

Применение высокотехнологичных методов в хирургическом лечении пациентов с хроническим ринитом

В.М. Свистушкин[✉], Э.В. Сильков, Е.С. Щенникова, В.П. Соболев, О.Ю. Карпова

ФГАОУ ВО «Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова» Минздрава России (Сеченовский Университет), Москва, Россия

[✉]svvm3@yandex.ru

Аннотация

Хирургическое лечение пациентов с хроническим ринитом является актуальной проблемой современной оториноларингологии ввиду распространенности данной патологии. Клинические проявления ринита значительно ухудшают качество жизни больных, способствуют развитию патологии нижних отделов дыхательных путей и других систем организма. В данной статье приведены обзор высокотехнологичных методов хирургического лечения пациентов с хроническими ринитами, преимущества и недостатки каждого из них.

Ключевые слова: хронический ринит, нижние носовые раковины, лазерная хирургия, радиоволновая хирургия.

Для цитирования: Свистушкин В.М., Сильков Э.В., Щенникова Е.С. и др. Применение высокотехнологичных методов в хирургическом лечении пациентов с хроническим ринитом. Consilium Medicum. 2019; 21 (11): 47–49. DOI: 10.26442/20751753.2019.11.190638

Review

The use of high-technology methods in surgical treatment of patients with chronic rhinitis

Valerii M. Svistushkin[✉], Eduard V. Sin'kov, Ekaterina S. Shchennikova, Vasily P. Sobolev, Olga Iu. Karpova

Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University), Moscow, Russia

[✉]svvm3@yandex.ru

Abstract

Surgical treatment of patients presented with chronic rhinitis is a current problem in otorhinolaryngology due to its high prevalence. Nasal symptoms worsen quality of life considerably and contribute to development of airway pathology. The present paper provides the review of high-energy surgical techniques for treatment of patients with chronic rhinitis along with advantages and disadvantages of every technique.

Key words: chronic rhinitis, inferior turbinate, laser surgery, radiofrequency surgery.

For citation: Svistushkin V.M., Sin'kov E.V., Shchennikova E.S. et al. The use of high-technology methods in surgical treatment of patients with chronic rhinitis. Consilium Medicum. 2019; 21 (11): 47–49. DOI: 10.26442/20751753.2019.11.190638

Ринит является одним из самых распространенных заболеваний, предполагают, что в мире около 600 млн человек имеют данное заболевание. Хроническим ринитом (ХР) страдает около 20% популяции [1].

ХР снижают качество жизни и ухудшают психоэмоциональное состояние пациентов в зависимости от степени выраженности назальной обструкции, снижения обоняния, ринореи, головной боли, состояния хронической гипоксии и развития лекарственной зависимости от деконгестантов [2, 3]. Для установления диагноза ХР должны присутствовать два симптома в течение как минимум 1 ч в день и в течение 12 нед в год [4]. Симптомы ринита могут значительно ухудшать качество жизни пациентов, способствовать развитию патологии нижних отделов дыхательных путей и, возможно, оказывать отрицательное влияние на функции многих систем организма [1, 5, 6].

При неэффективности консервативного лечения или в случае значительно выраженного затруднения носового дыхания вследствие гипертрофии нижних носовых раковин необходимо прибегать к хирургическому лечению.

Для хирургического лечения пациентов с ХР в недавнем прошлом использовали гальванокаустику, криодеструкцию, ультразвуковую дезинтеграцию. Но наиболее высокой эффективностью обладают операции с применением высокотехнологичных методов, таких как радиочастотное воздействие, аргонплазменная дезинтеграция, лазерная деструкция. У каждого из способов существуют свои преимущества и недостатки, что и определяет возможность выбора той или иной методики.

Метод гальванокаустики получил широкое распространение при лечении различных форм гипертрофического ринита, так как, по данным литературы, является практически

бескровным [7]. Но позже в исследованиях показано, что образующийся при гальванокаустике термический ожог слизистой оболочки носовых раковин и перегородки носа может приводить к формированию рубцовых синехий в полости носа и замедлению мукоцилиарного клиренса [8].

В некоторых исследованиях продемонстрирована эффективность криодеструкции на нижние носовые раковины при ХР, заключающаяся в улучшении носового дыхания и устранении ринореи [9, 10]. Однако другими авторами показана значительная травматичность метода для слизистой оболочки полости носа, также после него дольше восстанавливался мукоцилиарный клиренс [8, 11]. При этом отмечается недолгосрочный эффект, проявляющийся в непродолжительной ремиссии [9].

