

УДК 616.322-002.2-089.87:615.849.19
<https://doi.org/10.18692/1810-4800-2020-3-64-72>

Сравнительный анализ физических методов хирургического лечения пациентов с хроническим тонзиллитом

А. И. Крюков^{1,2}, Г. Ю. Царапкин¹, С. А. Панасов¹

¹ Научно-исследовательский клинический институт оториноларингологии им. Л. И. Свержевского, Москва, 117152, Россия

² Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н. И. Пирогова, Москва, 117197, Россия

Comparative analysis of physical methods of surgical treatments for patients with chronic tonsillitis

A. I. Kryukov^{1,2}, G. Yu. Tsarapkin¹, S. A. Panasov¹

¹ Sverzhhevskiy Clinical Research Institute of Otorhinology, Moscow, 117152, Russia

² Pirogov Russian National Research Medical University, Moscow, 117197, Russia

Авторами произведен детальный анализ различных методов физического воздействия на ткани при проведении хирургического лечения пациентов с хроническим тонзиллитом. Удаление небных миндалин при их хроническом воспалении проводится с древних времен. На сегодняшний день современные медицинские технологии позволяют выполнять данное вмешательство с использованием различных технологий, будь то классические «холодные» инструменты или один из вариантов «горячих» методов тонзиллэктомии. В статье авторами проанализированы преимущества и недостатки полухирургических методов лечения при хроническом тонзиллите, когда большая часть миндалин остается нетронутой, а также проводится сравнение эффективности возможных хирургических методов радикальной тонзиллэктомии: с использованием электрокоагулятора, гармонического или ультразвукового скальпеля, хирургического лазера или холодной плазмы; оценивается частота развития интра- и послеоперационных геморрагических осложнений.

Ключевые слова: хронический тонзиллит, тонзиллэктомия, лазер, коблатор, геморрагические осложнения.

Для цитирования: Крюков А. И., Царапкин Г. Ю., Панасов С. А. Сравнительный анализ физических методов хирургического лечения пациентов с хроническим тонзиллитом. *Российская оториноларингология*. 2020;19(3):64–72. <https://doi.org/10.18692/1810-4800-2020-3-64-72>

The authors carried out a detailed analysis of various methods of physical exposure to tissues during surgical treatment of patients with chronic tonsillitis. Removal of palatal tonsils in their chronic inflammation has been carried out since ancient times. Today modern medical technologies allow performing this intervention using various technologies, whether – classic „cold“ tools or one of the variants of „hot“ methods of tonsillectomy. In the article, the authors analyzed the advantages and disadvantages of semi-surgical treatments for chronic tonsillitis, when most of the palatal tonsil remains intact, and also compared the effectiveness of possible surgical methods of radical tonsillectomy: using an electrocoagulator, harmonic or ultrasonic scalpel, surgical laser or cold plasma; frequency of intra- and postoperative hemorrhagic complications is estimated.

Keywords: chronic tonsillitis, tonsillectomy, laser, coblator, hemorrhagic complications.

For citation: Kryukov A. I., Tsarapkin G. Yu., Panasov S. A. Comparative analysis of physical methods of surgical treatments for patients with chronic tonsillitis. *Rossiiskaya otorinolaringologiya*. 2020;19(3):64–72. <https://doi.org/10.18692/1810-4800-2020-3-64-72>

Хирургическое лечение при хроническом заболевании небных миндалин практиковалось со времен Гиппократа и Цельсия. Так Цельс Авл Корнелий (Aulus Cornelius Celsus), живший в конце I в. до н. э. и первой половине I в. н. э., удалял небные миндалины ногтем указательного пальца или вырезал их скальпелем при «сопротивлении» рубцово-измененной капсулы [1]. Этиус (Oetius), опасаясь кровотечений, удалял лишь свободную часть небной миндалины. Он рекомендовал после удаления миндалин полоскать горло охлажденной уксусной водой. Павел из Енгины (Paul de Engina), практиковавший около 750 г. н. э., свел до минимума показания к удалению небных миндалин. В период раннего Средневековья вплоть до XIV в. наблюдалась повальная тенденция к удалению миндалин как панацея от многих болезней (реанимированная некоторыми терапевтами во второй половине XX в.). Около 1550 г. Французский врач Guillemeau первым предложил для удаления гипертрофированных небных миндалин использовать проволочную петлю, принцип которой дошел до наших дней. Около 1900 г. этот метод был усовершенствован итальянцем Ficano и французом Vacher [2].

Широкое распространение операция по удалению небных миндалин получала в Америке в конце прошлого столетия (Ballenger). В СССР тонзиллэктомия получила широкое применение в последнее десятилетие благодаря работам передовых клиник С. М. Бурака, В. И. Воячека, Л. Т. Левина, Б. С. Преображенского, Л. И. Свержевского и др. Когда полностью выяснилась связь ряда общих и местных заболеваний с поражением миндалин, терапевты начали все чаще посылать больных в ЛОР-отделения и клиники для тонзиллэктомии. Понятно, что такое сотрудничество двух отраслей медицины повлекло за собой еще большее распространение операции и более углубленное изучение показаний, противопоказаний и вообще патологии миндалин в целом [3, 4].

В настоящее время нет четких критериев, на основании которых можно было бы определить, когда миндалины из органа, несущего полезные функции в организме, превращаются в очаг инфекции [5]. Соответственно, нет и четких показаний к тонзиллэктомии [6, 7]. Отечественные оториноларингологи при выборе метода лечения руководствуются разработанными классификациями этого заболевания. Так, по данным А. И. Крюкова и соавт. [8], небные миндалины необходимо удалять во всех случаях II степени токсико-аллергической формы (по классификации Б. С. Преображенского и В. Т. Пальчуна). При токсико-аллергической форме I степени допускается проведение 2 курсов консервативного лечения, при неэффективности которых производят двустороннюю тонзиллэктомию. При простой

форме показано консервативное лечение, однако при его неэффективности после 3 курсов также рекомендуется хирургическое лечение [3, 9].

