

Диагностические возможности методики кристаллоскопии слюны в педиатрической практике на примере случая коморбидной патологии

Ирина Вячеславовна Садовникова¹, Андрей Кимович Мартусевич²,
Андрей Александрович Айзенштадт³, Анастасия Олеговна Кукава¹,
Анастасия Александровна Логунова¹

¹ Приволжский исследовательский медицинский университет, 603005, г. Нижний Новгород, пл. Минина и Пожарского, д. 10/1, Российская Федерация

² Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского, 603022, г. Нижний Новгород, пр. Гагарина, д. 23, Российская Федерация

³ Детская городская клиническая больница № 1 Приокского района г. Нижнего Новгорода, 603081, г. Нижний Новгород, пр. Гагарина, д. 76, Российская Федерация

Для цитирования: Садовникова И.В., Мартусевич А.К., Айзенштадт А.А., Кукава А.О., Логунова А.А. Диагностические возможности методики кристаллоскопии слюны в педиатрической практике на примере случая коморбидной патологии. *Children's Medicine of the North-West*. 2025;13(4):166–172. <https://doi.org/10.56871/CmN-W.2025.51.99.012>.

Поступила: 11.08.2025

Одобрена: 19.09.2025

Принята к печати: 10.12.2025

РЕЗЮМЕ. Введение. Методы биокристалломики рассматриваются сегодня как универсальная лабораторная технология. **Цель** — провести оценку особенностей кристаллоскопических фаций смешанной слюны у детей, госпитализированных в связи с наличием коморбидной ЛОР-патологии. **Материалы и методы.** Изучение кристаллогенной активности производили путем реализации метода классической кристаллоскопии. Обследованы 28 детей в возрасте от 3 до 17 лет, среди которых с гипертрофией аденоидов и небных миндалин III степени — 17 детей, гипертрофией аденоидов III степени — 1 ребенок, перитонзиллярным абсцессом — 3 детей, острым гнойным средним отитом — 2 детей, хроническим гнойным средним отитом — 2 детей, кистой левой верхнечелюстной пазухи — 1 ребенок, хроническим верхнечелюстным синуситом — 1 ребенок, варикозным расширением вен перегородки носа — 1 ребенок, рубцовым стенозом гортани и левого бронха — 1 ребенок, другими болезнями гортани — 1 ребенок, госпитализированных в ЛОР-отделение ГБУЗ НО «Детская городская больница № 1 Приокского района г. Нижнего Новгорода». В статье представлен клинический случай мальчика 11 лет 9 месяцев с коморбидной ЛОР-патологией. Кристаллизацию осуществляли методом естественной дегидратации пробы смешанной слюны на стекле. Интенсификацию процесса кристаллообразования проводили с помощью тезиграфии, заключающейся во введении в биологическую жидкость химических соединений (NaCl 0,9%). **Результаты.** Анализ кристаллограмм слюны выявил ряд характерных изменений. Наблюдались единичные кристаллы, которые располагались в отдалении друг от друга, а также значительная деструкция элементов фации и множество фоновых бесструктурных компонентов. Статистический анализ подтвердил достоверность визуальных наблюдений: показатель структурного индекса и выраженность краевой зоны были снижены в 1,42 и 1,46 раза соответственно ($p < 0,05$ для обоих параметров). Одновременно с этим степень деструкции фации достоверно увеличена в 3,97 раза. **Заключение.** Установлено, что ЛОР-патология вызывает значительные изменения компонентного состава и физико-химических свойств смешанной слюны у детей, результатом которых является выраженное нарушение кристаллогенной активности.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: фация, физико-химические свойства, педиатрия, кристаллогенез

✉ Ирина Вячеславовна Садовникова. E-mail: irina_rux@mail.ru

© Коллектив авторов, 2025

<https://doi.org/10.56871/CmN-W.2025.51.99.012>

Diagnostic capabilities of saliva crystalloscopy in pediatric practice: a case of comorbid pathology

Irina V. Sadovnikova¹, Andrey K. Martusevich², Andrey A. Ayzenshtadt³,
Anastasiya O. Kukava¹, Anastasiya A. Logunova¹

¹ Privolzhsky Research Medical University, 10/1 Minin i Pozharskiy squ., Nizhny Novgorod, 603005, Russian Federation

² Lobachevsky State University of Nizhny Novgorod, 23 Gagarin ave., Nizhny Novgorod, 603022, Russian Federation

³ Children's City Clinical Hospital № 1 of the Prioksky District of Nizhny Novgorod, 76 Gagarin ave., Nizhny Novgorod, 603081, Russian Federation

For citation: Sadovnikova I.V., Martusevich A.K., Ayzenshtadt A.A., Kukava A.O., Logunova A.A. Diagnostic capabilities of saliva crystalloscopy in pediatric practice: a case of comorbid pathology. *Children's Medicine of the North-West*. 2025;13(4):166–172. (In Russian). <https://doi.org/10.56871/CmN-W.2025.51.99.012>.

