают воспаление, некроз или частичное отторжение ткани и, как следствие, рубцевание, уплотнение и уменьшение нёба в объеме. При этом подвижность нёбной занавески должна снижаться, а интенсивность храпа – уменьшаться. Однако травма, наносимая прежде всего велофарингеальным мышцам, часто приводит к гипо- и атрофии, гипотонии и значительному обвисанию нёба, а в последующем – к рецидиву заболевания и усилению храпа. Это значительно уменьшает эффективность хирургического лечения этих больных.

Определение путей повышения эффективности хирургического лечения больных РП и СОАС является одной из приоритетных задач современной оториноларингологии.

ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ УВУЛОПАЛАТОПЛАСТИКИ

По нашему мнению, пути повышения эффективности увулопалатоластики должны быть следующими:

1. Улучшение качества отбора больных к предстоящей операции.

В связи с полиэтиологичностью РП, целью отбора больных к предстоящему хирургическому вмешательству на МН является не только подтверждение наличия заболевания и определение степени тяжести СОАС, но и выявление сопутствующей патологии. Увулопалатоластика должна выполняться только после тщательного и адекватного отбора больных с помощью комплексной системы дифференцированного обследования, позволяющей выявить множество этиологических факторов, без устранения или предварительной коррекции которых выполнение операции представляется нецелесообразным и неэффективным [6].

Для выявления или подтверждения наличия РП у обратившихся больных последовательно проводится анализ жалоб (наличие храпа, ночного апноэ, приступов удушья, потливости, пробуждений, сухости слизистой рта, мочеиспусканий в количестве более 2 в течение ночи, утренней головной боли, дневной сонливости). Выявляются артериальная гипертензия, сердечная недостаточность, нарушения ритма и ишемическая болезнь сердца, сахарный диабет и др. сопутствующие заболевания. Анкетированный опрос проводится с помощью Эпвортского и Берлинского опросников, оценивающих клиническую выраженность симптома дневной сонливости.

Физикальное обследование, антропометрия, первичный осмотр сомнолога и оториноларинголога, а также эндоскопический осмотр помогают выявить ожирение различной степени, ретрогнатия и микрогнатия, патологию верхних дыхательных путей (ВДП).

В процессе диагностики всем больным в обязательном порядке проводят рентгенологическое исследование органов грудной клетки, ЭКГ, осуществляют консультации терапевта, кардиолога, невролога, а при наличии показаний и специалистов других клинических дисциплин проводят стандартные лабораторные исследования крови и мочи, компьютерную томографию (КТ) околоносовых пазух, магнитно-резонансную томографию (МРТ) мягких тканей ВДП, переднюю активную риноманометрию.

С целью выявления клинических проявлений СОАС и определения его генеза и степени тяжести, проводят мониторинговую компьютерную пульсоксиметрию, кардиореспираторное мониторинговое исследование, полисомнографию (золотой стандарт диагностики СОАС), компьютерное сомнографическое исследование, устанавливают наличие патологических состояний, имеющих этиологическую значимость возникновения РП, и сопутствующих заболеваний, осложняющих течение основного заболевания и снижающих эффективность лечения. Увулопалатоластика показана больным с жалобами на храп и апноэ при выявлении у них патологических изменений, приводящих к обструкции ВДП на уровне МН.

Противопоказаниями к выполнению увулопалатоластики являются тяжелые соматические заболевания: комбинированная патология (ожирение тяжелой степени, эндокринные нарушения), тяжелая патология сердечно-сосудистой системы, почечная и печеночная недостаточность, онкологическое заболевание, пороки развития костного скелета лицевого черепа, центральный или смешанный тип СОАС, психическое заболевание в анамнезе или обнаруженное при клиническом обследовании; наркотическая и алкогольная зависимость; беременность, лактация; отказ больного от проведения предложенной схемы лечения.

2. Точное определение уровня (уровней) обструкции, формы и степени коллапса мягких тканей верхних дыхательных путей.

Эффективность хирургической коррекции анатомических и патологических изменений мягких тканей ВДП у больных РП и СОАС зависит от точного определения локализации уровня (уровней) обструкции.

При риноскопии выявляют патологические изменения в полости носа и околоносовых пазухах. Оценивается также состояние носового дыхания. После устранения патологических изменений в полости носа и околоносовых пазухах у больных РП и СОАС может быть выполнена увулопалатопластика, либо могут быть выполнены сочетанные операции (увулопалатопластика + септопластика или полипотомия носа и др.).