За рубежом также нет четких показаний к выполнению двусторонней тонзиллэктомии. Данное хирургическое вмешательство считается методом выбора при лечении паратонзиллярного абсцесса [10, 11]. При рецидивирующем тонзиллите, иными словами при частых ангинах, небные миндалины также подлежат удалению [11, 12]. По данным К. Jacobs и соавт. [10], для решения вопроса в пользу удаления небных миндалин частота обострений хронического тонзиллита должна быть не менее 3–4 эпизодов в год. Как указывает Р. Kasenömm и соавт. [13], для направления пациента на хирургическое лечение должно быть не менее 4–5 эпизодов обострений в год.

В стационарах оториноларингологического профиля на долю тонзиллэктомий приходится от 20 до 40% хирургических вмешательств [14]. Многими авторами отмечается, что в последнее время наблюдаются тенденция к уменьшению количества тонзиллэктомий и рост тонзиллогенных осложнений и развития соматических патологий, сопряженных с тонзиллитом [15, 16]. Как указывают многие авторы, двусторонняя тонзиллэктомия является клинически и экономически эффективным хирургическим вмешательством, как у детей, так и среди взрослого населения [17–19]. Это связано с укореняющейся в последнее время тенденцией к назначению многокомпонентной долговременной консервативной терапии хронического воспаления небных миндалин [15], зачастую малоэффективной, негативным настроем терапевтов и врачей общей практики и зачастую оториноларингологов амбулаторно-поликлинического звена, считающих тонзиллэктомию бесперспективной, низко результативной, нежелательной и болезненной процедурой для пациентов. Сложившейся ситуации также способствует мнение об увеличении в последние годы осложнений при тонзиллэктомии, в частности кровотечений в послеоперационном периоде [20–22]. Однако, по данным К. Fujihara и соавт. [23], такое оперативное вмешательство покрывает экономические расходы, потраченные на консервативное лечение пациентов с хроническим тонзиллитом уже через 1,6 года у детей и через 2,5 года у взрослых.

Современный рынок медицинского оборудования позволяет выполнять хирургические вмешательства любого уровня сложности с использованием разнообразных инструментов и методов физического воздействия. Это утверждение напрямую относится и к такому, казалось бы, рутинному на сегодняшний день, но с большим количеством подводных камней в виде осложнений, хирургическому вмешательству, как дву-

сторонняя тонзиллэктомия [24–26]. В настоящее время выделяют полухирургические и хирургические методы лечения пациентов с хроническим тонзиллитом.

Полухирургические методы лечения пациентов с хроническим тонзиллитом. Это малоинвазивные методы воздействия на небные миндалины, которые частично разрушают лакуны небных миндалин или саму миндалину в целях улучшения дренажа патологического отделяемого и уменьшения объема лимфоидной ткани. [3, 27, 28]. Однако у данных методов достаточно много отрицательных сторон, а именно болезненность исполнения, необходимость повторных процедур, кратковременная эффективность, развитие рубцово-спаечного процесса в области вмешательства и высокий риск развития обострения хронического тонзиллита. Поэтому полухирургические методы лечения хронического тонзиллита в настоящее время применяются редко и представляют только исторический интерес. К ним относятся методы выжигания всей миндалины с помощью накаливающегося наконечника – так называемая гальванокаустика, рассечение наиболее больших и широких лакун – лакунотомия, криодеструкция небных миндалин и тонзиллотомия [29–32]. Ограниченно применяется криохирургический метод у больных с системными заболеваниями крови, при повышенной кровоточивости, а также у ослабленных пациентов, когда имеются противопоказания к тонзиллэктомии по общесоматическому статусу [33]. Метод подрезания небных миндалин или тонзиллотомия на сегодняшний день используется очень редко и преимущественно в детской оториноларингологии при выраженной гипертрофии небных миндалин [4, 34, 35].

Хирургические методы лечения пациентов с хроническим тонзиллитом. Российские оториноларингологи в большинстве случаев выполняют классическую двустороннюю тонзиллэктомию с использованием «холодных» инструментов – cold steel tonsillectomy. Однако и в России, и за рубежом с каждым годом распространение получают и пользуются все большей популярностью как среди хирургов, так и среди пациентов другие методы удаления миндалин, так называемые hot methods by tonsillectomy. К ним относят монополярную и биполярную диатермическую диссекцию небных миндалин, удаление миндалин с помощью ультразвука, лазера, коблатора или микродебридера [36–40].

Монополярная или биполярная электрокоагуляция широко используется в медицине, в том числе в оперативной оториноларингологии. Метод заключается в применении электрического тока высокой частоты для иссечения мягких тканей. Данный метод сочетает в себе режущую

способность скальпеля с мгновенной коагуляцией сосудов, обеспечивая хороший гемостаз во время хирургического вмешательства, особенно на мягкотканых структурах [41, 42]. Данный метод является наиболее часто используемым в США и странах Евросоюза. Однако его использование сопровождается травмирующим воздействием на биологическую ткань высокой температуры электрического тока, составляющей порядка 400 °С, что может сопровождаться значительными болевыми ощущениями после вмешательства [35, 43–46]. По данным U. Shah и соавт. [47], использование электрокаутера при тонзиллэктомии дает более глубокое повреждение тканей по сравнению с коблатором. Однако было исследовано всего семь образцов ткани. Напротив, V. K. Modi и соавт. [48], исследовав более 200 образцов небных миндалин после тонзиллэктомии, указывают на отсутствие достоверных различий по глубине повреждения при использовании коблатора (0,71 мм), электрокаутера (0,58 мм) и гармонического скальпеля (0,68 мм).

В настоящее время существует большое количество научных работ, проспективных исследований и мета-анализов по сравнению эффективности и влияния на качество жизни пациентов тонзиллэктомии с использованием различных физических методов воздействия на лимфоидную ткань миндалин [49–56]. Так, S. Cushing и соавт. [57] оценили болевые ощущения у пациентов, которым была произведена двусторонняя тонзиллэктомия с применением монополярной электрокоагуляции и гармонического скальпеля. Не было получено статистически достоверных различий между двумя способами. S. Parsons и соавт. [58] провели сравнительное исследование болевых ощущений при различных видах хирургических вмешательств у пациентов с хроническим тонзиллитом. Было показано, что при использовании коблатора болевые ощущения в течение 10-дневного периода достоверно меньше по сравнению с тонзиллэктомией, где были использованы гармонический скальпель и электрокоагуляция ($p = 0,007$). За рубежом получило распространение использование гармонического скальпеля при удалении небных миндалин [43]. Другим эффективным способом удаления небных миндалин является биполярная радиочастотная абляция (кобляция), достигаемая при 40–70 °С, термическое воздействие на ткани при этом является минимальным [59–63]. Выбор способа удаления небных миндалин может потенциально влиять на длительность операции, объем кровопотери во время операции и на течение послеоперационного периода (кратность использования и вид применяемых обезболивающих препаратов, болевые ощущения, сроки возвращения к повседневной активности, работе, обычному питанию