В работе М.К. Икромова и соавт. ультразвуковая дезинтеграция нижних носовых раковин при гипертрофическом рините зарекомендовала себя эффективной [12]. При этом в исследовании З.Б. Банхасовой отмечено, что при всех формах ХР ультразвуковая дезинтеграция в меньшей степени, чем лазерное воздействие и подслизистая вазотомия, влияет на респираторную функцию полости носа и обеспечивает менее продолжительную длительность эффекта. Кроме этого, отмечены отрицательные моменты данной технологии, к которым относятся частота кровотечений во время операции, необходимость использования тампонады, пребывание в стационаре в первые дни после операции, выраженные реактивные явления после операции [13]. В работе И.В. Кошель во время проведения анализа гистологических изменений при ультразвуковой дезинтеграции были выражены дистрофические изменения с некрозом и дисквамацией эпителия. Надо отметить, что также поражалась базальная мембрана [14].

В основе радиочастотного воздействия лежит преобразование энергии электромагнитной волны высокой частоты (3,8–4,0 МГц) в тепловую, в зоне контакта с электродом происходят нагрев и вскипание клеточной жидкости, разрыв клеточной мембраны и денатурация белка. Изменения возникают только в точке контакта, разрушению подвергаются слои биоткани, на которые непосредственно направлена радиоволна. Окружающие ткани остаются интактными [15, 16].

В исследовании И.В. Кошель проводился сравнительный анализ гистологических изменений, сопровождающих четыре разных метода физического воздействия на раковины. Так, при ультразвуковой дезинтеграции были выражены дистрофические изменения с некрозом и десквамацией эпителия. Надо отметить, что также поражалась базальная мембрана. При гальванокаустике наряду с десквамацией эпителия и очагами некроза имеются участки неповрежденного эпителия с сохраненной базальной мембраной. При коблации на значительном протяжении сохраняются базальный слой эпителия и базальная мембрана. При воздействии радиочастотным аппаратом на фоне сохранения целостности базальной мембраны определялись умеренно выраженные дистрофические изменения в эпителии [14].

Основным принципом действия аргонплазменной коагуляции является термическое воздействие тока высокой частоты, который подается на ткань с помощью потока ионизированной аргоновой плазмы. Аппарат включает источник газа аргона и источник тока высокой частоты. Конструкция зонда-аппликатора включает канал подачи аргона и вмонтированный высокочастотный электрод. При определенном уровне высокочастотного напряжения и достаточно малом расстоянии от тканей в потоке аргона образуется электропроводящая плазма. При этом между зондом-аппликатором и тканью начинает протекать высокочастотный ток, который вызывает коагуляцию тканей за счет их нагрева. Максимальная глубина коагуляции составляет 3 мм. Направление струи аргоновой плазмы не ограничено только одной плоскостью. Отсутствие дыма улучшает обзор операционного поля.

Аргонплазменная коагуляция является бескровным методом за счет того, что имеется «сродство» аргоновой плазмы к крови, так как в соответствии с физическими условиями процесса струя плазмы автоматически направляется от коагулированных (высокоомных) участков к кровоточащим или еще недостаточно коагулированным (низкоомным) тканевым зонам в пределах диапазона аппликации, благодаря чему достигается равномерная автоматически ограничиваемая коагуляция по глубине и плоскости. Работа возможна как в контактном, так и бесконтактном режиме [17].

В исследовании Э.Ю. Казаковой и соавт. показано, что применение плазмодеструкции в полости носа у пациентов с ХР полностью сохраняет мерцательный эпителий и является более эффективным по сравнению с CO₂-лазером и ультразвуковой дезинтеграцией [17].

