

Ретробульбарная боль при изолированном сфеноидите

И.Г. Арустамян¹✉, a-irina26@yandex.ru, С.А. Карпищенко², О.А. Станчева², М.Н. Кучерявенко², М.В. Нерсисян³, Д.И. Каплун⁴, И.И. Шпаковская⁴

¹ Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт уха, горла, носа и речи; 190013, Россия, Санкт-Петербург, ул. Бронницкая, д. 9

² Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени академика И.П. Павлова; 197022, Россия, Санкт-Петербург, ул. Льва Толстого, д. 6–8

³ Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы; 117198, Россия, Москва, ул. Миклухо-Маклая, д. 6

⁴ Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» имени В.И. Ульянова (Ленина); 197022, Россия, Санкт-Петербург, ул. Профессора Попова, д. 5, лит. Ф

Резюме

Введение. Одностороннее затенение клиновидной пазухи по данным компьютерной томографии может быть вызвано различными патологическими состояниями: воспалительным или инфекционным процессом, доброкачественными и злокачественными опухолями, а также интра- и экстракраниальными опухолями. Симптомы изолированного поражения данного синуса разнообразны и неспецифичны. К такому признаку относится ретробульбарная боль, которая не встречается при поражении других околоносовых пазух. Это делает данный симптом диагностически ценным.

Цель. Проанализировать взаимосвязь между наличием ретробульбарных болей у пациентов с изолированным сфеноидитом и характером патологических изменений в синусе.

Материалы и методы. Было проведено ретроспективное когортное исследование в нескольких медицинских учреждениях среди всех пациентов с односторонним затенением клиновидной пазухи в период с 2017 по 2024 г. Были зафиксированы демографические данные пациентов, симптомы, результаты назальной эндоскопии, компьютерной томографии и интраоперационные находки. Для категориальных признаков полученные данные были проанализированы с помощью статистических методов исследования.

Результаты. На основе анализа было обнаружено, что ретроорбитальная боль чаще выявлялась у пациентов с грибковым образованием клиновидной пазухи в сочетании с гнойным воспалением или без него ($p = 0,01$), а также чаще наблюдалась у пожилых пациентов. Кроме того, не было замечено корреляции между диплопией и воспалительной патологией в пазухе.

Заключение. Таким образом, ретроорбитальная боль является предиктором хронического воспаления пазухи, а именно грибкового шара в синусе, требующего оперативного вмешательства в короткие сроки.

Ключевые слова: функциональная эндоскопическая синус-хирургия, синусит, клиновидная пазуха, патологические изменения в синусе, ретроорбитальная боль

Благодарности. Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда №23-25-00305, <https://rscf.ru/project/23-25-00305>.

Для цитирования: Арустамян ИГ, Карпищенко СА, Станчева ОА, Кучерявенко МН, Нерсисян МВ, Каплун ДИ, Шпаковская ИИ. Ретробульбарная боль при изолированном сфеноидите. *Медицинский совет.* 2025;19(7):150–155. <https://doi.org/10.21518/ms2025-048>.

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Retrobulbar pain in isolated sphenoiditis

Irina G. Arustamyan¹✉, a-irina26@yandex.ru, Sergey A. Karpischenko², Olga A. Stancheva², Mariya N. Kucheryavenko², Marina V. Nersesyan³, Dmitrii I. Kaplun⁴, Iryna I. Shpakouskaya⁴

¹ Saint Petersburg Research Institute of Ear, Throat, Nose and Speech; 9, Bronnitskaya St., St Petersburg, 190013, Russia

² Pavlov First Saint Petersburg State Medical University; 6–8, Lev Tolstoy St., St Petersburg, 197022, Russia

³ Peoples' Friendship University of Russia named after Patrice Lumumba; 6, Miklukho-Maklai St., Moscow, 117198, Russia

⁴ Saint Petersburg Electrotechnical University "LETI" named after V.I. Ulyanov (Lenin); 5, lit. F, Professor Popov St., St Petersburg, 197022, Russia

Abstract

Introduction. The opacification of the unilateral sphenoidal sinus (USS) in computed tomography is caused by various diseases, including inflammation and infectious sinusitis, benign and malignant tumors and encephalocles. Symptoms of isolated lesions of this sinus are varied and nonspecific. This symptom includes retrobulbar pain, which does not occur with other paranasal spasms. This makes this symptom diagnostically valuable.

Aim. To consider the relationship between the presence of retrobulbar pain in patients with isolated sphenoiditis and the nature of pathological changes in the sinus.