и др.) [5, 63–66]. R. Leinbach и соавт. [67] провели систематический обзор публикаций, в которых сравнивали стандартную cold steel и электрокоагуляционную тонзиллэктомию. Было показано, что при использовании электрокоагуляции при удалении небных миндалин болевые ощущения сильнее (по ВАШ) и требуется больше обезболивающих препаратов в послеоперационном периоде. При этом не было получено различий по частоте послеоперационных геморрагических осложнений. H. Silveira и соавт. [56] сравнивали стандартную тонзиллэктомию с электрокоагуляционной у детей. Было показано, что интраоперационная кровопотеря и время операции были достоверно меньше в случае применения электрокаутера. Однако процесс заживления на 10-й день осмотра был заметно медленнее, чем при стандартной тонзиллэктомии с использованием «холодных» инструментов. Болевые ощущения в послеоперационном периоде были несколько больше в группе электрокоагуляции. Не было получено достоверных различий по частоте послеоперационных кровотечений, а также по срокам пребывания в стационаре [68, 69]. L. Väck и соавт. [70] провели слепое проспективное контролируемое рандомизированное исследование, в котором было обследовано две группы: пациенты, которым выполнялась стандартная тонзиллэктомия с применением электрокаутера в качестве метода интраоперационного гемостаза (19 пациентов), и пациенты, которым сделали коблационную тонзиллэктомию (18 пациентов). Были получены достоверные различия по длительности выполнения хирургического вмешательства – при стандартной тонзиллэктомии медиана составила 18 мин, а при холодноплазменной – 27 мин ($p < 0,05$). Не было получено достоверных различий по частоте первичных и вторичных геморрагических осложнений в обеих группах ($p = 0,56$ и $p = 0,82$, соответственно). D. Hall и соавт. [71] в своей работе сравнивали удаление миндалин двумя способами – с использованием электрокаутера и с применением биполярной радиочастотной абляции. Пациенты отметили достоверно меньше болезненных ощущений в послеоперационном периоде при коблационной тонзиллэктомии, однако на ее выполнение потребовалось достоверно большее время. При этом отсутствовали различия в объеме кровопотери при тонзиллэктомии, сложности операции и в частоте развития послеоперационных геморрагических осложнений. Пациенты преимущественно отдавали предпочтение методу коблационной тонзиллэктомии ($p < 0,05$, сроки безболезненного глотания: 15,24 и 15,63 дня соответственно). Большинство пациентов после коблационной тонзиллэктомии указали, что будут рекомендовать данный вид вмешательства в качестве метода удаления небных миндалин (96,6%),

во второй группе этот показатель составил 73,7 ($p = 0,034$). Было два случая послеоперационных кровотечений при использовании коблатора. В группе электрокоагуляционной тонзиллэктомии кровотечений не отмечено. S. Parsons и соавт. [58] отмечают, что длительность операции при коблационной тонзиллэктомии составляла в среднем 28,9 мин. (от 1 до 66 мин.), при электрокоагуляционной – 21 мин (от 11 до 42 мин), ультразвуковой – 31,5 мин (от 17 до 65 мин). Также был оценен объем кровопотери в трех группах: при использовании коблатора средний объем интраоперационной кровопотери составил 21,5 мл (от 1 до 150 мл), при использовании электрокоагулятора – 11,3 мл (от 0 до 50 мл), ультразвук – 18,2 мл (от 1 до 150 мл), однако различия были статистически недостоверны.

Лазерные технологии стоят обособленно от вышеперечисленных физических методов, используемых для хирургического лечения пациентов с хроническим тонзиллитом, ввиду малой изученности и недостаточной распространенности лазерных систем в практическом здравоохранении, а именно в оториноларингологии. Лазерный луч оказывает воздействие на молекулярном, клеточном, тканевом и органном уровне, восстанавливая функциональную активность, метаболизм, микроциркуляцию и улучшая саморегуляцию организма. Противовоспалительное, десенсибилизирующее, болеутоляющее, спазмолитическое, противоотечное и регенерирующее действия лазера позволяют применять этот метод во всех областях медицины [72–75].

Как известно, развитие медицины напрямую зависит от развития всех сфер человеческой деятельности в целом и, конечно же, от развития научно-технического прогресса. Результаты научно-технической революции существенно повлияли на развитие современной медицины. В 1964 г. W. Bridges и H. Aircraft [75–77] разработали аргоновый газовый лазер. Это был лазер непрерывного излучения с сине-зеленой областью спектра и длиной волны 488 нм. Спустя короткое время стали появляться лазерные системы на основе аргонового лазера, которые помогали в лечении заболеваний сетчатки глаза. В этом же 1964 г. в лабораториях С. Kumar N. Patel [77] получили генерацию от первого молекулярного углекислотного CO₂-лазера, а J. E. Geusic и E. D. Scovil [77] – от трехвалентного иона неодима, введенного в матрицу решетки кристалла иттрий-алюминиевого граната. CO₂ – это газовый лазер, у которого излучение имеет непрерывный характер ($\lambda = 1060$ нм). Вода очень хорошо поглощает его излучение. А так как мягкие ткани у человека в основном состоят из воды, то CO₂-лазер стал хорошей альтернативой обычному скальпелю [77–79].

Малоинвазивность и минимальная травматизация, низкий риск возникновения кровотечений во время и после операций, безболезненность, отсутствие грубого рубцевания, стерилизующее действие лазера, высокая точность при контактной работе гибким волоконным световодом и минимальные реактивные послеоперационные явления, а также возможность проведения операций в амбулаторных условиях стали основанием для широкого применения лазерного излучения в хирургии ЛОР-органов [76, 80–82].