При фарингоскопии определяется состояние МН и его язычка (гипертрофировано, плотное, пастозное, утолщено, опущено), нёбного язычка, нёбных дужек, надгортанника, сужение просвета глотки, форма обструкции, степень гипертрофии нёбных миндалин по S. Fujita.

Положение языка относительно МН косвенно определяет уровень и степень обструкции ротоглотки по М. Фридману и др. [7]. Вероятность эффективности увулопалатопластики тем меньше, чем выше степень гипертрофии языка.

Состояние язычка, нёбной занавески и миндалин, размеры корня языка и величина просвета ротоглотки определяют 4 степени ее обструкции. Такая оценка позволяет предварительно, даже без результатов объективных исследований, предполагать наличие и прогнозировать степень тяжести СОАС по сумме баллов степени гипертрофии нёбных миндалин с учетом индекса массы тела и степени обструкции ротоглотки.

Для определения наличия обструкции на различных уровнях ВДП используется фибро-эндо-видеоаппаратура, методы лучевой диагностики, которые позволяют выявить анатомические особенности и патологические изменения в полости носа и околоносовых пазухах, носоглотке, ротоглотке и гортаноглотке.

Позиционная обструкция мягких тканей на уровне МН и ротоглотки оценивается под эндоскопическим контролем с помощью пробы Мюллера, позволяющей прогнозировать эффективность увулопалатопластики. Однако некоторые авторы сообщают о неоднозначности и противоречивости этой пробы в связи с тем, что нет полной объективности оценки глоточной обструкции ввиду высокой активности мышц-дилататоров [8].

Полезную информацию о локальной причине и уровне обструкции, степени ее выраженности и конфигурации ВДП, вкладе каждого компонента при множественных уровнях обструкции при подготовке к увулопалатопластике предоставляет предложенный С.В. Croft и М. Pringle в 1991 г. метод слип-эндоскопии [9].

Для описания обструкции на гипофарингеальном и ларингеальном уровнях применяется классификация R.S. Cormack, J. Lehane 1984 г., имеющая прогностическую ценность в отношении тяжести интубации трахеи [10].

Глотка хорошо доступна лучевой визуализации как с помощью КТ, так и МРТ-исследований. Одним из достоверных признаков отсутствия патологии носоглотки является симметричность ее структур. КТ носоглотки в боковой проекции позволяет выявить четкие различия от нормы по сужению просвета в наиболее узкой ее части у больных с РП и СОАС. МРТ, в отличие от КТ, не позволяет изучать особенности костных структур, но зато предоставляет очень наглядную информацию о мягкотканых структурах

глотки, патологические изменения которых способствуют развитию РП и СОАС.

Количественно гипертрофию МН можно определить по линейным размерам, которые точно можно рассчитать по результатам МРТ. М.А. Шария и др. в 2015 г. предложили методику, при которой по данным МРТ можно рассчитать: объем МН, объем языка, объем латеральных стенок глотки на уровне от твердого нёба до основания надгортанника, сумму всех мягких тканей ВДП, а также площади их максимального сужения [11]. По результатам проведенных исследований размеры (объемы) мягких тканей вокруг ВДП у больных РП с тяжелой степенью СОАС оказываются большими, чем у больных РП с легкой степенью СОАС, а просветы дыхательных путей – меньшими.

Если ретропалатальная область правильно идентифицирована как место обструкции, то при отсутствии обструкции на других уровнях увулопалатопластика может быть эффективна у большинства больных с СОАС.

3. Тщательный учет особенностей строения МН и глотки каждого конкретного пациента.

Представление об анатомических особенностях мягких тканей вокруг ВДП играет важную роль в решении вопроса о необходимости и тактике устранения причин возникновения РП и СОАС.

J. Panek et al. в 2020 г. установили связь между выраженностью хронического воспаления и тяжестью дыхательных расстройств во сне, но без оценки фарингоскопической картины [12].

М.Н. Потемкин и др. в 2022 г. с целью определения целесообразности хирургического лечения и определения зоны резекции мягких тканей (объема вмешательства) при проведении увулопалатопластики предложили новую классификацию изменений МН у больных РП и СОАС, позволяющую сопоставлять мезофарингоскопическую картину с тяжестью заболевания и выбирать оптимальную технику проведения операции [13]. По их мнению, увулопалатопластика показана при всех типах строения МН, кроме 4-го (у таких больных удовлетворительный результат может быть получен при сочетании операции с другими методами лечения).