Materials and methods. A retrospective cohort study of multiple institutions was conducted on all patients with USS from 2017 to 2024. The demographics of the patients, symptoms, findings of nasal endoscopy and CT scans were recorded. For categorical features, the obtained data were analyzed using statistical methods.

Results. Based on the analysis, it was found that retroorbital pain was more often detected in patients with fungal formation of the sphenoid sinus in the association with or without purulent fundus ($p = 0.01$), and was also more often observed in client patients. Moreover, no correlation was observed between diplopia and inflammatory pathology.

Conclusion. Thus, retroorbital pain is a predictor of sinus chronic inflammation, requiring surgical intervention in short time, pathological changes in the sinus.

Keywords: functional endoscopic sinus surgery (FESS), sinusitis, sphenoid sinus, retroorbital pain

Acknowledgments. The study was supported by the Russian Science Foundation grant No. 23-25-00305, <https://rscf.ru/project/23-25-00305>.

For citation: Arustamyan IG, Karpischenko SA, Stancheva OA, Kucheryavenko MN, Nersesyan MV, Kaplun DI, Shpakouskaya II. Retrobulbar pain in isolated sphenoiditis. *Meditsinskiy Sovet*. 2025;19(7):150–155. (In Russ.) <https://doi.org/10.21518/ms2025-048>.

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

ВВЕДЕНИЕ

Ретроорбитальная боль у пациентов с нормальными офтальмологическими и неврологическими данными может иметь три причины: 1) специфическая кратковременная головная боль; 2) боль, вызванная другими патологическими процессами в глазу; 3) боль, вызванная воспалительным процессом [1]. Хотя выраженная ретробульбарная боль часто не связана с синуситом, инфекционный и/или воспалительный односторонний сфеноидальный синусит может вызывать ее в 20–30% случаев, обычно в одном глазу. Литературных данных по этой теме, к сожалению, не очень много. Одной из проблем в предыдущих исследованиях было то, что они сообщали о слепоте, вызванной сфеноидальным синуситом, без уточнения конкретной патологии, приводящей к этому состоянию (например, бактериальная или грибковая инфекция) [2, 3]. Это ограничивает возможность делать выводы об оптимальном медикаментозном и хирургическом лечении одностороннего изолированного сфеноидита, поскольку разнообразие состояний, вызывающих его, может приводить к различным симптомам, по-разному реагирующим на медицинские вмешательства.

Существует большое количество публикаций, описывающих боль при одностороннем сфеноидальном синусите, однако они редко указывают характер боли, и нет ни одной статьи, которая бы оценивала изменения ретроорбитальной боли после операции, а также связь этого типа боли с определенными типами патологии [4–6].

Цель исследования – определить взаимосвязь между офтальмологическими симптомами и определенным типом воспаления в клиновидной пазухе.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Было проведено многоцентровое ретроспективное когортное исследование пациентов, которым в период с 2017 по 2024 г. была проведена функциональная эндоскопическая хирургия околоносовых пазух по поводу неинвазивных воспалительных или инфекционных заболеваний. Исследование было одобрено этическим комитетом Первого Санкт-Петербургского государственного медицинского университета имени академика И.П. Павлова

(протокол №11 от 17 ноября 2017 г.) и проведено в соответствии с этическими стандартами, изложенными в Хельсинкской декларации. Критериями исключения являлись любые сопутствующие состояния, которые могли влиять на течение сфеноидального синусита, такие как беременность, сахарный диабет, иммунодефицит.

Клиническое обследование пациентов включало полное отоларингологическое обследование. Качество жизни оценивалось путем сбора жалоб и анамнеза пациентов, а также с использованием валидированного опросника SNOT-20.

Эндоскопические методы обследования включали эндоскопическое исследование полости носа и носоглотки жесткими эндоскопами с различными углами обзора (0°, 30°).

Радиологические методы диагностики. Компьютерная томография околоносовых пазух (мультиспиральная или конусно-лучевая). В ряде случаев у пациентов имелись данные МРТ головного мозга (давность исследования не превышала 3 мес.), которые проводились во время обследования врачами смежных специальностей – неврологами и офтальмологами. В ходе лечения проводилось повторное обследование околоносовых пазух: через 7–10 дней, через 3 и 6 мес.

Статистический анализ проводился с использованием программного обеспечения GraphPad, сравнения – с использованием критерия хи-квадрат. Значения $p < 0,05$ считались значимыми.

РЕЗУЛЬТАТЫ

В исследовании приняли участие 105 пациентов, распределенных по возрасту и полу следующим образом:

Возрастные категории:

- дети (возраст до 18 лет): 27 пациентов (17 мальчиков и 10 девочек);
- взрослые (возраст 18–60 лет): 60 пациентов (11 мужчин и 49 женщин);
- пожилые (возраст старше 60 лет): 18 пациентов (7 мужчин и 11 женщин).