В оториноларингологии наиболее распространено использование CO_2 (углекислотный), Nd: YAG (неодимовый) и Ho: YAG (гольмиевый) лазеров. CO_2 -лазер ($\lambda = 10,6$ мкм) – это первый хирургический лазер, высокое поглощение в воде и органических соединениях (типичная глубина проникновения 0,1 мм) которого делают его подходящим для широкого спектра хирургических вмешательств, а поверхностное воздействие излучения позволяет иссекать биоткань без глубокого ожога [76, 83–87]. Недостаток длины волны в 10 мкм состоит в том, что очень трудно изготовить подходящее оптическое волокно, хорошо пропускающее лазерное излучение. Наилучшим решением является зеркальный шарнирный манипулятор, хотя это достаточно дорогое устройство, сложное в юстировке и чувствительное к ударам и вибрации. Другими недостатками CO_2 -лазера является непрерывный режим работы. В хирургии для эффективного рассечения тканей необходимо быстро испарять биоткань без нагрева окружающих тканей, для чего нужна высокая пиковая мощность, т. е. импульсный режим. В настоящее время в CO_2 -лазерах для этих целей используют так называемый суперимпульсный режим (superpulse), при котором лазерное излучение имеет вид пачки коротких, но в 2–3 раза более мощных импульсов по сравнению со средней мощностью непрерывного лазера [76, 79–81, 84, 86–88]. Nd: YAG-лазер ($\lambda = 1,06$ мкм) – это самый распространенный тип твердотельного лазера и в промышленности, и в медицине. Глубина проникновения такого излучения в биоткани равна 6–8 мм и довольно сильно зависит от ее типа. Предпочтительная сфера хирургического применения неодимового лазера – это объемная и глубокая коагуляция злокачественных новообразований ЛОР-органов [76, 80, 82].

Арсенал хирургических лазерных установок в начале 90-х годов пополнился гольмиевым лазером (Ho: YAG), работающим в импульсном режиме в среднем инфракрасном диапазоне. Ho: YAG-лазер ($\lambda = 2,1$ мкм) – кристалл алюмоиттриевого граната, активированный ионами гольмия

(Ho:YAG), способный генерировать когерентное лазерное излучение, которое хорошо поглощается биотканью. Глубина его проникновения в биоткань составляет около 0,4 мм, т. е. сравнима с CO_2 -лазером. Поэтому гольмиевый лазер обладает применительно к хирургии всеми преимуществами по сравнению с CO_2 -лазером [76, 79, 80, 82, 89]. Двухмикронное излучение гольмиевого лазера хорошо проходит через кварцевое оптическое волокно, что позволяет использовать его для проведения малоинвазивных эндоскопических операций. Излучение гольмиевого лазера хорошо коагулирует сосуды диаметром до 0,5 мм. Гольмиевый лазер в отличие от остальных лазерных излучений безопасен для глаз. Типичные выходные параметры гольмиевого лазера: средняя выходная мощность 5–100 Вт; максимальная энергия излучения до 6 Дж; частота повторения импульсов до 40 Гц; длительность импульса до 500 мкс [76, 80, 81, 89, 90]. Основные достоинства гольмиевого лазера в хирургии: 1) сильное поглощение в биотканях и хорошая передача излучения через кварцевое волокно; 2) высокая пиковая мощность (> 4 кВт) за счет импульсного режима приводит к сильному испарению (абляции) биоткани; 3) глубина проникновения одного импульса мала (0,4 мм), отсюда – низкое поражение окружающих тканей по сравнению с неодимовым лазером; 4) отсутствует термотравма биотканей; 5) рассечение тканей при контакте и коагуляция в бесконтактном режиме работы; 6) нет нагрева и пригорания кончика волокна, наблюдается его самоочищение под действием излучения 2,09 мкм; гемостаз возникает за счет скручивания капилляров, что уменьшает вероятность образования и отрыва крупных тромбов; 7) минимальное рубцевание ткани при заживлении лазерной раны; 8) безопасность для зрения медицинского персонала [76, 79, 80, 82, 89, 90]. Гольмиевый лазер совмещает в себе преимущества неодимового и CO_2 -лазера, однако он свободен от их недостатков. Сочетание физических параметров излучения гольмиевого лазера оказалось оптимальным для целей хирургических вмешательств, что позволило ему найти широкое применение в самых различных областях медицины. Гольмиевый лазер в настоящее время является самым перспективным из всех видов лазерного излучения, применяемого в ЛОР-хирургии, и его использование наиболее полно охватывает заболевания ЛОР-органов и их хирургическое лечение, что открывает новые возможности в развитии практической оториноларингологии [79, 89, 90].