О применении хирургических лазеров для уменьшения объема носовых раковин первыми сообщили Н. Lenz и соавт. в 1977 г. В литературе описано применение различных длин волн для лечения ХР: CO₂, аргоновый, Ho:YAG, KTP, полупроводниковый, эрбиевый на стекле, Nd:YAG лазеры [18, 19]. При этом в некоторых исследованиях показано, что клинические результаты не зависят от длины волны используемого лазера [20, 21]. Эффект при воздействии лазерным излучением основан на преобразовании значительной части световой энергии в тепловую, в связи с чем резко повышается температура в небольшом объеме ткани и возможно провести ее разрез, коагуляцию или испарение. Особенностью действия лазерного луча является четкая граница между облученными и интактными тканями, практически полное отсутствие переходных зон. В процессе регенерации ран после лазерного воздействия не отмечается значительной экссудации и инфильтрации, доста-

точно быстро наступают пролиферация и регенерация тканей. Также вмешательства являются малоинвазивными, с выраженным гемостатическим эффектом [22, 23]. При ХР возможно выполнение нескольких вариантов лазерной деструкции ткани нижней носовой раковины: поверхностная дистанционная, поверхностная контактная, подслизистая деструкция. Оценка клинической эффективности различных способов воздействия показала, что подслизистая деструкция остается наиболее оптимальной [24, 25].

Э.Ю. Казакова и соавт. в своей работе показали, что ширина коагуляционного некроза слизистой оболочки нижней носовой раковины наименьшая при лазерной деструкции по сравнению с плазмодеструкцией и ультразвуковой дезинтеграцией. При этом глубина некроза практически одинакова при плазмодеструкции (1600 мкм) и лазеродеструкции (1418 мкм), что практически в 2 раза меньше, чем при ультразвуковой дезинтеграции. Однако в этой же работе показано, что CO₂-лазерная деструкция нижних носовых раковин полностью разрушает мерцательный эпителий в месте воздействия [17].

П.А. Тимошенко и соавт. описали в своей работе возможное осложнение при лазерном воздействии, в частности неадимовым лазером, который они использовали во время проведения исследования. В двух случаях возникла секвестрация нижней носовой раковины, которую они объяснили чрезмерной лазерной коагуляцией заднего конца нижней носовой раковины [26].

Особенностями волоконного на эрбий-активированном стекле лазера с длиной волны 1,56 мкм является хорошее поглощение водой, а следовательно, водонасыщенными тканями. Глубина проникновения в биоткани около 1,5 мм. Также лазер обладает выраженным коагулирующим эффектом для сосудов диаметром до 1,0 мм и оптимальной средней выходной мощностью. Вместе с возможностью доставки излучения к точке воздействия гибкими световодами все это обеспечивает широкие возможности использования излучения данного лазера в оториноларингологии [27].

В работе З.Б. Банхаевой хирургическое лечение по поводу ХР проводилось 243 пациентам. Из них 110 выполнена лазерная коагуляция, 47 – ультразвуковая дезинтеграция, 86 – подслизистая вазотомия. Автор отметила, что после воздействия лазерного излучения не проводилась тампонада полости носа, реактивные явления были минимальными и сохранялись в течение 3–10 дней, ежедневный туалет полости носа не проводился. Таким образом, по результатам данного исследования лазерное излучение рекомендуется как наиболее оптимальный способ лечения [13].

И.В. Лесков и соавт. также в своей работе использовали излучение эрбиевого лазера в стекле (длина волны 1,54 мкм) при лечении вазомоторного ринита. По данным авторов, клинический эффект проявлялся сразу, и отмечался стойкий положительный эффект после операции [28].

А.А. Блоцкий и соавт. провели сравнительный анализ лазерной (длина волны 0,81 мкм), радиоволновой и подслизистой вазотомии 120 пациентам с ХР, определили, что к 7–10-му дню наблюдалась значительная положительная динамика у пациентов, которым лечение проводилось лазерным и радиочастотным излучением. Через полгода после терапии показатели передней активной ринометрии во всех 3 группах приблизились к нормальным показателям. Этими же авторами проведена сравнительная оценка эффективности метода лазерной деструкции на группе пациентов как с нейровегетативной формой хронического вазомоторного ринита, так и с аллергическим ринитом. Эффективность метода лечения через 1 мес после операции была более чем у 92% пациентов [29].

В работе И.В. Кошель сравнивались 4 физических метода хирургического лечения ХР, одним из которых была радиочастотная технология. В соответствии с разработанными критериями оценки эффективности лечения в группе

пациентов, которым проводилось радиочастотное воздействие на нижние носовые раковины, достигнут один из лучших клинических результатов. При этом по результатам клинко-морфологического исследования метод радиочастотной хирургии показал себя наиболее органосохраняющим наряду с холодно-плазменной абляцией [14].

