

УДК 616.211-002.1:616.721.4-073.788

<https://doi.org/10.18692/1810-4800-2024-1-46-52>

Диагностика острого синусита при шейном остеохондрозе

М. С. Талан^{1,2}, Х. А. Алиматов²

¹ Городская поликлиника № 21 (Студенческая), Казань, 420139, Россия

² Казанский государственный медицинский университет, Казань, 420012, Россия

В статье описывается патогенез острого синусита, авторы выявляют связь шейного остеохондроза с острым синуситом. Предложен метод поверхностной электромиографии для диагностики острых синуситов у взрослых. Исследуемую совокупность составили 103 пациента в возрасте 18–26 лет, в том числе 61 женщина (59%) и 42 мужчины (41%). Пациенты были разделены на 3 группы. Первую составили 20 относительно здоровых лиц; вторую — 22 с другими заболеваниями ЛОР-органов; третью — 61, страдающий острым гайморитом. Цель. Совершенствование диагностики острых гайморитов у взрослых. Методы. Для исследования электромиографии использовался электронейромиограф Viking Quest (Nicolet Biomedical), для обработки статистических данных использовали программу R 3.5.3 и сравнительный тест Краскела — Уоллиса. Кроме того, применялись рентгенографические методы обследования, оториноларингологический осмотр и консультация невролога. Результаты. Установлены доверительные интервалы для трех исследуемых групп пациентов. Отмечается повышение амплитуды М-ответа в группе пациентов с заболеванием, в группе с другими ЛОР-патологиями и у здоровых наблюдается меньший уровень амплитуды М-ответа. Вывод. У пациентов с патологией шейного отдела позвоночника и воспалительными процессами в полости носа и верхнечелюстных пазух носа целесообразно проводить электромиографическое исследование.

Ключевые слова: острый синусит, поверхностная электромиография, спондилогенный синусит.

Для цитирования: Талан М. С., Алиматов Х. А. Диагностика острого синусита при шейном остеохондрозе. *Российская оториноларингология*. 2024;23(1):46–52. <https://doi.org/10.18692/1810-4800-2024-1-46-52>

Diagnosis of acute sinusitis in cervical osteochondrosis

M. S. Talan^{1,2}, Kh. A. Alimetov²

¹ City Clinic No. 21 (Student), Kazan, 420139, Russia

² Kazan State Medical University, Kazan, 420012, Russia

The article describes the pathogenesis of acute sinusitis; the authors identify the connection between cervical osteochondrosis and acute sinusitis. A surface electromyography method has been proposed for the diagnosis of acute sinusitis in adults. The study population consisted of 103 patients aged 18–26 years, including 61 females (59%) and 42 males (41%). The patients were divided into 3 groups. The first consisted of 20 relatively healthy individuals; the second, of 22 with other diseases of the ENT organs; the third, of 61 people suffering from acute sinusitis. Objective. To improve the diagnosis of acute sinusitis in adults. Methods. For the study of electromyography, we used the Viking Quest electroneuromyograph (Nicolet Biomedical), for processing statistical data we used the R 3.5.3 program and the Kruskal–Wallis comparative test. In addition, radiographic examination methods, otorhinolaryngological examination, and consultation with a neurologist were used. Results. Confidence intervals were established for the three study groups of patients. There is an increase in the amplitude of the M-response in the group of patients with the disease; in the group with other ENT pathologies and in healthy people, a lower level of amplitude of the M-response is observed. Conclusion. In patients with pathology of the cervical spine and inflammatory processes in the nasal cavity and maxillary sinuses, it is advisable to conduct an electromyographic study.

Keywords: acute sinusitis, surface electromyography, spondylogenic sinusitis.