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Цельс Авл Корнелий. О медицине. Пер. Ю. Ф. Шульца. М., 1959. 408 с. [Tsel's Avl Kornelii. *O meditsine*. Per. Yu. F. Shul'tsa. M., 1959. 408 p.] (in Russ.)
2. Бабияк В. И., Говорун М. И., Накатис Я. А. Оториноларингология. Руководство. В двух томах. Т. 1. СПб.: Питер, 2009. 832 с. [Babiyak V. I., Govorun M. I., Nakatis Ya. A. *Otorinolarinologiya. Rukovodstvo*. V dvukh tomakh. T. 1. SPb.: Piter, 2009. 832 p.] (in Russ.)
3. Преображенский Б. С. Хронический тонзиллит и его связь с другими заболеваниями. М.: Государственное издательство медицинской литературы, 1954. 208 с. [Preobrazhenskii B. S. *Khronicheskii tonzillit i ego svyaz' s drugimi zabolevaniyami*. M.: Gosudarstvennoe izdatel'stvo meditsinskoi literatury, 1954. 208 p.] (in Russ.)
4. Шапуров В. В. Хирургическое лечение болезней и повреждений уха, горла и носа. Свердловск: Медгиз, 1946. 365 с. [Shapurov V. V. *Khirurgicheskoe lechenie boleznei i povrezhdenii ukha, gorla i nosa*. Sverdlovsk: Medgiz, 1946. 365 p.] (in Russ.)
5. Белякова А. А. Хирургическое лечение хронического тонзиллита: обзор современных методов. *Вестник оториноларингологии*. 2014;5:89–93 [Belyakov A. A. Surgical treatment of chronic tonsillitis: overview of modern methods. *Vestnik otorinolarinologii*. 2014;5:89–93] (in Russ.)
6. Заболотный Д. И., Мельников О. Ф. Теоретические аспекты генеза и терапии хронического тонзиллита. Киев, 1999;3–4:12–15 [Zabolotnyi D. I., Mel'nikov O. F. Theoretical aspects of genesis and therapy of chronic tonsillitis. Kiev, 1999;3–4:12–15] (in Russ.).
7. Мельников О. Ф. Современные теоретические аспекты тонзиллярной проблемы. Материалы юбилейной научно-практической конференции. Киев, 1998: 287 [Mel'nikov O. F. *Sovremennye teoreticheskie aspekty tonzillyarnoi problemy*. Materialy yubileinoi nauchno-prakticheskoi konferentsii. Kiev, 1998: 287] (in Russ.)
8. Крюков А. И., Лучшева Ю. В., Баландин А. В., Димова А. Д. Рациональная антибиотикотерапия при ангине и хроническом тонзиллите. *Consilium medicum*. 2005; 7(4): 297–300 [Kryukov A. I., Luchsheva Yu. V., Balandin A. V., Dimova A. D. Rational antibiotic therapy in angina and chronic tonsillitis. *Consilium medicum*. 2005;7(4):297–300] (In Russ.).
9. Пальчун В. Т., Лучихин Л. А., Крюков А. И. Воспалительные заболевания глотки. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2012 [Pal'chun V. T., Luchikhin L. A., Kryukov A. I. *Vospalitel'nye zabolevaniya glotki*. M.: GEOTAR-Media, 2012] (in Russ.).
10. Jacos K., Jorissen M., Lemkens P. Current Belgian adenotonsillectomy practice: a survey among Belgian ENT specialists. *B-ENT*. 2010;6:2: 83–90.
11. Schroeder D., Waridel F., Cherpillod J. Indications for tonsillectomy in 2005. *Rev Med Suisse*. 2005;1:37:2376–2379.
12. Schwentner I., Höfer S., Schmutzbard J. Impact of tonsillectomy on quality of life in adults with chronic tonsillitis. *Swiss Med WKLY*. 2007;137:454–461.
13. Kasenömm P., Piirsoo A., Kull M., Kull M. Jr., Mikelsaar M. Selection of indicators for tonsillectomy in adults with recurrent tonsillitis. *BMC Ear, Nose and Throat Disorders*. 2005;5:7. <https://doi.org/10.1186/1472-6815-5-7>
14. Паневин П. А. О частоте кровотечений при тонзиллэктомии. *Российская оториноларингология*. 2006;1:137–140 [Panevin P. A. On the frequency of bleeding in tonsillectomy. *Rossiiskaya otorinolarinologiya*. 2006;1:137–140] (in Russ.).
15. Хамзалиева Р. Б. Динамические показатели хирургической активности при хроническом тонзиллите. *Вестник оториноларингологии*. 2007;2:28–29 [Hamzaliyeva R. B. Dynamic indicators of surgical activity in chronic tonsillitis. *Vestnik otorinolarinologii*. 2007;2:28–29] (in Russ.).
16. Цветков Э. А., Дегенова Д. А., Павлов П. В. Современные тенденции в хирургии аденотонзиллярной патологии. *Российская оториноларингология*. 2003;4:109–111 [Tsvetkov E. A., Degenova D. A., Pavlov P. V. Modern trends in adenotonsillary pathology surgery. *Rossiiskaya otorinolarinologiya*. 2003;4:109–111] (in Russ.).
17. Bhattacharyya N., Kepnes L. J. Economic benefit of tonsillectomy in adults with chronic tonsillitis. *Ann Otol Rhinol Laryngol*. 2002;111:11:983–988. <https://doi.org/10.1177/000348940211101106>
18. Marshall T. A review of tonsillectomy for recurrent throat infection. *British J of General Practice*. 1998;48:1331–1335.
19. Timms M. S., Ghosh S, Roper A. Adenoidectomy with the coblator: a logical extension of radiofrequency tonsillectomy. *J Laryngol Otol*. 2005;119(5):398–399. <https://doi.org/10.1258/0022215053945840>
20. Шахметова К. С. Возможности проводниковой анестезии при плановой двусторонней тонзиллэктомии. *Российская оториноларингология*. 2004;1:118–120 [Shahmetova K. S. Possibilities of conductor anesthesia during planned bilateral tonsillectomy. *Rossiiskaya otorinolarinologiya*. 2004;1:118–120] (in Russ.). <http://entru.org/en/2004-1.html>
21. Lund M. L., Kamarauskas G. A., Mainz J., Ovesen T. Quality of outpatient tonsillectomy performed in ear, nose & throat practice. (PMID:20615373) *Ugeskrift for laeger*. 2010 Jul 12;172(28):2049–2054.
22. Obura H. O., Idenya M. Frequency of adenotonsillectomy in some Nairobi hospitals. *East Afr Med J*. 2001;78:7:338–342. <https://doi.org/10.4314/eamj.v78i7.9003>
23. Fujihara K., Koltai P. J., Hayashi M., Tamura S., Yamanaka N. Castoff activeness of tonsillectomy for recurrent acute tonsillitis. *Ann Otol Rhinol Laryngol*. 2006;115:5:365–369. <https://doi.org/10.1177/000348940611500509>
24. Rosenfeld R. M., Green R. P. Tonsillectomy and adenoidectomy: changing trends. (PMID:2178542). *The Annals of otology, rhinology, and laryngology*. 1990;Mar;99(3 Pt 1):187–191.
25. Scott A. Hot techniques for tonsillectomy. *Issues Emerg Health Technol*. 2006;93:1–6.
26. Walner D. L., Parker N. P., Miller R. P. Past and present instrument use in pediatric adenotonsillectomy. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2007;137(1):49–53. <https://doi.org/10.1016/j.otohns.2007.02.036>