Еще в 1999 г. S. Elwany и соавт. при электронной микроскопии слизистой оболочки нижних носовых раковин через 1 год после радиочастотного воздействия выявили стойкий фиброз стромы и отсутствие изменений эпителия, т.е. отмечались стойкий эффект сокращения объема носовых раковин у пациентов и улучшение носового дыхания [30]. Е. Jaatun и соавт., проведя радиочастотную вазотомию у 151 пациента, отметили ее простоту и малую стоимость наравне с длительным положительным эффектом [31].

Таким образом, по данным литературы, существует множество вариантов хирургического лечения пациентов с ХР. На основании этого можно сделать выводы, что не разработаны оптимальные методики хирургического лечения пациентов с ХР, при котором максимально сохраняются функции слизистой оболочки полости носа, что влияет на более быстрое восстановление и меньшее количество интра- и послеоперационных осложнений в виде кровотечений, образования синехий.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interests. The authors declare that there is not conflict of interests.

Литература/References

- Bousquet J, Van Cauwenberge, Khaltaev N. Allergic Rhinitis and its Impact on Asthma (ARIA). *Allergy Clin Immunol* 2001; 108 (5 Pt 2): 147–334.
- Caffier P, Frieler K, Scherer H. Rhinitis medicamentosa: therapeutic effect of diode laser inferior turbinate resection on nasal obstruction and decongestant use. *Am J Rhinol* 2008; 22 (4): 433–42.
- Гаращенко Т.И., Андрианов О.А. Эндоскопическая лазерная хирургия в лечении нейровегетативного и аллергического ринита. *Рос. ринология*. 2002; 2: 173–6. [Garashchenko T.I., Andrianov O.A. Endoskopicheskaya lazernaya khirurgiya v lechenii neurovegetativnogo i allergicheskogo rinita. *Ros. rinologiya*. 2002; 2: 173–6 (in Russian).]
- Bousquet J, Khaltaev N, Cruz AA et al. Allergic Rhinitis and its Impact on Asthma (ARIA) 2008 update (in collaboration with the World Health Organization, GA(2)LEN and AllerGen). *Allergy* 2008; 63 (Suppl. 86): 8–160.
- Dykevick MS. Rhinitis and sinusitis. *J Allergy Clin Immunol* 2003; 111 (Suppl. 2): 520–9.
- Thompson AK, Juniper E, Meltzer EO. Quality of life in patients with allergic rhinitis. *Ann Allergy Asthma Immunol* 2000; 85 (5): 338–47.
- Tovar SV, Delgado VH. Cauterization of inferior turbinates by immunotherapy as treatment in patients with allergic rhinitis. *Rev Alerg Mex* 1997; 44 (2): 39–41.
- Пискунов С.З. О хирургическом воздействии на сосуды слизистой оболочки носовых раковин (к 10-летию операции «подслизистая вазотомиа»). *Вестн. оториноларингологии*. 1999; 2: 19–22. [Piskunov S.Z. O khirurgicheskom vozdzeistvii na sosudy slizистой obolochki nosovykh rakovin (k 10-letiiu operatsii "podsizistaya vazotomiya"). *Vestn. otorinolaringologii*. 1999; 2: 19–22 (in Russian).]
- Rakover Y, Rosen G. A comparison of partial inferior turbinate resection and cryosurgery for hypertrophic inferior turbinates. *Laryngol Otol* 1996; 110 (8): 732–5.
- Hartley C, Willat DJ. Cryotherapy in the treatment of chronic nasal obstruction: indications in adults. *Laryngol Otol* 1995; 109 (8): 729–32.
- Богданов К.Г., Полушкин Т.П. Сравнительная оценка различных методов хирургического лечения хронического гипертрофического ринита. *Ж. ушных, носовых и горловых хвороб*. 2003; 5: 4–5. [Bogdanov K.G., Polushkin T.P. Sravnitel'naya otsenka razlichnykh metodov khirurgicheskogo lecheniya khronicheskogo gipertroficheskogo rinita. *Zh. vushnikh, nosovykh i gorlovykh khvorob*. 2003; 5: 4–5 (in Russian).]