При сопоставлении макроскопических вариантов строения МН и обнаруженных при гистологическом исследовании изменений с тяжестью СОАС А.Ю. Овчинников и др. в 2022 г. предположили, что различные типы МН соответствуют сменяющимся стадиям одного патофизиологического процесса, а наиболее вероятной причиной гипертрофии нёбной занавески является травма ее и нёбных дужек при храпе [14].

Другой патогенетический сценарий развития РП, приводящий к гипертрофии МН, связан с расслоением мышечных волокон жировыми клетками и отеком слизистой оболочки, приводящим к растяжению стенок слюнных протоков и наполнением их секретом при нарушении выделительной функции слюнных желез. Это в свою очередь приводит к снижению тонуса велофарингеальных мышц и провисанию (птозу) нёбной занавески [15].

Осложнения и неудачные результаты хирургических вмешательств на МН у больных РП и СОАС могут быть

вызваны некорректным воздействием на оперируемые ткани, что, очевидно, происходит при недостаточном учете анатомофункциональных особенностей МН [16].

Сокращение мышц МН изменяет его пространственное положение и обеспечивает дозированный подъем нёбной занавески вплоть до ее полного примыкания к задней стенке глотки, отделяя при этом полость носоглотки от полости ротоглотки. Любая из 5 парных мышц МН имеет четко определенную функцию, частичная или полная потеря которой отражается на клинической картине послеоперационных осложнений и определяет результат хирургического вмешательства. Механическое, термическое или любое другое повреждение даже одной из этих мышц или ее сухожилия в процессе выполнения традиционной или лазерной увулопалатопластики неизбежно сопровождается стойкими функциональными нарушениями не только этой отдельной мышцы [16–20], но и всей сухожильно-мышечной пластинки в целом, что приводит к нарушению фонации, глотания и усилению храпа [21].

Тщательный учет анатомофункциональных особенностей МН и корректное воздействие на оперируемые ткани несомненно способствуют повышению эффективности увулопалатопластики.

4. Минимизация хирургической травмы тканей нёбной занавески при проведении операции.

Хирургическая травма нёбной занавески (прежде всего велофарингеальных мышц) вызывает посттравматический воспалительный процесс с закономерным патофизиологическим течением и поражением оперированных различными способами тканей МН, а тяжесть этого процесса связана с агрессивностью воздействия. Это отмечается в работах хирургов, как выполняющих операции традиционными методами [22–29], так и применяющих лазерное излучение (ЛИ) [30–35]. Именно поэтому при проведении операции должен соблюдаться принцип минимизации травмы нёбной занавески и, соответственно, возникает необходимость поиска наиболее

щадящих хирургических методов выполнения увулопалатопластики.

Метод лазерной скульптурной увулопалатопластики (ЛСУПП) 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 [36]. По нашему мнению, при выполнении ЛСУПП мощность применяемого углекислотного ЛИ на выходе из генератора не должна превышать 3–5 Вт.

В тканях, находящихся в непосредственной близости от зоны лазерного воздействия, при минимальном термическом повреждении их воспалительный процесс проходит кратковременно. При этом болезненные ощущения становятся менее интенсивными, а восстановление целостности слизистой оболочки и функциональных способностей МН протекает быстрее (10–14 сут.). Лазерная рана заживает путем «реституции», т.е. полного восстановления тканей, что существенно отличает ее от «скальпельной» и других видов ран [37, 38].

Лазерная скульптурная увулопалатопластика обеспечивает стойкое и полноценное избавление больных РП и СОАС от ночного храпа и его осложнений [39].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Пути повышения эффективности увулопалатопластики лежат в направлениях качественного и адекватного отбора к предстоящей операции; точного определения уровня (уровней) обструкции, формы и степени коллапса мягких тканей верхних дыхательных путей; тщательного учета особенностей строения МН и глотки каждого конкретного пациента; минимизации хирургической травмы тканей нёбной занавески при проведении операции.