For citation: Talan M. S., Alimetov Kh. A. Diagnosis of acute sinusitis in cervical osteochondrosis. *Russian Otorhinology*. 2024;23(1):46–52. <https://doi.org/10.18692/1810-4800-2024-1-46-52>

Острый риносинусит определяется как воспаление полости носа и околоносовых пазух, продолжающееся менее четырех недель. Термин «риносинусит» предпочтительнее «синусита», поскольку воспаление пазух редко встречается без одновременного воспаления слизистой оболочки носа [9]. Острый риносинусит патологически определяется как временное воспаление слизистой оболочки околоносовых пазух продолжительностью менее 4 недель. Клинически это характеризуется заложенностью носа, ринореей, лицевой болью, гипосмией, чиханием и, если более серьезно, дополнительным недомоганием и лихорадкой. Ежегодно в Европе страдает от 1 до 5% взрослого населения [8].

Острый риносинусит начинается с вирусной инфекции, приводящей к воспалению или вирусной инфекции прилегающих пазух. Могут быть развитие отрицательного атмосферного давления в полостях синуса и снижение парциального давления кислорода. Существует также чрезмерное образование слизи с или без транссудации плазмы. Это приводит к сбоям или полному прекращению движения ресничек, выстилающих пазухи, что приводит к застою слизи и окклюзии остеомаксиллярного комплекса. Это создает среду в пазухах, которая поддерживает рост патогенных организмов. Поэтому развитие риносинусита в основном связано с закупоркой остеомаксиллярного комплекса. Широкий спектр факторов предрасполагает к обструкции и снижению цилиарной функции пазух. Они могут быть вирусными или невирусными по происхождению [10].

Однако недостаточно изучено влияние остеохондроза шейного отдела позвоночника на сосудистые нарушения в слизистой оболочке полости носа и околоносовых пазух. Известно, что при остеохондрозах формируется симптомокомплекс миофиксаций, имеющих саногенетический характер. В органах, охваченных патологической импульсацией, происходят компенсаторные изменения [3]. Они могут проявляться в асимметрии напряженности мышц шеи, лица, нарушением метаболизма и микроциркуляции в слизистых и зонах иннервации.

Такие изменения могут приводить к нарушению работы слизистой оболочки полости носа и околоносовых пазух, в результате чего возникает обструкция околоносовых пазух — одно из главных звеньев патогенеза синусита.

Следствием перемежающихся функциональных нарушений при остеохондрозе может быть нарушение нервно-рефлекторной и гуморальной регуляции функций слизистой оболочки полости носа и околоносовых пазух [1].

Противолежащие поверхности слизистой оболочки остеомаксиллярного комплекса вступают в плотный контакт, движение ресничек

полностью блокируется, и прекращается транспорт секрета. Воспалительный процесс в любом из «узких мест» легко распространяется в сторону близлежащих околоносовых пазух, что ведет к сужению или закрытию их соустьев. Блокада соустья отечной слизистой оболочки приводит к сдавлению сосудов и прекращению поступления воздуха в просвет пазухи. Это приводит к гипоксии и дестабилизации газообмена в ней. Снижение парциального давления кислорода само по себе тормозит мерцание ресничек и перенос слизи [5].

Для оценки состояния нервно-мышечного аппарата шеи для выявления спондилогенного синусита проведено электромиографическое исследование мышц лица проекции верхнечелюстных пазух (круговая мышца глаза и жевательная мышца) в сравнении с вероятно интактной, не вовлеченной в зону патологической импульсации из позвоночно-двигательных сегментов передней перстнещитовидной мышцей. Использовался биполярный способ отведения: один электрод был активным, а второй — референтным. Кроме того, пациентам проводились рентгенография околоносовых пазух носа, оториноларингологический осмотр, консультация невролога.

В диагностике шейного остеохондроза актуально использовать метод исследования биоэлектрических потенциалов, возникающих в мышцах при возбуждении мышечных волокон. Применяют накожные электроды, которые отводят так называемую суммарную электромиографию, образующуюся в результате интерференции колебаний потенциала многих двигательных единиц, находящихся в области отведения. Такая электромиография отражает процесс возбуждения мышцы как целого [6].