Пол: выборка включала 35 мужчин (33%) и 70 женщин (67%).

Статистический анализ полученных данных с использованием критерия хи-квадрат выявил статистически

значимую связь между возрастными группами пациентов (дети, взрослые, пожилые) и наличием ретроорбитальной боли ($\chi^2 = 8,92$, $p = 0,01156$) (рис. 1). Среди детей не было зарегистрировано случаев ретроорбитальной боли, тогда как у взрослых и пожилых пациентов боль встречалась чаще. Особенно примечательно, что у пожилых пациентов наблюдается почти равное распределение между теми, кто испытывает боль, и теми, кто не отмечал болевого синдрома. Эти данные указывают на потенциальную возрастную предрасположенность к ретроорбитальной боли, что требует дальнейших исследований для выявления факторов риска и механизмов развития этого состояния у старших возрастных групп.

Еще одна корреляция, согласно результатам исследования, показывает, что наличие грибкового шара статистически связано с наличием ретроорбитальной боли. Пациенты без грибкового поражения значительно реже испытывают данный симптом, в то время как пациенты с грибковым шаром, помимо головной боли, отмечали и дискомфорт/болевые ощущения в ретроорбитальной области. Этот результат может указывать на то, что хроническая грибковая инфекция, сопровождаемая воспалительными изменениями слизистой оболочки клиновидной пазухи, а также костных структур синуса в виде остейта и остеомаляции, вызывает невралгию на стороне поражения.

Таким образом, наличие мицетомы оказывает значительное влияние на вероятность развития ретроорбитальной боли, что подтверждается как статистическим тестом, так и данными визуализации (рис. 2).

На рис. 3 показаны самые высокие корреляции Спирмена для категориальных признаков.

При анализе искривления перегородки носа и хирургии перегородки у пациентов с изолированным сфеноидитом была выявлена корреляция 0,77. Это высокая положительная корреляция, указывающая на то, что в большинстве случаев одностороннего поражения клиновидной пазухи для доступа к пазухе или для восстановления аэрации требовалась хирургическая коррекция искривления перегородки носа [7]. Таким образом, смещенная носовая перегородка носа влияет на процесс развития инфекции в основном синусе.

Буллезное строение средней носовой раковины и гипертрофия аденоидных вегетаций имеют корреляцию 0,73. У пациентов с *concha bullosa* часто также имеются аденоидные вегетации, которые могут быть связаны с персистенцией инфекции в верхних дыхательных путях.

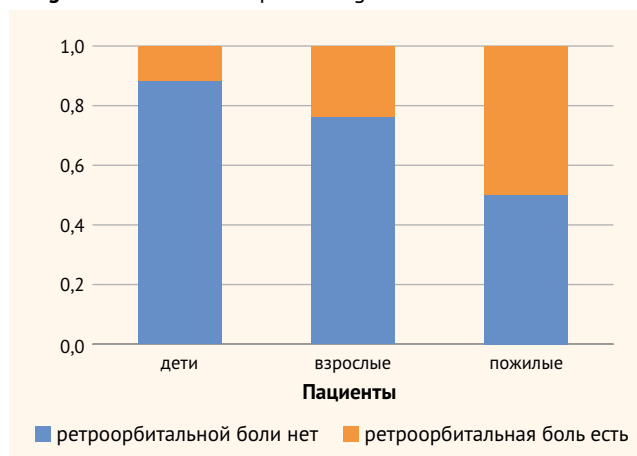
Ретроорбитальная боль и головная боль: корреляция 0,62. Сильная положительная корреляция указывает на то, что пациенты с ретроорбитальной болью часто испытывают головную боль.

Полип и наличие гнойного содержимого: корреляция 0,54. Наличие полипов ассоциировано с гнойными процессами, которые могут указывать на воспалительные реакции в пазухах.

Головная боль и шум/потеря слуха: корреляция 0,60. Эта корреляция предполагает, что пациенты с головными болями часто имеют проблемы со слухом.