Поступила / Received 02.12.2024
Поступила после рецензирования / Revised 17.12.2024
Принята в печать / Accepted 17.12.2024

Список литературы / References

- Бузунов РВ, Пальман АД, Мельников АО, Авербух ВМ, Мадаева ИМ, Куликов АН. Диагностика и лечение синдрома обструктивного апноэ сна у взрослых. Рекомендации Российского общества сомнологов. *Эффективная фармакотерапия. Неврология*. 2018;(35):34–45. Режим доступа: https://umedp.ru/articles/diagnostika_i_lechenie_sindroma_obstruktivnogo_apnoe_sna_u_vzroslykh_rekomendatsii_rossiyskogo_obshch.html. Buzunov RV, Palman AD, Melnikov AY, Averbukh VM, Madayeva IM, Kulikov AN. Diagnostics and treatment of obstructive sleep apnea syndrome in adults. Recommendations of the Russian Society of Sleep Medicine. *Effective Pharmacotherapy. Neurology*. 2018;(35):34–45. (In Russ.) Available at: https://umedp.ru/articles/diagnostika_i_lechenie_sindroma_obstruktivnogo_apnoe_sna_u_vzroslykh_rekomendatsii_rossiyskogo_obshch.html.
- Partinen M, Guilleminault C. Evolution of obstructive sleep apnea syndrome. In: *Obstructive sleep apnea syndrome*. New York: Raven Press; 1990, pp. 15–23. Available at: <https://researchportal.helsinki.fi/en/publications/evolution-of-obstructive-sleep-apnea-syndrome>.
- Littner M, Kushida CA, Hartse K, Anderson WM, Davila D, Johnson SF et al. Practice parameters for the use of laser-assisted uvulopalatoplasty: an update for 2000. *Sleep*. 2001;24(5):603–619. <https://doi.org/10.1093/sleep/24.5.603>.
- Князьков ВБ, Князьков ИВ, Праздников ЭН, Стаханов МЛ. *Способ хирургического лечения больных с ронхопатией и синдромом обструктивного апноэ сна*. Патент RU № 2760295, 23.11.2021. Режим доступа: https://yandex.ru/patents/doc/RU2760295C1_20211123.
- Князьков ВБ. Эффективность применения лазерной скульптурной увулопалатопластики при лечении пациента с ронхопатией и синдромом обструктивного апноэ сна тяжелой степени (клиническое наблюдение). *Лазерная медицина*. 2024;28(1):43–47. <https://doi.org/10.37895/2071-8004-2024-28-1-43-47>.
- Князьков ВБ. The effectiveness of laser sculptural uvuloplasty in a patient with ronchopathy and severe obstructive sleep apnea syndrome. *Laser Medicine*. 2024;28(1):43–47. <https://doi.org/10.37895/2071-8004-2024-28-1-43-47>.
- Князьков ВБ, Праздников ЭН, Дайхес НА. Отбор больных ронхопатией с синдромом обструктивного апноэ во сне к лазерной скульптурной увулопалатопластике. *Оперативная хирургия и клиническая анатомия*. 2023;7(2):19–25. Режим доступа: <https://elibrary.ru/bejuxx>.
- Knyazkov VB, Prazdnikov EN, Daikhes NA. Selection of patients with snoring and obstructive sleep apnea syndrome for laser sculptural uvulopalatoplasty. *Russian Journal of Operative Surgery and Clinical Anatomy*. 2023;7(2):19–25. (In Russ.) Available at: <https://elibrary.ru/bejuxx>.
- Friedman M, Tanyeri H, La Rosa M, Landsberg R, Vaidyanathan K, Pieri S, Caldarelli D. Clinical predictors of obstructive sleep apnea. *Laryngoscope*. 1999;109(12):1901–1907. <https://doi.org/10.1097/00005537-199912000-00002>.
- Джафарова МЗ, Авербух ВМ, Кузнецов АО, Русецкий ЮЮ, Латышева ЕН. Исследование верхних дыхательных путей во время медикаментозного сна. *Российская ринология*. 2018;(3):30–36. <https://doi.org/10.17116/rosrino20182603130>.
- Dzhafarova MZ, Averbukh VM, Kuznetsov AO, Rusetsky YuYu, Latysheva EN. The study of the upper respiratory tract during drug-induced sleep. *Russian Rhinology*. 2018;(3):30–36. (In Russ.) <https://doi.org/10.17116/rosrino20182603130>.