Одним из факторов способствующих развитию синусита, является обструкция слизистой полости носа. Известно, что при остеохондрозе позвоночника патологическая импульсация из пораженных позвоночно-двигательных сегментов (ПДС) вызывает в зоне их иннервации симптомокомплекс миофиксации, имеющий саногенетический характер. Органы, охваченные зоной миофиксации, дают адекватный ответ в виде изменения конфигурации, взаиморасположения по отношению к соседним органам и нарушения их функций.

Исследуемую совокупность составили 103 пациента в возрасте ($p = 0,03639$) 18–26 лет, в том числе 61 женщина (59,0%) и 42 мужчины (41,0%). Пациенты были разделены на 3 группы. Первую составили 20 относительно здоровых лиц; вторую — 22 с другими заболеваниями ЛОР-органов; третью — 61, страдающий острым гайморитом ($p = 0,31197$).

Проведен расчет размера выборки с помощью метода, предложенного J. Cohen (1988).

В качестве модели для расчета использовалась линейная двухфакторная модель для трех групп. Ожидаемый коэффициент детерминации (R^2) = 0,4 (модель объясняет 40% дисперсии зависимой переменной), мощность — 80%, уровень α -ошибки — 5%. Необходимый размер выборки — 19 пациентов в каждой группе.

В табл. 1 представлены результаты дисперсионного анализа (p -значения в крайней правой колонке).

Принадлежность к группе (заболевание, группа 3) является статистически значимым независимым от отведения предиктором амплитуды ответа, означает наличие связи. Отведение не является значимым предиктором, независимо от группы. Но взаимодействие двух предикторов является значимым, т. е. уровень амплитуды М-ответа изменяется между группами в зависимости от отведения и, наоборот, уровень амплитуды изменяется между отведениями в зависимости от группы (табл. 1).

При внешнем осмотре группы 3 наблюдаются сутулость, вынужденное положение головы, асимметрия верхнего пояса конечностей. Пациенты предъявляют жалобы на головные боли затылочной локализации и в проекции пораженных пазух.

При оториноларингологическом осмотре определяли наличие слизистого, слизисто-гнояного отделяемого в полости носа и в среднем носовом ходе, сужение носовых ходов, отечность и гиперемия слизистой полости носа. При проведении передней риноскопии визуализируются гипертрофированные, отечные нижние носовые раковины, сужение носовых ходов выражено больше на пораженной остеохондрозом стороне. При фарингоскопии определяли стекание слизисто-гнояного секрета по задней стенке ротоглотки, также выражено отклонение язычка в сторону наибольшей напряженности мышц шеи.

Кроме того, проводили пальпацию органов шеи по методике, применяемой в мануальной терапии и видоизмененной по отношению к подъязычной кости и гортани [2, 4]. Расположение подъязычной кости является индикатором для оценки состояния мышц шеи, глотки и гортани, характера контуров гортани. Пальпаторно опре-

деляли расстояние между щитовидным хрящом и подъязычной костью, щитовидным и перстневидным хрящами, расположение подъязычной кости. При пальпации также определяли участки гипертонусов мышц, наличие болезненных мышечных уплотнений.

Для исследования электромиографии использовался электронейромиограф Viking Quest (Nicolet Biomedical), для обработки статистических данных использовали программу R 3.5.3 и сравнительный тест Краскела — Уоллиса. Для исследования связи между амплитудой, латентным периодом и группой, с учетом отведения использовались модели со смешанными эффектами, то есть пациент и сторона отведения, в группе больных с односторонним поражением включались только данные по пораженной стороне.