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ / INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Свистушкин Валерий Михайлович – д-р мед. наук, проф., зав. каф. болезней уха, горла и носа Института клинической медицины ФГАОУ ВО «Первый МГМУ им. И.М. Сеченова» (Сеченовский Университет). E-mail: svvm3@yandex.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7414-1293>

Синьков Эдуард Викторович – доц. каф. болезней уха, горла и носа Института клинической медицины ФГАОУ ВО «Первый МГМУ им. И.М. Сеченова» (Сеченовский Университет). ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4870-5977>

Щенникова Екатерина Сергеевна – врач-оториноларинголог Института клинической медицины ФГАОУ ВО «Первый МГМУ им. И.М. Сеченова» (Сеченовский Университет). ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4755-0205>

Соболев Василий Петрович – канд. мед. наук, доц. каф. болезней уха, горла и носа Института клинической медицины ФГАОУ ВО «Первый МГМУ им. И.М. Сеченова». ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7372-3299>

Карпова Ольга Юрьевна – д-р мед. наук, проф., каф. болезней уха, горла и носа Института клинической медицины ФГАОУ ВО «Первый МГМУ им. И.М. Сеченова». ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8569-6590>

- Икромов М.К., Гуломов З.С. О комплексном лечении гипертрофического ринита. *Рос. оториноларингология*. 2008; 2: 41–3. [Ikromov M.K., Gulomov Z.S. O kompleksnom lechenii gipertroficheskogo rinita. *Ros. otorinolaringologiya*. 2008; 2: 41–3 (in Russian).]
- Банжаева З.Б. Анализ эффективности различных способов хирургического вмешательства у больных хроническим ринитом. Автореф. дис. ... канд. мед. наук. М., 2010; с. 25. [Bankhaeva Z.B. Analiz effektivnosti razlichnykh sposobov khirurgicheskogo vmeshatel'stva u bol'nykh khronicheskimi rinitami. *Avtoref. dis. ... kand. med. nauk. Moscow*, 2010; p. 25 (in Russian).]
- Кошель И.В. Сравнительная оценка физических методов лечения хронического гипертрофического ринита. Автореф. дис. ... канд. мед. наук. СПб., 2009. [Koshel' I.V. Sravnitel'naya otsenka fizicheskikh metodov lecheniya khronicheskogo gipertroficheskogo rinita. *Avtoref. dis. ... kand. med. nauk. Saint Petersburg*, 2009 (in Russian).]
- Погосов В.С., Гунчиков М.В., Лейзерман М.Г. М., 1998. [Pogosov V.S., Gunchikov M.V., Leizerman M.G. *Moscow*, 1998 (in Russian).]
- Титова Л.А., Николаев М.П. Радиоволновая биполярная субмукозная коагуляция нижних носовых раковин при гипертрофическом рините после подслизистой резекции перегородки носа. *Вестн. оториноларингологии*. 2001; 2: 42–3. [Titova L.A., Nikolaev M.P. Radiovolnovaya bipolyarnaya submukoznaya koagulatsiya nizhnikh nosovykh rakovin pri gipertroficheskom rinite posle podsizistoi rezektsii peregorodki nosa. *Vestn. otorinolaringologii*. 2001; 2: 42–3 (in Russian).]
- Казакова Э.Ю. и др. Физиологические аспекты современных хирургических методов лечения вазомоторного ринита. *Рос. оториноларингология*. 2008; 1: 3. [Kazakova E.Yu. et al. Fiziologicheskie aspekty sovremennykh khirurgicheskikh metodov lecheniya vazomotor-nogo rinita. *Ros. otorinolaringologiya*. 2008; 1: 3 (in Russian).]
- Lenz H, Eichler J. Endonasal surgical technic with the argon laser. *Laryngol Rhinol Otol (Stuttg)* 1984; 63 (10): 534–40.
- Tsai YL, Chang CC, Lee HS. Outcome survey of therapy with diode laser in patients with allergic rhinitis. *J Otolaryngol* 2005; 34 (1): 38–40.
- Sroka R, Janda P, Killian T. Comparison of long term results after Ho: YAG and diode laser treatment of hyperplastic inferior nasal turbinates. *Lasers Surg Med* 2007; 39 (4): 324–31.