9. Croft CB, Pringle M. Sleep nasendoscopy: a technique of assessment in snoring and obstructive sleep apnoea. *Clin Otolaryngol Allied Sci.* 1991;16(5):504–509. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2273.1991.tb01050.x>.
10. Cormack RS, Lehane J. Difficult tracheal intubation in obstetrics. *Anaesthesia*. 1984;39(11):1105–1111. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2044.1984.tb08932.x>.
11. Шария МА, Буторова ЕА, Литвин АЮ, Устюжанин ДВ, Елфимова ЕМ, Гориева ШБ и др. Возможности магнитно-резонансной томографии в диагностике синдрома обструктивного апноэ сна. *Кардиоваскулярная терапия и профилактика*. 2015;14(2):58–61. <https://doi.org/10.15829/1728-8800-2015-2-58-61>.
12. Potemkin MN, Ovchinnikov AYU, Edzhe MA. Influence of the soft palate structure in patients with snoring and obstructive sleep apnea syndrome on the results of surgical treatment. *Vestnik Oto-Rino-Laringologii*. 2022;87(3):19–24. (In Russ.) <https://doi.org/10.17116/otorino20228703119>.
13. Potemkin MN, Ovchinnikov AYU, Edzhe MA. Anatomical and morphological features of structure of soft palate in patients with snoring and obstructive sleep apnea syndrome. *Rossiiskaya Otorinolaringologiya*. 2022;21(5):55–61. (In Russ.) <https://doi.org/10.18692/1810-4800-2022-5-55-61>.
14. Tarasova NV, Rassolov VA. The influence of some types of hipertrophia of posterior veil of the soft palate and uvula on snoring. *Bulletin of the Medical Institute "REAVIZ": Rehabilitation, Doctor, and Health*. 2011;2(3):37–44. (In Russ.) Available at: <https://www.elibrary.ru/nkuwii>.
15. Knyazkov VB, Prazdnikov EN, Daikhes NA. Anatomical and physiological justification of laser sculptural uvulopalatoplasty in rhonchopathy and obstructive sleep apnea syndrome. *Laser Medicine*. 2023;27(1):39–45. <https://doi.org/10.37895/2071-8004-2023-27-1-39-45>.
16. Lerault P, Chevallier H, Attias E, Jakobowicz M. *Anatomie du voile: incedences therapeutiques dans le traitement du ronfl ement*. Paris: Les monographies du CCA Wagram; 1993. 41 p.
17. Dauber W. *Feneis Anatomisches Bilderwörterbuch*. Stuttgart, New York: Thieme; 1988. pp. 114–117.
18. Riga T. *Anatomie topografica, Chirurgie experimental operatorie*. Bucuresti: L.M.F.; 1958. V. 2.
19. Schafer J. *Schnarchen, Schlafapnoe und obere Luftwege*. Stuttgart, New York: Thieme; 1996. 200 p.
20. Metternich FU, Brusis T, Koebe J, Wenzel S. Studies of the histomorphology and function of the uvula. *Laryngorhinootologie*. 2000;79(8):465–470. <https://doi.org/10.1055/s-2000-5907>.
21. Cahali MB. Lateral pharyngoplasty: a new treatment for obstructive sleep apneahypopnea syndrome. *Laryngoscope*. 2003;113(11):1961–1968. <https://doi.org/10.1097/00005537-200311000-00020>.
22. Fairbanks DN. Uvulopalatopharyngoplasty: strategies for success and safety. *Ear Nose Throat*. 1993;72(1):46–47. Available at: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/8444126/>.
23. Haavisto L, Suonpaa J. Complications of uvulopalatopharyngoplasty. *Clin Otolaryngol Allied Sci.* 1994;19(3):243–247. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2273.1994.tb01224.x>.
24. Macaluso RA, Reams C, Gibson WS, Vrabec DP, Matragrano A. Uvulopalatopharyngoplasty: postoperative management and evaluation of results. *Ann Otol Rhinol Laryngol*. 1989;98:502–507. <https://doi.org/10.1177/000348948909800703>.
25. Mickelson SA, Hakim I. Is postoperative intensive care monitoring necessary after uvulopalatopharyngoplasty? *Otolaryng Head Neck Surg*. 1998;119(4):352–356. [https://doi.org/10.1016/S0194-5998\(98\)70077-4](https://doi.org/10.1016/S0194-5998(98)70077-4).