Для изучения связи между амплитудой и длительностью латентного периода с наличием заболевания (группы) и отведением при электромиографии использовались смешанные линейные модели, реализованные в пакете lme4, где в качестве фиксированных эффектов были включены принадлежность к группе и отведение, а также взаимодействие между двумя этими переменными. В качестве случайных эффектов использовалась 2-уровневая иерархия пациент — сторона. Для получения оценок групповых центральных тенденций использовали маргинализованные (LS) средние. Для оценки фиксированных эффектов использовались разницы между маргинализованными средними (с учетом взаимодействий). Для оценки значимости включения предикторов в модель использовался дисперсионный анализ (ANOVA) III типа, реализованный в пакете car.

В целях выявления взаимосвязи этмоидита у детей с патологией шейного отдела позвоночника мы исследовали мышцу нижнего века и жевательную мышцу и сравнили их тонус с вероятно интактной мышцей — передней перстнещитовидной. Исследование проводили на электромиографе Нейро-МВП-4 компании MBN. Стимуляцию и регистрацию ответа осуществляли с помощью поверхностных электродов. При обоих исследованиях М-ответа использовали биполярный способ отведения: один электрод был активным, второй — референтным.

Таблица 1

Результаты дисперсионного анализа

Table 1

ANOVA (analysis of variance) results

Переменная	χ^2	df	p-значение
Заболевание	18,13323	2	0,00012
Отведение	0,15519	1	0,69362
Заболевание: отведение	7,22825	2	0,02694

Таблица 2
Значения амплитуды и латентности до трансформации данных в отведении с круговой мышцы глаза

Table 2

Amplitude and latency values before transformation of data in the lead from the orbicular muscle of eye

Группа	Амплитуда, мВ	Латентность, мс
Здоровые, 1-я	$0,12 \pm 0,12$	$3,52 \pm 0,74$
Сравнение, 2-я	$0,29 \pm 0,30$	$3,47 \pm 1,00$
Заболевание, 3-я	$0,29 \pm 0,26$	$3,01 \pm 1,10$

Таблица 3
Значения амплитуды и латентности в отведении с передней перстнещитовидной мышцей до трансформации данных

Table 3

Amplitude and latency values in the lead with the anterior cricothyroid muscle before data transformation

Группа	Амплитуда, мВ	Латентность, мс
Здоровые, 1-я	$0,10 \pm 0,05$	$3,58 \pm 1,54$
Сравнение, 2-я	$0,15 \pm 0,14$	$2,93 \pm 0,98$
Заболевание, 3-я	$0,18 \pm 0,23$	$3,23 \pm 3,02$

Стимуляцию и регистрацию ответа осуществляли с помощью поверхностных электродов. При обоих исследованиях М-ответа использовали биполярный способ отведения: один электрод был активным, второй — референтным.

В табл. 2 представлены значения амплитуды и латентности до трансформации данных в отведении с круговой мышцы глаза.

В табл. 3 представлены значения амплитуды и латентности в отведении с передней перстнещитовидной мышцей до трансформации данных.

При сравнении амплитуды М-ответа в группах в отведениях с круговой мышцы глаза первой и второй групп уровень значимости составил $p = 0,00408$, при сравнении первой и третьей

групп $p = 0,00014$. Такие значения p позволяют считать полученные данные между группами неслучайными.

Были установлены доверительные интервалы для амплитуды во всех трех группах в отведении с круговой мышцы глаза и с передней перстнещитовидной мышцей (рис. 1). На рисунке четко видно изменение амплитуды М-ответа в отведении с круговой мышцы глаза и в отведении передней перстнещитовидной мышцей.

В табл. 4 представлены групповые средние для разных отведений и 95%-ный доверительные интервалы для них. На рис. 1 визуализированы эти же данные.