● **Рисунок 1.** График зависимости ретроорбитальной боли от возраста

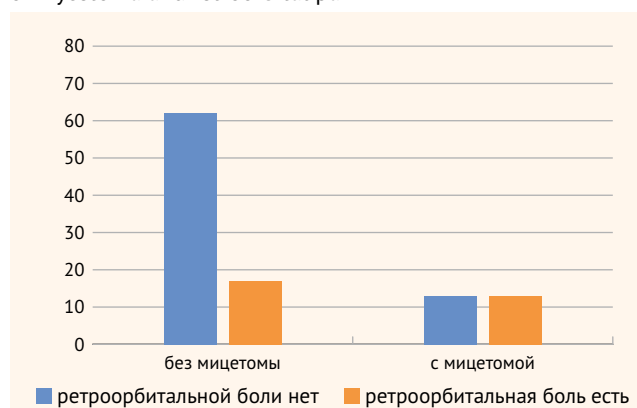
● **Figure 1.** Retro-orbital pain vs. age



Статистика хи-квадрат: 8,92; значение p : 0,01156.

● **Рисунок 2.** Распределение пациентов по наличию мицетомы и боли в ретроорбитальной области

● **Figure 2.** The distribution of patients by the presence of mycetoma and retroorbital pain



Статистика хи-квадрат: 6,44; значение p : 0,0111.

Высокие отрицательные корреляции

Грибок и отек слизистой оболочки: корреляция -0,41. Существует отрицательная связь между наличием грибка и отеком слизистой оболочки, что может свидетельствовать о различии в природе этих состояний.

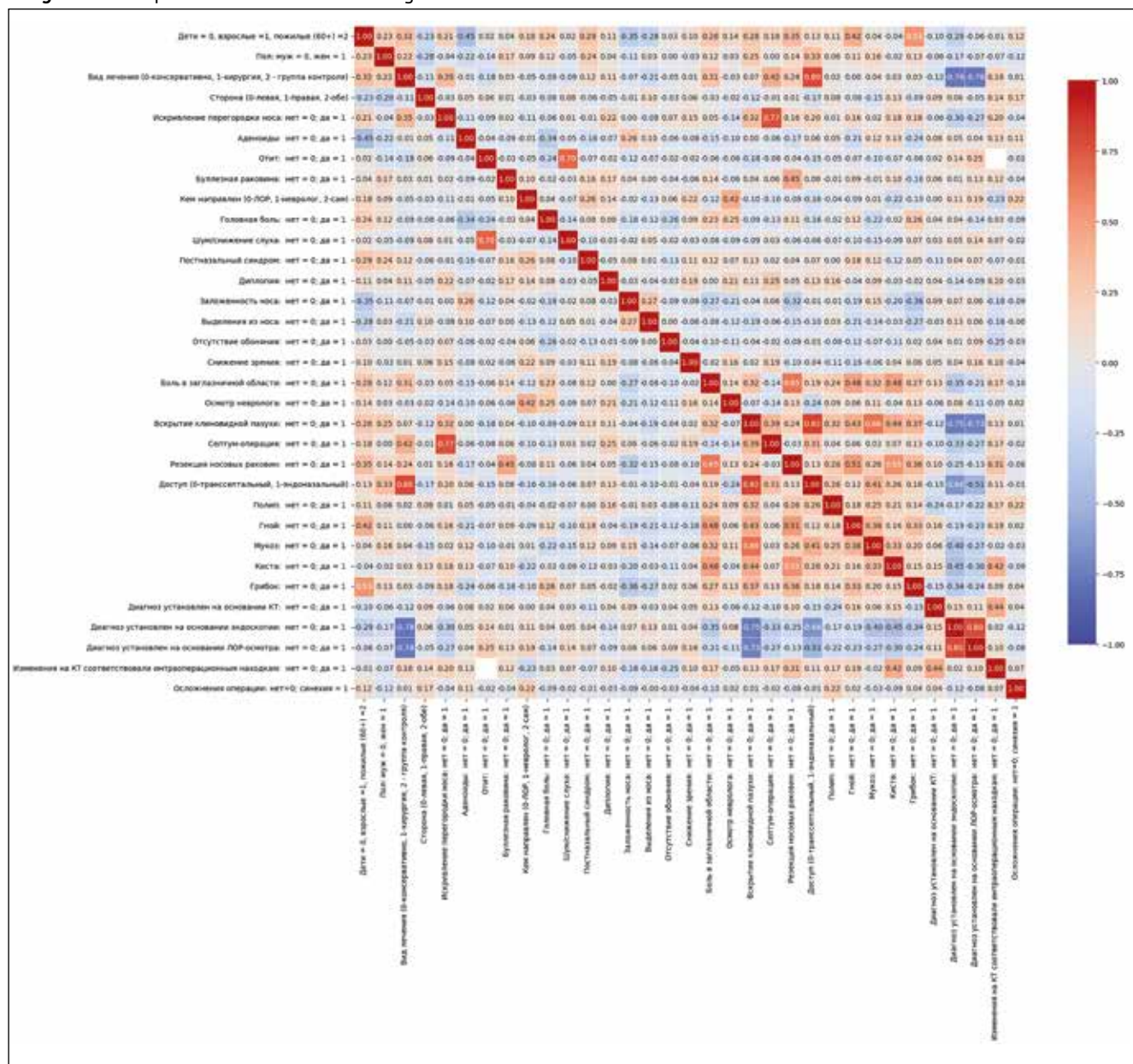
Выделения из носа и шум/потеря слуха: корреляция -0,32. Отрицательная корреляция может свидетельствовать о том, что пациенты с выделениями из носа реже жалуются на проблемы со слухом.