27. Орлеанский К. А. К вопросу об анатомии и хирургии миндалевидных желез: автореф. дис. ... докт. мед. наук. М., 1909 [Orleanskii K. A. *K voprosu ob anatomii i khirurgii mindalevidnykh zhelez: avtoref. dis. ... dokt. med. nauk. M., 1909*] (in Russ.)
28. Погосов В. С., Гунчиков М. В., Лейзерман М. Г. Радиоволновой хирургический метод лечения в амбулаторной практике оториноларинголога: учебное пособие. М.: РМАПО, 1998. 14 с. [Pogosov V. S., Gunchikov M. V., Leizerman M. G. *Radiovolnovoi khirurgicheskii metod lecheniya v ambulatornoi praktike otorinolaringologa: uchebnoe posobie. M.: RMAPO, 1998. 14 s.*] (in Russ.)
29. Лейзерман М. Г., Старосветский А. Б. Радиоволновая хирургия в оториноларингологии. М.: Галерея, 2003. 128 с. [Leizerman M. G., Starosvetskii A. B. *Radiovolnovaya khirurgiya v otorinolaringologii. M.: Galeriya, 2003. 128 p.*] (in Russ.)
30. Носуля Е. В., Ким И. А., Винников А. К. Болезни глотки: учебное пособие. М.: РМАНПО, 2017. 103 с. [Nosulya E. V., Kim I. A., Vinnikov A. K. *Bolezni glotki: uchebnoe posobie. M.: RMANPO, 2017. 103 p.*] (in Russ.)
31. Храбриков А. Н., Исупова Е. Хронический тонзиллит: учебное пособие для медицинских вузов. Киров, 2010. 80 с. [Khrabrikov A. N., Isupova E. *Khronicheskii tonsillit: uchebnoe posobie dlya meditsinskikh vuzov. Kirov, 2010. 80 p.*] (in Russ.)
32. Исхаки Ю. Б., Кольштейн Л. И. Детская оториноларингология. Душанбе, 1984. 416 с. [Iskhaki Yu. B., Kol'shtein L. I. *Detskaya otorinolaringologiya. Dushanbe, 1984. 416 p.*] (in Russ.)
33. Карпищенко С. А., Лавренова Г. В., Баранская С. В. Особенности течения и терапии хронического тонзиллита у старших возрастных групп. *Омский научный вестник*. 2014;2(130):94–96 [Karpishchenko S. A., Lavrenova G. V., Baranskaya S. V. *Peculiarities of the course and therapy of chronic tonsillitis in older age groups. Omskii nauchnyi vestnik. 2014;2(130):94–96*] (in Russ.)
34. Богомильский М. Р., Чистякова В. Р. Детская оториноларингология. М., 2006. 429 с. [Bogomil'skii M. R., Chistyakova V. R. *Detskaya otorinolaringologiya. M., 2006. 429 p.*] (in Russ.)
35. Guo P., Li J. Partial tonsillectomy. (PMID:24015642) Lin chuang er bi yan hou tou jing wai ke za zhi. *Journal of clinical otorhinology, head, and neck surgery*. 2013 Jun;27(12):673-6.
36. Du W., Ma B., Guo Y., Yang K. Microdebrider vs. electrocautery for tonsillectomy: A meta-analysis. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2010; 74: 1379–1383. <https://doi.org/10.1016/j.ijporl.2010.09.007>
37. Giles J. E., Worley N. K., Telusca N. Gold laser tonsillectomy. A safe new method. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2009; 73: 1274–1277. <https://doi.org/10.1016/j.ijporl.2009.05.021>
38. Mink J. W., Shaha S. H., Brodsky L. Making sense out of the tonsillectomy literature. *Intern J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2009; 73: 1499–1506. <https://doi.org/10.1016/j.ijporl.2009.02.022>
39. Neumann C., Street I., Lowe D., Sudhoff H. Harmonic scalpel tonsillectomy: A systemic review of evidence for postoperative hemorrhage. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2007; 137: 378–384. <https://doi.org/10.1016/j.otohns.2007.05.003>
40. Saleh H. A., Cain A. J., Mountain R. E. Bipolar scissor tonsillectomy. *Clin Otolaryngol*. 1999; 24: 9–12. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2273.1999.00200.x>
41. Chang K. W. Randomized controlled trial of Coblation versus electrocautery tonsillectomy. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2005; 132: 273–280. <https://doi.org/10.1016/j.otohns.2004.11.002>
42. Isaacson G., Szeremeta W. Pediatric tonsillectomy with bipolar electrocautery scissors. *Am J Otolaryngol*. 1998;19(5):291–295. [https://doi.org/10.1016/s0196-0709\(98\)90000-x](https://doi.org/10.1016/s0196-0709(98)90000-x)
43. Kay D. J., Mehta V., Goldsmith A. J. Perioperative adenotonsillectomy management in children: Current practices. *Laryngoscope*. 2003; 113: 592–597. <https://doi.org/10.1097/00005537-200304000-00002>
44. Maddern B. R. Electrocautery for tonsillectomy. *Laryngoscope*. 2002;112:11–13. <https://doi.org/10.1097/00005537-200208001-00005>
45. Nunez D. A., Provan J., Crawford M. Postoperative tonsillectomy pain in pediatric patients: electrocautery (hot) vs cold dissection and snare tonsillectomy – a randomized trial. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg*. 2000; 126: 837–841. <https://doi.org/10.1001/archotol.126.7.837>
46. Wexler D. B. Recovery after tonsillectomy: electrodissection vs sharp dissection techniques. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 1996; 114: 576–581. [https://doi.org/10.1016/s0194-5998\(96\)70249-8](https://doi.org/10.1016/s0194-5998(96)70249-8)
47. Shah U. K., Galinkin J., Chiavacci R., Briggs M. Tonsillectomy by means of plasma-mediated ablation: prospective, randomized, blinded comparison with monopolar electrocautery. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg*. 2002;128:6: 672–676. <https://doi.org/10.1001/archotol.128.6.672>
48. Modi V. K., Monforte H., Geller K. A., Koempel J. A. Histologic assessment of thermal injury to tonsillectomy specimens: a comparison of electrocautery, coblation, harmonic scalpel, and tonsillotome. *Laryngoscope*. 2009;119: 2248–2251. <https://doi.org/10.1002/lary.20612>
49. Carroll T., Ladner K., Meyers A. D. Alternative surgical dissection techniques. (PMID:15823600). *Otolaryngologic clinics of North America*. 2005 Apr;38(2):397–411. <https://doi.org/10.1016/j.otc.2004.10.001>
50. Dal R., Passos C., Nicola J., Nicola E. Co2 laser cryptolysis by coagulation for treatment of halitosis. *Photomed Laser Surg*. 2006;24:630–636. <https://doi.org/10.1089/pho.2006.24.630>
51. Ilgen F. Laser-assisted tonsillotomy in children with obstructive sleep apnea and adenotonsillary hyperplasia-experiences as an outpatient procedure. *Laryngorhinolotologie*. 2005;84:665–670.
52. Isaacson G. Pediatric tonsillectomy: an evidence-based approach. (PMID:25213277). *Otolaryngologic clinics of North America* [2014 Oct;47(5):673-90] <https://doi.org/10.1016/j.otc.2014.06.011>