На рис. 2 представлены изменения амплитуды М-ответа в зависимости от группы. Для пер-

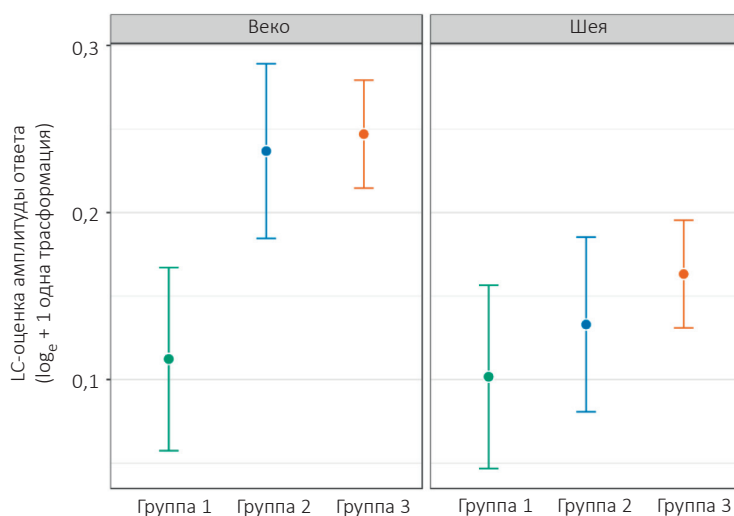


Рис. 1. Средние и интервалы из табл 4
Fig. 1. Averages and intervals from Table 4

Таблица 4
Групповые средние для разных отведений и 95%-ный доверительные интервалы для них
Table 4

Group means for different leads and their 95% confidence intervals

Группа	95% ДИ			
	Отведение	LS оценка	Нижняя	Верхняя
1-я	Веко	0,11233	0,05749	0,16716
	Шея	0,10170	0,04686	0,15654
2-я	Веко	0,23681	0,18453	0,28910
	Шея	0,13297	0,08068	0,18526
3-я	Веко	0,24696	0,21469	0,27922

вой группы разница двух средних значений для отведений круговой мышцы глаза и передней перстнещитовидной мышцы $p = 0,69$, для второй группы — $p < 0,01$, для третьей группы — $p < 0,01$, что означает незначимый результат для первой группы и очень значимый для второй и третьей групп.

Принадлежность к группе (заболевание) является статистически значимым независимым от отведения предиктором амплитуды ответа,

означает наличие связи. Отведение не является значимым предиктором, независимо от группы. Но взаимодействие двух предикторов является значимым, т. е. уровень амплитуды изменяется между группами в зависимости от отведения и, наоборот, уровень амплитуды изменяется между отведениями в зависимости от группы (табл. 5).

В табл. 6 указаны статистически значимые данные уровня латентности, наблюдаемые в от-

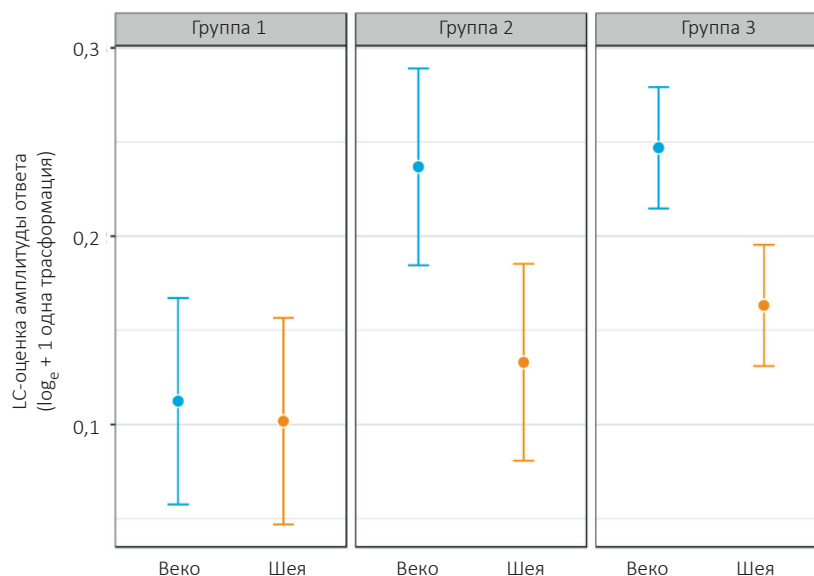


Рис. 2. Изменение амплитуды М-ответа в зависимости от группы
Fig. 2. Change in the amplitude of the M-response depending on the groups