Данные показывают высокие положительные корреляции между патологиями, связанными с носовой перегородкой, и хирургическими вмешательствами, а также между болевыми симптомами и воспалительными процессами.

ОБСУЖДЕНИЕ

Изолированная патология клиновидной пазухи встречается редко и составляет 1–3% случаев от всей ринолгической патологии [8]. Наиболее частым симптомом заболевания является головная боль неясного, разлитого

● Рисунок 3. Корреляции Спирмена для категориальных признаков
● Figure 3. The Spearman correlation for categorical features



характера. Учитывая неспецифичность жалоб, пациенты длительное время находятся под наблюдением смежных специалистов (невролога/офтальмолога/семейного врача) [9, 10]. Редко пациенты и исследователи уделяют внимание именно ретробульбарной боли. Особенность ее возникновения может быть связана с невритом зрительного нерва и может быть патогномичным симптомом воспаления в сфеноидальном синусе [11]. Остается неясным, в каких случаях изолированного сфеноидального синусита возникает боль и с чем она связана. Среди всех воспалительных патологий клиновидной пазухи наиболее распространены гнойные сфеноидиты, грибковый шар и мукоцеле синуса [12, 13]. Осложнения могут возникнуть при любом из вышеперечисленных патологических состояний, но только для грибкового шара характерны остеолит и остеит пазухи [14]. При длительном процессе

наблюдается устойчиво прогрессирующий характер неврита зрительного нерва с последующей односторонней слепотой [15–18]. Поэтому раннее выявление грибкового шара или мицетомы в клиновидной пазухе повышает эффективность лечения и исход.

На основании данных, полученных в ходе многоцентрового исследования с участием детей, был выявлен ряд взаимосвязей. Чем старше возраст, тем больше вероятность возникновения ретроорбитальной боли. Несмотря на статистическую значимость обнаруженного факта, нельзя исключить более частое развитие офтальмологических повреждений у пожилых пациентов [19–21].

Вторым фактом взаимосвязи ретробульбарной боли является наличие мицетомы в пазухе. Такая находка может быть объяснена хроническим гнойным воспалением в пазухе, приводящим к развитию неврита зрительного нерва.

ВЫВОДЫ

Грибковый шар клиновидной пазухи – хроническая патология, вызывающая множество осложнений. Раннее выявление такого состояния позволяет улучшить результаты лечения [10, 22–24]. Рассматривая статистически

обработанную выборку, можно сделать вывод, что ретро-бульбарная боль является патогномоничным признаком грибкового шара клиновидной пазухи.



Поступила / Received 20.01.2025
Поступила после рецензирования / Revised 17.02.2025
Принята в печать / Accepted 17.02.2025