26. Sanders MH, Johnson JT, Keller FA, Seger L. The acute effects of Uvulopalatopharyngoplasty on breathing during sleep in sleep apnea patients. *Sleep*. 1988;11(1):75–89. <https://doi.org/10.1093/sleep/11.1.75>.
27. Dickson RI, Blokmanis A. Treatment of obstructive sleep apnea by uvulopalatopharyngoplasty. *Laryngoscope*. 1987;97(9):1054–1059. <https://doi.org/10.1288/00005537-198709000-00011>.
28. Simmons FB, Guillemault C, Miles LE. The palatopharyngoplasty operation for snoring and sleep apnea: an interim report. *Otolaryng Head Neck Surg*. 1984;92(4):375–380. <https://doi.org/10.1177/019459988409200401>.
29. Ellis PD. Laser palatoplasty for snoring due to palatal flutter: a further report. *Clin Otolaryngol Allied Sci.* 1994;19(4):350–351. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2273.1994.tb01245.x>.
30. Krespy YP. *Laser-assisted uvulopalatoplasty (LAUP)*. New York: St. Lukes Roosevelt Hospital; 1997. 108 p.
31. Lauretano AM, Khosla RK, Richardson G, Matheson J, Weiss JW, Graham C, Fried MP. Efficacy of laser-assisted uvulopalatoplasty. *Lasers Surg Med*. 1997;21(2):109–116. [https://doi.org/10.1002/\(sici\)1096-9101\(1997\)21:2<109::aid-lsm1>3.0.co;2-u](https://doi.org/10.1002/(sici)1096-9101(1997)21:2<109::aid-lsm1>3.0.co;2-u).
32. Verse T, Pirsig W. Meta-analysis of laser-assisted uvulopalatopharyngoplasty. What is clinically relevant up to now? *Laryngorhinootologie*. 2000;79(5):273–284. <https://doi.org/10.1055/s-2000-8805>.
33. Walker RP, Grigg-Damberger MM, Gopalsami C. Uvulopalatopharyngoplasty versus laser-assisted Uvulopalatoplasty for the treatment of obstructive sleep apnea. *Laryngoscope*. 1997;107(1):76–82. <https://doi.org/10.1097/00005537-199701000-00016>.
34. Remacle M, Betsch C, Lawson G, Jamart J, Eloy P. A new technique for laser assisted uvulo (palato) plasty decision-tree analysis and results. *Laryngoscope*. 1999;109(5):763–768. <https://doi.org/10.1097/00005537-199905000-00015>.
35. Knyazkov VB, Prazdnikov EN, Stakhanov ML, Daikhes NA. 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>.
36. Elizandrova LN. Лечение ронхопатии. *Вестник оториноларингологии*. 2006;1:35–38. Режим доступа: <https://www.mediasphera.ru/issues/vestnik-otorinolaringologii/2006/1/>.
37. Elizarova LN. Treatment of ronchopathy. *Vestnik Oto-Rino-Laringologii*. 2006;1:35–38. Available at: <https://www.mediasphera.ru/issues/vestnik-otorinolaringologii/2006/1/>.
38. Елисеенко ВИ. Патологическая анатомия и патогенез лазерной раны. *Лазерная медицина*. 2017;21(4):5–11. <https://doi.org/10.37895/2071-8004-2017-21-4-5-10>.
39. Yeliseenko VI. Laser wounds: Pathologic anatomy and pathogenesis. *Laser Medicine*. 2017;21(4):5–10. (In Russ.) <https://doi.org/10.37895/2071-8004-2017-21-4-5-10>.
40. Knyazkov VB, Prazdnikov EN, Daikhes NA. Обоснование целесообразности выполнения лазерной скульптурной увулупалатопластики большим ронхопатией и синдромом обструктивного апноэ сна. *Лазерная медицина*. 2023;27(4):26–34. <https://doi.org/10.37895/2071-8004-2023-27-4-26-34>.

Информация об авторе:

Князьков Владимир Борисович, к.м.н., младший научный сотрудник лаборатории минимально инвазивной хирургии НИИ ТЕХНОБИОМЕД НОИ медицинских технологий имени С.Н. Федорова, Российский университет медицины (РосУниМед); 127006, Россия, Москва, ул. Долгоруковская, д. 4; v.b.knyazkov@mail.ru

Information about the author:

Vladimir B. Knyazkov, Cand. Sci. (Med.), Junior Researcher at the Laboratory of Minimally Invasive Surgery of the Research Institute of TECHNO-BIOMED NOI of Medical Technologies named after S.N. Fedorov, Russian University of Medicine (ROSUNIMED); 4, Dolgorukovskaya St., Moscow, 127006, Russia; v.b.knyazkov@mail.ru