- Наседкин А.Н. Экспериментально-клиническое обоснование применения различных видов лазерных излучений в оториноларингологии. Автореф. дис. ... д-ра мед. наук. М., 2000. [Nasedkin A.N. Eksperimental'no-klinicheskoe obosnovanie primeneniya razlichnykh vidov lazernykh izlucheniya v otorinolaringologii. *Avtoref. dis. ... d-ra med. nauk. Moscow*, 2000 (in Russian).]
- Наседкин А.Н., Зенгер В.Г. Лазеры в оториноларингологии. М.: Техника, 2000. [Nasedkin A.N., Zenger V.G. *Lasers in otorinolaryngology*. Moscow: Tekhnika, 2000 (in Russian).]
- Неворотин А.И. Введение в лазерную хирургию. Учебное пособие. СПб.: СпецЛит, 2000. [Nevorotin A.I. *Introduction to laser surgery*. Tutorial. Saint Petersburg: SpetsLit, 2000 (in Russian).]
- Гаращенко Т.И., Богомильский М.Р., Минаев В.П. Лечение ЛОР-заболеваний с использованием лазерных скальпелей. Тверь: Губернская медицина, 2001. [Garashchenko T.I., Bogomil'skii M.R., Minaev V.P. *Treatment of ENT diseases using laser scalpels*. Tver: Gubernskaya meditsina, 2001 (in Russian).]
- Chapman R. Lasers in surgery and medicine. 1998; 22: 171.
- Тимошенко П.А., Дарвиш М.С., Родин В.В. Осложнения лазерной хирургии в лечении хронического вазомоторного ринита. *Вестн. оториноларингологии*. 2013; 1: 88–9. [Timoshenko P.A., Darvish M.S., Rodin V.V. Oslozhneniya lazernoy khirurgii v lechenii khronicheskogo vazomotor-nogo rinita. *Vestn. otorinolaringologii*. 2013; 1: 88–9 (in Russian).]
- Никифорова Г.Н. Современные высокоэнергетические лазерные технологии при лечении больных с заболеваниями носа и уха (экспериментально-клиническое исследование). Автореф. дис. ... д-ра мед. наук. М., 2007. [Nikiforova G.N. *Sovremennye vysokoenergeticheskie lazernye tekhnologii pri lechenii bol'nykh s zabolevaniyami nosa i ukha (eksperimental'no-klinicheskoe issledovanie)*. *Avtoref. dis. ... d-ra med. nauk. Moscow*, 2007 (in Russian).]
- Лесков И.В., Наседкин А.Н., Зенгер В.Г. и др. Применение лазерной хирургической установки «Глассер» в оториноларингологии. *Вестн. оториноларингологии*. 2000; 2: 28–30. [Leskov I.V., Nasedkin A.N., Zenger V.G. et al. *Primeneniye lazernoy khirurgicheskoy ustanovki "Glasser" v otorinolaringologii*. *Vestn. otorinolaringologii*. 2000; 2: 28–30 (in Russian).]
- Блоцкий Р.А. Применение стационарных лазерных технологий в амбулаторной малоинвазивной хирургии полости носа. Автореф. дис. ... канд. мед. наук. СПб., 2014. [Blotskiy R.A. *Primeneniye statsionarnykh lazernykh tekhnologii v ambulatormoi maloinvazivnoi khirurgii polosti nosa*. *Avtoref. dis. ... kand. med. nauk. Saint Petersburg*, 2014 (in Russian).]
- Elwany S, Gaimae R, Fattah HA. Radiofrequency bipolar submucosal diathermy of the inferior turbinates. *Am J Rhinol* 1999; 13 (2): 145–50.
- Jaatun EAA, Laurent C. Radio-wave therapy of inferior turbinates for treatment of intractable vasomotor rhinitis – a clinical study of the subjective long-term outcome. *Clin Med Diagn* 2012; 2 (1): 1–5.

Valerii M. Svistushkin – D. Sci. (Med.), Prof., Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University). E-mail: svvm3@yandex.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7414-1293>

Eduard V. Sin'kov – Assoc. Prof., Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University). ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4870-5977>

Ekaterina S. Shchennikova – otolaryngologist, Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University). ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4755-0205>

Vasily P. Sobolev – Cand. Sci. (Med.), Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University). ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7372-3299>

Olga Iu. Karpova – D. Sci. (Med.), Prof. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University). ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8569-6590>

Статья поступила в редакцию / The article received: 18.09.2019

Статья принята к печати / The article approved for publication: 13.11.2019