Список литературы / References

- Brazis PW, Lee AG, Stewart M, Capobianco D. Clinical review: the differential diagnosis of pain in the quiet eye. *Neurologist*. 2002;8(2):82–100. <https://doi.org/10.1097/00127893-200203000-00003>.
- Lew D, Southwick FS, Montgomery WW, Weber AL, Baker AS. Sphenoid sinusitis: a review of 30 cases. *N Engl J Med*. 1983;309(19):1149–1154. <https://doi.org/10.1056/nejm198311103091904>.
- Farboud A, Trindade A, Shakeel M, Rajapaksa S, Hanif J. Unilateral blindness secondary to acute sphenoid sinusitis. *B-ENT*. 2011;7(1):47–49. Available at: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21563557/>.
- Martin TJ, Smith TL, Smith MM, Loehrl TA. Evaluation and surgical management of isolated sphenoid sinus disease. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg*. 2002;128(12):1413–1419. <https://doi.org/10.1001/archotol.128.12.1413>.
- Kanoh N, Xu R, Wang ZM, Dai CF, Chi FL, Kutler DI, Tian XI. Isolated sphenoid sinus disease: an analysis of 122 cases. *Ann Otol Rhinol Laryngol*. 2002;111(4):323–327. <https://doi.org/10.1177/000348940211100407>.
- Nour YA, Al-Madani A, El-Daly A, Gaafar A. Isolated sphenoid sinus pathology: spectrum of diagnostic and treatment modalities. *Auris Nasus Larynx*. 2008;35(4):500–508. <https://doi.org/10.1016/j.anl.2007.10.011>.
- Карпищенко СА, Александров АН, Шахназаров АЗ, Фаталиева АФ, Кучеренко МЭ. Функциональное состояние полости носа после эндоскопической септопластики. *Российская оториноларингология*. 2020;19(3):16–21. <https://doi.org/10.18692/1810-4800-2020-3-16-21>.
- Karpishchenko SA, Aleksandrov AN, Shakhnazarov AE, Fatalieva AF, Kucherenko ME. Functional state of the nasal cavity after endoscopic septoplasty. *Rossiiskaya Otorinolaringologiya*. 2020;19(3):16–21. (In Russ.) <https://doi.org/10.18692/1810-4800-2020-3-16-21>.
- Karpishchenko S, Vereshchagina O, Stancheva O, Nagornykh T, Krasichkov A, Serdiukova I et al. Isolated Sphenoid Sinusitis: Anatomical Features for Choosing a Method of Treatment, a Case-Control Study. *Diagnostics*. 2022;12(5):1284. <https://doi.org/10.3390/diagnostics12051284>.
- Karpishchenko S, Arustamyan I, Stancheva O, Kaplun D. Sphenoid sinus disease in geriatric patients: an analytical approach. *Procedia Comput Sci*. 2024;231:258–266. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2023.12.201>.
- Chao CC, Lin YT, Lin CF, Chiang CW, Lin HC, Yeh TH. The clinical features of endoscopic treated isolated sphenoid sinus diseases. *J Formos Med Assoc*. 2021;120(8):1554–1562. <https://doi.org/10.1016/j.jfma.2020.11.005>.
- Duan HG, Ji F, Yuan H, Wang HL, Chen M, Ma DJ. Modified sphenoidotomy for isolated sphenoid sinus disease: A series of 117 cases. *Sci Prog*. 2023;106(3):368504231189538. <https://doi.org/10.1177/00368504231189538>.
- Карпищенко СА, Арустамян ИГ, Станчева ОА, Шарко КК, Нагорных ТВ. Методы интраоперационного контроля при проведении сфенотомии. *Folia Otorhinolaryngologiae et Pathologiae Respiratoriae*. 2020;26(1):4–11. <https://doi.org/10.33848/foliorl23103825-2020-26-1-4-11>.
- Karpishchenko SA, Arustamyan IG, Stancheva OA, Sharko KK, Nagornykh TV. Technique for intraoperative measurement of sphenoid sinus volume. *Folia Otorhinolaryngologiae et Pathologiae Respiratoriae*. 2020;26(1):4–11. (In Russ.) <https://doi.org/10.33848/foliorl23103825-2020-26-1-4-11>.
- Mousavi E, Afzalzadeh MR. Stroke a rare manifestation of isolated sphenoid sinus aspergilloma: a case report. *Indian J Otolaryngol Head Neck Surg*. 2024;76(3):2877–2880. <https://doi.org/10.1007/s12070-024-04562-6>.
- Lillie WL. The clinical significance of retrobulbar and optic neuritis. *Am J Ophthalmol*. 1934;17(2):110–119. [https://doi.org/10.1016/s0002-9394\(34\)91570-1](https://doi.org/10.1016/s0002-9394(34)91570-1).
- De Jesus DR, Estolano PJ. Blindness from Fungal Rhinosinusitis of the Paranasal Sinuses: A Case Report. *Philipp J Otolaryngol Head Neck Surg*. 2020;35(2):41–43. <https://doi.org/10.32412/pjohns.v35i2.1515>.
- Schlosse RJ, Gross CW, Kountakis S. Skull base erosion by sphenoid fungus balls: Diagnosis and endoscopic treatment. *Am J Rhinol*. 2002;16(3):161–164. <https://doi.org/10.1177/194589240201600307>.
- Arthur RR, Drew RH, Perfect JR. Novel modes of antifungal drug administration. *Expert Opin Investig Drugs*. 2004;13(8):903–932. <https://doi.org/10.1517/13543784.13.8.903>.
- Meerwein CM, Seresirikachorn K, Lindsay B, Sacks PL, Kalish L, Campbell RG, Harvey RJ. Sphenoid Sinus Fungal Ball and Reestablishing Sinus Function. *Laryngoscope*. 2024;134(12):4888–4892. <https://doi.org/10.1002/lary.31635>.
- Belmonte C, Acosta MC, Merayo-Llones J, Gallar J. What Causes Eye Pain? *Curr Ophthalmol Rep*. 2015;3(2):111–121. <https://doi.org/10.1007/s40135-015-0073-9>.
- Kollar R, Patel SD, Krothapalli N, Yan LE, Dimaandal I, Wolansky LJ et al. Optic Perineuritis in an Asymptomatic SARS-CoV-2 Infection. *Neurologist*. 2023;28(4):250–255. <https://doi.org/10.1097/NRL.0000000000000472>.
- Barshak MB, Durand ML. Periocular and retro-orbital infections. In: Cunha CB (ed.). *Schlossberg's Clinical Infectious Disease*. 3rd ed. Oxford Academic; 2022, pp. 112–116. <https://doi.org/10.1093/med/9780190888367.003.0016>.
- Babu AR, Amulya TM, Sandhya D, Premkumar BS, Chandresh S. Decoding the Complexity: A Case Series on Isolated Sphenoid Sinus Fungal Ball. *Indian J Otolaryngol Head Neck Surg*. 2024;76(4):3128–3132. <https://doi.org/10.1007/s12070-024-04627-6>.
- Alharbi A, Reville N, Molinier S, Bastier PL, de Gabory L. Characterization of fungus ball CT-hyperdensities within maxillary and sphenoid sinuses. *Dentomaxillofac Radiol*. 2022;51(6):20180384. <https://doi.org/10.1259/dmfr.20180384>.
- Карпищенко СА, Арустамян ИГ, Станчева ОА, Каплун ДИ. Особенности течения заболеваний клиновидной пазухи у пациентов пожилого возраста. *Успехи геронтологии*. 2023;36(5):683–688. <https://doi.org/10.34922/AE.2023.36.5.009>.
- Karpishchenko SA, Arustamyan IG, Stancheva OA, Kaplun DI. Features characteristics of the sphenoid sinus disease in elderly patients. *Advances in Gerontology*. 2023;36(5):683–688. (In Russ.) <https://doi.org/10.34922/AE.2023.36.5.009>.