53. Lister M., Cunningham M., Benjamin B., Williams M., Tirrell A., Schaumberg D. Microdebrider tonsillectomy vs electrocautery tonsillectomy: a randomized, double-blind, paired control study of postoperative pain. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg.* 2006;132:599–604. <https://doi.org/10.1001/archotol.132.6.599>
54. Maturo S. C., Hartnick C. J. Pediatric lingual tonsillectomy. (PMID:22472240). *Advances in oto-rhino-laryngology.* 2012;73:109–111. <https://doi.org/10.1159/000334459>
55. Sherif I. Gabr, Khaled A. Harhash, Mahmoud S. El Fouly, Ahmed A. Kamel, Mostafa M. Eldwebes Microdebrider intracapsular tonsillectomy versus conventional extracapsular tonsillectomy. *The Egyptian Oto-Rhino-Laryngological Society.* 2014:220–224. doi: 10.4103/1012-5574.138476
56. Silveira H., Soares J. S., Lima H. A. Tonsillectomy: cold dissection versus bipolar electrodissection. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2003;67(4):345–351. [https://doi.org/10.1016/s0165-5876\(02\)00399-3](https://doi.org/10.1016/s0165-5876(02)00399-3)
57. Cushing S. L., Smith O., Chiodo A., Elmasri W., Munro-Peck P. Evaluating postoperative pain in monopolar cautery versus harmonic scalpel tonsillectomy. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2009;141:710–715. <https://doi.org/10.1016/j.otohns.2009.08.023>
58. Parsons S. P., Cordes S. R., Comer B. Comparison of posttonsillectomy pain using the ultrasonic scalpel, coblator, and electrocautery. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2006;134:106–113. <https://doi.org/10.1016/j.otohns.2005.09.027>
59. Chinpairoj S., Feldman M. D., Saunders J. C., Thaler E. R. A comparison of monopolar electrocautery to a new multipolar electrocautery system in a rat model. *Laryngoscope.* 2001;111:213–217. <https://doi.org/10.1097/00005537-200102000-00005>
60. Koltai P. J., Solares C. A., Mascha E. J., Xu M. Intracapsular partial tonsillectomy for tonsillar hypertrophy in children. *Laryngoscope.* 2002;112:17–19. <https://doi.org/10.1097/00005537-200208001-00007>
61. Mixon C., Weinberger P., Austin M. Comparison of microdebrider subcapsular tonsillectomy to harmonic scalpel and electrocautery tonsillectomy. *Am J Otolaryngol.* 2007;28:13–17. <https://doi.org/10.1016/j.amjoto.2006.06.002>
62. Shapiro N. L., Bhattacharyya N. Cold dissection versus coblation-assisted adenotonsillectomy in children. *Laryngoscope.* 2007;117(3):406–410.
63. Timms M. S., Temple R. H. Coblation tonsillectomy: a double blind randomized controlled study. *J Laryngol Otol.* 2002;116:450–452. <https://doi.org/10.1258/00222150221911031>
64. Baharudin A., Shahid H., Rhendra M. Z. Laser tonsillectomy in children with tonsillar hyperplasia. *Med J Malaysia.* 2006;61:377–379.
65. Bitar M. A., Rameh C. Microdebrider-assisted partial tonsillectomy: short- and long-term outcomes. *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 2008; 265:459–463. <https://doi.org/10.1007/s00405-007-0462-2>
66. Richards A. L., Bailey M., Hooper R., Thomson P. Quality-of-life effect of tonsillectomy in a young adult group. *A N Z J Surg.* 2007;77(11):988–990. <https://doi.org/10.1111/j.1445-2197.2007.04296.x>
67. Leinbach R. F., Markwell S. J., Colliver J. A., Lin S. Y. Hot versus cold tonsillectomy: a systemic review of the literature. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2003; 129: 360–364. [https://doi.org/10.1016/s0194-5998\(03\)00729-0](https://doi.org/10.1016/s0194-5998(03)00729-0)
68. Mösger R., Hellmich M., Allekotte S., Albrecht K., Böhm M. Hemorrhage rate after coblation tonsillectomy: a meta-analysis of published trials. *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 2011;268:807–816. <https://doi.org/10.1007/s00405-011-1535-9>
69. Schmelzer B., Peeters A. Tonsillectomy and adenoidectomy: postoperative management in European countries. *Laryngorhinootologie.* 1999;78:11:594–595. <https://doi.org/10.1055/s-1999-12970>
70. Bäck L., Paloheimo M., Ylikoshi J. Traditional tonsillectomy compared with bipolar radiofrequency thermal ablation tonsillectomy in adults: A pilot study. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg.* 2001;127:1106–1112. <https://doi.org/10.1001/archotol.127.9.1106>
71. Hall D. J., Littlefield P. D., Birkmire-Peters D. P., Holtel M. R. Radiofrequency ablation versus electrocautery in tonsillectomy. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2004;130:3:300–305. <https://doi.org/10.1016/j.otohns.2003.09.024>
72. Крюков А. И., Царапкин Г. Ю., Арзамазов С. Г., Панасов С. А. Лазеры в оториноларингологии. *Вестник оториноларингологии.* 2016;81(6):62–66 [Krukov A. I., Tsarapkin G. Yu., Arzamazov S. G., Panasov S. A. Lasers in otorhinolaryngology. *Vestnik otorinolaringologii.* 2016;81(6):62–66]. <https://doi.org/10.17116/otorino20168162-66>
73. Москвин С. В., Буйлин В. А. Основы лазерной терапии. Москва-Тверь: Триада, 2006 [Moskvin S. V., Builin V. A. *Osnovy lazernoj terapii.* Moskva-Tver': Triada, 2006]. (in Russ.).
74. Неворотин А. И. Введение в лазерную хирургию. СПб.: СпецЛит, 2000 [Nevorotin A. I. *Vvedenie v lazernuyu khirurgiyu.* SPb.: SpetsLit, 2000]. (in Russ.).
75. Necht J. Short history of laser development. *Applied Optics.* 49(25):F99–122. 2010.
76. Князьков В. Б., Гофман В. П. Лазерная тонзиллэктомия. М.: Техносфера, 2014 [Knyaz'kov V. B., Gofman V. R. *Lazernaya tonzillektomiya.* M.: Tekhnosfera, 2014] (in Russ.).
77. Минаев В. Развитие лазерных медицинских технологий. *Лазерная медицина.* 2010;2:50–53 [Minayev V. Development of laser medical technologies. *Lazernaya meditsina.* 2010;2:50–53] (in Russ.).
78. Grossenbacher R. Experiences with CO₂ laser surgery in otorhinolaryngology. *HNO.* 1979;27:403–408.
79. Oswal V., Remacle M., co-editors Jovanovic S., Krespi J. Principles and practice of lasers in otorhinolaryngology and head and neck surgery – Kugler Publications, The Hague, The Netherlands, 2002.
80. Шахно Е. А. Физические основы применения лазеров в медицине. СПб.: НИУ ИТМО, 2012 [Shakhno E. A. *Fizicheskie osnovy primeneniya lazerov v meditsine.* SPb: NIU ITMO, 2012]. (in Russ.).
81. Carruth J. A. Lasers in medicine and surgery, pubmed.nl, 1984.