Результаты дисперсионного анализа

ANOVA results (p-values in the far right column)

Переменная	χ^2/χ^2	df	p-значение
Заболевание	6,94942	2	0,03097
Отведение	0,65589	1	0,41801
Заболевание: отведение	5,03665	2	0,08059

Таблица 6

Статистически значимые данные уровня латентности наблюдается в отведении с круговой мышцы глаза между первой и третьей группой

Table 6

Statistically significant data on the level of latency is observed in the lead from the orbicular muscle of eye between the first and third groups

Отведение	Контраст	LS оценка	p-значение
Веко	Группа 1 — Группа 3	0,14099	0.06763

Таблица 7

Амплитуда М-ответа, мВ

Table 7

M-response amplitude, mV

Отведение	Заболевание	LS оценка	95% ДИ	
			Нижняя	Верхняя
Веко	Группа 1	0,11888	0,05917	0,18195
Веко	Группа 2	0,26720	0,20265	0,33523
Веко	Группа 3	0,28012	0,23948	0,32210
Шея	Группа 1	0,10705	0,04797	0,16945
Шея	Группа 2	0,14221	0,08403	0,20353
Шея	Группа 3	0,17727	0,13990	0,21588

Таблица 8

Латентность М-ответа, мс

Table 8

M-response latency, ms

Отведение	Заболевание	LS оценка	95% ДИ	
			Нижняя	Верхняя
Веко	Группа 1	3,46605	3,01294	0,18195
Веко	Группа 2	3,36453	2,94129	0,33523
Веко	Группа 3	2,87874	2,64078	0,32210
Шея	Группа 1	3,27226	2,83882	0,16945
Шея	Группа 2	2,80460	2,43566	0,20353
Шея	Группа 3	2,88216	2,64399	0,21588

ведении с круговой мышцы глаза между первой и третьей группой.

Были определены 95%-ные доверительные интервалы для амплитуды М-ответа и латентности М-ответа, представлены в табл. 7 и 8. Здесь представлены данные с проведенной обратной трансформацией, эти данные соответствуют обычным значениям амплитуды и латентности.

Таким образом, можно предполагать острый гайморит в отведениях круговой мышцы глаза при амплитуде М-ответа в границах 0,23–0,32 мВ, латентности М-ответа в границах от 2,64–3,13 мс (группа 3 — отведение круговой мышцы глаза).

Исходя из табл. 4 острый этмоидит следует предполагать при значении площади М-ответа

в отведении «нижнее веко + передняя перстнещитовидная мышца», равном или ниже 2,015 мВс, в отведении «жевательная мышца + передняя перстнещитовидная мышца» — равном или ниже 9,155 мВс. Длительность М-ответа в отведении «нижнее веко + передняя перстнещитовидная мышца» у пациентов с острым этмоидитом была равна или ниже 2,345 мс, а в отведении «жевательная мышца + передняя перстнещитовидная мышца» — равна или ниже 10,045 мс.

В последнем случае чувствительность составляла 95,0%, специфичность — 93,5%, в остальных случаях оба показателя составляли 100%. Уровень значимости всех описанных моделей составлял $p < 0,001$.

Выводы

Для подтверждения связи между патологией шейного отдела позвоночника и острым воспалением в полости носа или верхнечелюстных пазух уместно проводить электромиографическое исследование, пальпацию мышц шеи, рент-