Вклад авторов:

Концепция статьи – И.Г. Арустамян, С.А. Карпищенко, М.В. Нерсисян, О.А. Станчева, М.Н. Кучерявенко, Д.И. Каплун
Концепция и дизайн исследования – С.А. Карпищенко, О.А. Станчева, М.В. Нерсисян, И.Г. Арустамян, М.Н. Кучерявенко, Д.И. Каплун
Написание текста – И.Г. Арустамян, С.А. Карпищенко, О.А. Станчева, М.Н. Кучерявенко
Сбор и обработка материала – И.Г. Арустамян, М.В. Нерсисян, С.А. Карпищенко
Обзор литературы – И.Г. Арустамян, С.А. Карпищенко, О.А. Станчева
Анализ материала – И.Г. Арустамян, О.А. Станчева, С.А. Карпищенко, М.В. Нерсисян, О.А. Станчева, М.Н. Кучерявенко
Статистическая обработка – И.Г. Арустамян, О.А. Станчева, Д.И. Каплун, И.И. Шпаковская
Редактирование – О.А. Станчева, С.А. Карпищенко
Утверждение окончательного варианта статьи – М.В. Нерсисян, С.А. Карпищенко

Contribution of authors:

Concept of the article – Irina G. Arustamyan, Sergey A. Karpishchenko, Marina V. Nersesyan, Olga A. Stancheva, Mariya N. Kucheryavenko, Dmitrii I. Kaplun
Study concept and design – Sergey A. Karpishchenko, Olga A. Stancheva, Marina V. Nersesyan, Irina G. Arustamyan, Mariya N. Kucheryavenko, Dmitrii I. Kaplun
Text development – Irina G. Arustamyan, Sergey A. Karpishchenko, Olga A. Stancheva, Mariya N. Kucheryavenko
Collection and processing of material – Irina G. Arustamyan, Marina V. Nersesyan, Sergey A. Karpishchenko

Literature review – Irina G. Arustamyan, Sergey A. Karpischenko, Olga A. Stancheva

Material analysis – Irina G. Arustamyan, Olga A. Stancheva, Sergey A. Karpischenko, Marina V. Nersesyan, Olga A. Stancheva, Mariya N. Kucheryavenko

Statistical processing – Irina G. Arustamyan, Olga A. Stancheva, Dmitrii I. Kaplun, Iryna I. Shpakouskaya

Editing – Olga A. Stancheva, Sergey A. Karpischenko

Approval of the final version of the article – Marina V. Nersesyan, Sergey A. Karpischenko

Информация об авторах:

Арустамян Ирина Григорьевна, к.м.н., научный сотрудник, Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт уха, горла, носа и речи; 190013, Россия, Санкт-Петербург, ул. Бронницкая, д. 9; <https://orcid.org/0000-0003-1874-8095>; a-irina26@yandex.ru

Карпищенко Сергей Анатольевич, д.м.н., профессор, заведующий кафедрой оториноларингологии с клиникой, Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени академика И.П. Павлова; 197022, Россия, Санкт-Петербург, ул. Льва Толстого, д. 6–8; <https://orcid.org/0000-0003-1124-1937>; karpischenkos@mail.ru

Стancheva Ольга Андреевна, к.м.н., врач-оториноларинголог, Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени академика И.П. Павлова; 197022, Россия, Санкт-Петербург, ул. Льва Толстого, д. 6–8; <https://orcid.org/0000-0002-2172-7992>; olga.stancheva@yandex.ru

Кучерявенко Мария Николаевна, врач-оториноларинголог Консультативно-диагностического центра при поликлинике Научно-исследовательского института детской онкологии, гематологии и трансплантологии имени Р.М. Горбачевой, Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени академика И.П. Павлова; 197022, Россия, Санкт-Петербург, ул. Льва Толстого, д. 6–8; <https://orcid.org/0009-0003-6018-7129>; mary.kucheryavenko@yandex.ru

Нерсисян Марина Владиславовна, д.м.н., профессор, Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы; 117198, Россия, Москва, ул. Миклухо-Маклая, д. 6; <https://orcid.org/0000-0003-2719-5031>; nermarina@yahoo.com

Каплун Дмитрий Ильич, к.т.н., доцент, заместитель заведующего кафедрой автоматики и процессов управления по научной работе, Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» имени В.И. Ульянова (Ленина); 197022, Россия, ул. Профессора Попова, д. 5, лит. Ф; <https://orcid.org/0000-0003-2765-4509>; dikaplun@etu.ru

Шпаковская Ирина Игоревна, инженер, Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» имени В.И. Ульянова (Ленина); 197022, Россия, ул. Профессора Попова, д. 5, лит. Ф; <https://orcid.org/0000-0002-5851-6160>; iishpakovskaia@etu.ru

Information about the authors:

Irina G. Arustamyan, Cand. Sci. (Med.), Research Associate, Saint Petersburg Research Institute of Ear, Throat, Nose and Speech; 9, Bronnitskaya St., St Petersburg, 190013, Russia; <https://orcid.org/0000-0003-1874-8095>; a-irina26@yandex.ru

Sergey A. Karpishchenko, Dr. Sci. (Med.), Professor, Head of the Department of Otorhinolaryngology with Clinic; Pavlov First Saint Petersburg State Medical University; 6–8, Lev Tolstoy St., St Petersburg, 197022, Russia; <https://orcid.org/0000-0003-1124-1937>; karpischenkos@mail.ru

Olga A. Stancheva, Cand. Sci. (Med.), Otorhinolaryngologist, Pavlov First Saint Petersburg State Medical University; 6–8, Lev Tolstoy St., St Petersburg, 197022, Russia; <https://orcid.org/0000-0002-2172-7992>; olga.stancheva@yandex.ru

Mariya N. Kucheryavenko, Otorhinolaryngologist, Consultative and Diagnostic Center at the Polyclinic of the Research Institute for Pediatric Oncology, Hematology and Transplantation named after R.M. Gorbacheva, Pavlov First Saint Petersburg State Medical University; 6–8, Lev Tolstoy St., St Petersburg, 197022, Russia; <https://orcid.org/0009-0003-6018-7129>; mary.kucheryavenko@yandex.ru

Marina V. Nersesyan, Dr. Sci. (Med.), Professor, Peoples' Friendship University of Russia named after Patrice Lumumba; 6, Miklukho-Maklai St., Moscow, 117198, Russia; <https://orcid.org/0000-0003-2719-5031>; nermarina@yahoo.com

Dmitrii I. Kaplun, Cand. Sci. (Eng.), Associate Professor, Deputy Head of the Department of Automation and Control Processes for Scientific Work, Saint Petersburg Electrotechnical University "LETI" named after V.I. Ulyanov (Lenin); 5, lit. F, Professor Popov St., St Petersburg, 197022, Russia; <https://orcid.org/0000-0003-2765-4509>; dikaplun@etu.ru

Iryna I. Shpakouskaya, Engineer, Saint Petersburg Electrotechnical University "LETI" named after V.I. Ulyanov (Lenin); 5, lit. F, Professor Popov St., St Petersburg, 197022, Russia, <https://orcid.org/0000-0002-5851-6160>; iishpakovskaia@etu.ru