82. Rebeiz E. E. Lasers in otorhinology – head and neck surgery – Department of otorhinology, Head and neck surgery, New England Medical Center, Boston, Massachusetts, USA, pubmed.nl, 1994.
83. Jacked M. C., Petzold S., Dimmer V., Mall G., Reck R. Tonsillectomy by Co2 laser microsurgery. *HNO*. 2003;51:634–639.
84. Linder A., Markstrom A., Hultcrantz E. Using the carbon dioxid laser for tonsillectomy in children. *Int J Pediatr Otorhinology*. 1999;150:31–36.
85. Martinez S. A., Akin D. P. Laser tonsillectomy and adenoidectomy. *Otolaryngol Clin North Am*. 1987;20(2):371–376.
86. Mohammadi G., Jabbare Moghaddam Y., Radfar R. CO₂ laser tonsillectomy: A comparison with conventional technique. *Departments of Otolaryngology and Pediatrics, Tabriz Medical University, Tabriz, Iran*. 2007:1–4.
87. Remacle M., Koghian J., Lawson G., Jamart J. Carbon-dioxid laser-assisted tonsil ablation for adults with chronic tonsillitis: a 6 month follow-up study. *Eur Arch Otorhinology*. 2003;260:456–459.
88. Supiyaphun P., Siricharoensang S. Treatment of tonsillar crypt infection with CO₂ laser: a preliminary report. *J Med Assoc Thai*. 1996;79:132–136.
89. Грачев С. В. (под ред.) Гольмиевый лазер в медицине. М.: Триада-Х, 2003. 240 с. [Grachev S. V. (pod red.) *Gol'mievyi lazer v meditsine*. М.: Triada-Kh, 2003. 240 p.] (in Russ.).
90. Наседкин А. Н., Зенгер В. Г. Лазеры в оториноларингологии. М.: Фирма «Техника», 2000. 140 с. [Nasedkin A. N., Zenger V. G. *Lazery v otorinolaringologii*. М.: Firma „Tekhnika“, 2000. 140 p.] (in Russ.).

Информация об авторах

Крюков Андрей Иванович – член-корреспондент РАН, заслуженный деятель науки РФ, доктор медицинских наук, профессор, главный внештатный оториноларинголог Москвы, директор, Научно-исследовательский клинический институт оториноларингологии им. Л. И. Свержевского, заведующий кафедрой оториноларингологии лечебного факультета, Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н. И. Пирогова (Россия, 117152, Москва, Загородное шоссе, 18А, стр. 2); тел.: 8-495-633-92-26, e-mail: nikio@zdrav.mos.ru

ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-0149-0676>

Царапкин Григорий Юрьевич – доктор медицинских наук, ведущий научный сотрудник, заведующий научно-исследовательским отделом патологии верхних дыхательных путей и ринофациальной хирургии, Научно-исследовательский клинический институт оториноларингологии им. Л. И. Свержевского (Россия, 117152, Москва, Загородное шоссе, 18А, стр. 2); тел.: 8-916-219-83-60, e-mail: tsgrigory@mail.ru

ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-2349-7438>

✉ **Панасов Сергей Александрович** – младший научный сотрудник научно-исследовательского отдела патологии верхних дыхательных путей и ринофациальной хирургии, Научно-исследовательский клинический институт оториноларингологии им. Л. И. Свержевского (Россия, 117152, Москва, Загородное шоссе, 18А, стр. 2); тел.: 8-905-548-30-72, e-mail: s.panasov@gmail.com

ORCID <https://orcid.org/0000-0003-2392-9499>

Information about the authors

Andrei I. Kryukov – Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences, Honored Scientist of the Russian Federation, MD, Professor, Chief Freelance Otorhinology of Moscow, Director, Sverzhevskiy Clinical Research Institute of Otorhinology, Head of the Chair of Otorhinology of Medical Faculty, Pirogov Russian National Research Medical University (18A, bld. 2, Zagorodnoye Shosse, Moscow, 117152, Russia); phone 8-495-633-92-26, e-mail: nikio@zdrav.mos.ru

ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-0149-0676>

Grigoriy Yu. Tsarapkin – MD, Leading Researcher, Head of the Research Department of Upper Respiratory Pathology and Rhinofacial Surgery, Clinical Research Institute of Otorhinology, Sverzhevskiy Clinical Research Institute of Otorhinology (18A, bld. 2, Zagorodnoye Shosse, Moscow, 117152, Russia); phone 8-916-219-83-60, e-mail: tsgrigory@mail.ru

ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-2349-7438>

✉ **Sergei A. Panasov** – Junior Researcher, Research Department of Upper Respiratory Pathology and Rhinofacial Surgery, Sverzhevskiy Clinical Research Institute of Otorhinology (18A, bld. 2, Zagorodnoye Shosse, Moscow, 117152, Russia); phone 8-905-548-30-72, e-mail: s.panasov@gmail.com

ORCID <https://orcid.org/0000-0003-2392-9499>