генографию придаточных пазух носа, также дополнительно для выявления причин хронизации процесса важна консультация невролога в целях выявления спондилогенных нарушений.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Алиматов Х. А., Мингазова Р. Н. Спондилогенная дискинезия слизистой оболочки полости носа. *Казанский медицинский журнал*. 2005;3:230–231.
2. Алиматов Х. А. Состояние опорно-двигательного аппарата гортани при функциональных дисфагиях. *Казанский медицинский журнал*. 1995;1:42–43.
3. Веселовский В. П. Практическая вертеброневрология и мануальная терапия. Рига: Рига, 1991. 341 с.
4. Левит К. Мануальная медицина: пер. с нем. М.: Медицина, 2020. 512 с.
5. Плужников М. С., Лавренова Г. В. Воспалительные и аллергические заболевания носа и околоносовых пазух. Киев: Здоровье, 1990. 114 с.
6. Персон Р. С. Электромиография в исследованиях человека. М., 1969.
7. Юсевич Ю. С. Очерки по клинической электромиографии. М., 1972.
8. Ah-See K. Sinusitis (acute rhinosinusitis). *BMJ Clin Evid*. 2015:0511. Published 2015 Apr 17.
9. Meltzer E. O., Hamilos D. L., Hadley J. A. et al. Rhinosinusitis: Establishing definitions for clinical research and patient care. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2004;131:S1.
10. Ray N. F., Baraniuk I. N., Thamer M. et al. Healthcare expenditures for sinusitis in 1996: contributions of asthma, rhinitis, and other airway disorders. *J Allergy Clin Immunol*. 1999;103:408-414. [PubMed].

REFERENCES

1. Alimetov Kh. A., Mingazova R. N. Spondylogenic dyskinesia of the nasal mucosa. *Kazan Medical Journal*. 2005;3:230-231. (In Russ.)
2. Alimetov Kh. A. State of the musculoskeletal system of the larynx in functional dysphagia. *Kazan Medical Journal*. 1995;1:42-43. (In Russ.)
3. Veselovskiy V. P. Practical vertebral neurology and manual therapy. Riga: Riga, 1991. 341 p. (In Russ.)
4. Levit K. Manual medicine: translated from German. Moscow: Medicine, 2020. 512 p. (In Russ.)
5. Pluzhnikov M. S., Lavrenova G. V. Inflammatory and allergic diseases of the nose and paranasal sinuses. Kiev: Health, 1990. 114 p. (In Russ.)
6. Person R. S. Electromyography in human research. Moscow, 1969. (In Russ.)
7. Yusevich Yu. S. Essays on clinical electromyography. Moscow, 1972. (In Russ.)
8. Ah-See K. Sinusitis (acute rhinosinusitis). *BMJ Clin Evid*. 2015:0511. Published 2015 Apr 17.
9. Meltzer E. O., Hamilos D. L., Hadley J. A. et al. Rhinosinusitis: Establishing definitions for clinical research and patient care. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2004;131:S1.
10. Ray N. F., Baraniuk I. N., Thamer M. et al. Healthcare expenditures for sinusitis in 1996: contributions of asthma, rhinitis, and other airway disorders. *J Allergy Clin Immunol*. 1999;103:408-414. [PubMed].

Информация об авторах

Талан Матвей Сергеевич — врач-оториноларинголог, Городская поликлиника № 21 (Студенческая) (420139, Россия, Казань, Оренбургский тракт, д. 95); e-mail: matwei.talan@yandex.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5270-3769>

Алиматов Халид Аразханович — заслуженный врач Российской Федерации, доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой оториноларингологии, Казанский государственный медицинский университет (420101, Россия, Казань, ул. Хусаина Мавлютова, д. 2); e-mail: lorkgmu@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3977-8154>

Information about authors

Matvei S. Talan — Otorhinolaryngologist, City Clinic No. 21 (Studencheskaya) (95, Orenburgsky tract, Kazan, Russia, 420139); e-mail: matwei.talan@yandex.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5270-3769>

Khalid A. Alimetov — Honored Doctor of the Russian Federation, MD, Professor, Head of the Department of Otorhinolaryngology, Kazan State Medical University (2, Khusaina Mavlyutov Str., Kazan, Russia, 420101); e-mail: lorkgmu@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3977-8154>

Статья поступила 08.11.2023

Принята в печать 11.01.2024