Received: 11.08.2025

Revised: 19.09.2025

Accepted: 10.12.2025

ABSTRACT. Introduction. Biocrystallography methods are considered today as a universal laboratory technology. **Aim.** Assessment of the features of crystalloscopic facies of mixed saliva in children hospitalized due to the presence of comorbid ENT pathology. **Materials and methods.** The study of crystallogenic activity was carried out by implementing the method of classical crystalloscopy. 28 children aged from 3 to 17 years were examined, among which there were 17 children with hypertrophy of the adenoids and palatine tonsils of the 3rd degree, 1 child with hypertrophy of the adenoids of the 3rd degree, 3 children with a peritonsillar abscess, 2 children with acute purulent otitis media, 2 children with chronic purulent otitis media, 1 child with a cyst of the left maxillary sinus, 1 child with chronic maxillary sinusitis, 1 child with varicose veins of the nasal septum, 1 child with cicatricial stenosis of the larynx and left bronchus, and 1 child with other diseases of the larynx, hospitalized in the ENT Department of the GBUZ NO "Children's City Hospital No. 1" of Nizhny Novgorod, and the article presents a clinical case of a 11-year-old boy with comorbid ENT pathology. Crystallization was carried out by the method of natural dehydration of a mixed saliva sample on glass. The intensification of the crystallization process was carried out by the method of thesesography, which consists in the introduction of chemical compounds (NaCl 0.9%) into the biological fluid. **Results.** The analysis of the crystallograms of saliva revealed a number of characteristic changes. There were single crystals, which were located at a distance from each other. There was also a significant destruction of the facies elements and a lot of background unstructured components. Statistical analysis confirmed the reliability of visual observations: the structural index and the severity of the marginal zone were reduced by 1.42 and 1.46 times, respectively ($p < 0.05$ for both parameters). At the same time, the degree of facies destruction was significantly increased by 3.97 times. **Conclusion.** It has been established that ENT pathology causes significant changes in the component composition and physical and chemical properties of mixed saliva in children, resulting in a pronounced disruption of crystallogenic activity.

KEYWORDS: facies, physical and chemical properties, pediatrics, crystallogenesis

✉ Irina V. Sadovnikova. E-mail: irina_rux@mail.ru

© 2025 by the authors

ВВЕДЕНИЕ

Методы биокристалломики рассматриваются в настоящее время как универсальная лабораторная технология. Их диагностический потенциал основан на оценке физико-химических свойств биологических жидкостей, что позволяет судить об их компонентном составе и особенностях метаболического статуса пациента. Заболевания оториноларингологических (ЛОР) органов относятся к числу наиболее распространенных в Российской Федерации: ежегодно регистрируется свыше 10 млн случаев острых риносинуситов [1]. Анализ распространенности данной патологии имеет ключевое значение для планирования лечебно-диагностических и профилактических мероприятий, а также для оптимизации материально-технического оснащения медицинских учреждений.

Особую тревогу вызывает высокая частота хронизации процессов у детей, достигающая 42–58% [2]. В структуре ЛОР-заболеваний лидируют патологии глотки, за которыми следуют болезни носа, уха и гортани [2]. Ярким примером является хронический тонзиллит, доля которого составляет 24,8–35,0% всей ЛОР-патологии [3]. Его распространенность прогрессивно увеличивается с возрастом: от 2–3% у детей 3 лет до 25–35% у лиц 18–20 лет, а среди часто болеющих детей достигает 32–43% [4].

Патология ЛОР-органов оказывает системное влияние на организм. Так, у 70% дошкольников с заболеваниями миндалин и аденоидов отмечается дисгармоничное физическое развитие. Функциональные нарушения ротоносоглотки занимают второе место по распространенности (228%) среди московских дошкольников, уступая лишь патологии костно-мышечной системы. Пик гипертрофии миндалин и аденоидов приходится на 6-летний возраст, что совпадает с критическим периодом морфологической перестройки лимфоидного глоточного кольца [5].

Распространенность коморбидной патологии у детей с ЛОР-заболеваниями достигает 40–60% [1]. Хронический тонзиллит, выявляемый у 15–63% детей, часто сочетается с хроническим риносинуситом, что отягощает течение основного заболевания [6]. Мультифакториальный характер имеет и хронический гнойный средний отит. Наличие сопутствующих заболеваний у детей с холестеатомой среднего уха является неблагоприятным прогностическим фактором, повышающим риск рецидивирования [7]. В связи со всем вышепере-

численным актуальность настоящего исследования определяется значимостью кристаллоскопии слюны для пациентов с ЛОР-патологией. Данный метод позволяет оценить состояние протеома биологической жидкости и определить степень отклонения показателей тезиграфии и кристаллоскопии от нормы. Его применение открывает возможности для ранней диагностики как основного, так и сопутствующих заболеваний, что является залогом повышения эффективности лечения и улучшения прогноза.

ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Цель исследования – провести оценку особенностей кристаллоскопических фаций смешанной слюны у детей, госпитализированных в связи с наличием коморбидной ЛОР-патологии.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Проведены исследования при ЛОР-патологии у 28 детей, среди которых с гипертрофией аденоидов и небных миндалин III степени – 17 детей, гипертрофией аденоидов III степени – 1 ребенок, перитонзиллярным абсцессом – 3 детей, острым гнойным средним отитом – 2 детей, хроническим гнойным средним отитом – 2 детей, кистой левой верхнечелюстной пазухи – 1 ребенок, хроническим верхнечелюстным синуситом – 1 ребенок, варикозным расширением вен перегородки носа – 1 ребенок, рубцовым стенозом гортани и левого бронха – 1 ребенок, другими болезнями гортани – 1 ребенок ЛОР-отделения ГБУЗ НО «Детская городская больница № 1 Приокского района г. Нижнего Новгорода» в возрасте от 3 до 17 лет. Статистическая обработка полученных данных выполнена в программе Excel for Windows 2016 и STATISTICA 10.1.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Исследование кристаллизационных картин ротовой жидкости у детей с оториноларингологическими нарушениями выявило парадоксальную ситуацию. С одной стороны, биологическая жидкость сохраняла интенсивность кристаллообразования, характерную для контрольной группы условно здоровых детей. С другой стороны, морфология формирующихся структур демонстрировала принципиальное отличие.

У пациентов исследованной когорты в высушенных образцах доминировали неструктурированные

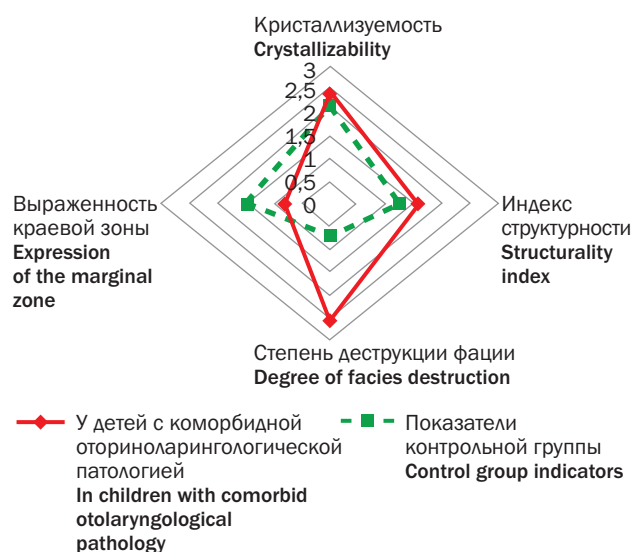


Рис. 1. График с основными показателями кристаллоскопической методики (рисунок авторов)

Fig. 1. Key parameters obtained by the crystallographic method (drawing by the authors)

аморфные образования и изолированные кристаллы, в то время как в физиологической норме преобладают сложные ветвящиеся поликристаллические агрегаты. Дополнительными диагностическими маркерами служили: выраженная фрагментация кристаллических узоров и резкое уменьшение краевой белковой зоны в микропрепаратах.

Критериальный анализ подтвердил визуальные наблюдения (рис. 1). Параметр кристаллизационной способности не показал статистически значимых расхождений с контрольными значениями. Однако структурный индекс и ширина белковой зоны были снижены в 1,42 и 1,46 раза соответственно ($p < 0,05$), тогда как показатель деструкции кристаллической архитектоники превышал нормативные значения в 3,97 раза ($p < 0,05$).

Наличие коморбидности у детей с ЛОР-патологией говорит о значимости дифференциального подхода к диагностике и тактике лечения. Преимущества метода кристаллоскопии состоят в том, что он не требует использования специализированного оборудования, а также отличается простотой и быстротой исполнения. Данный метод является неинвазивным, что играет особое значение для ранней диагностики в педиатрической практике.

КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ

Мальчик, 11 лет 9 месяцев, поступил в ДГКБ № 1 21.01.2025 г. с жалобами на осиплость голоса

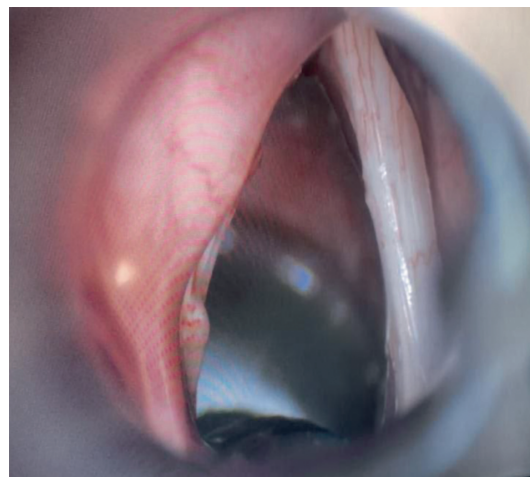


Рис. 2. Классификация Cotton–Mayer NAWER — II степень, 1/3 гортани перекрыта (фото авторов)

Fig. 2. Cotton–Mayer NAWER classification — II degrees, 1/3 of the larynx is blocked (photo by authors)

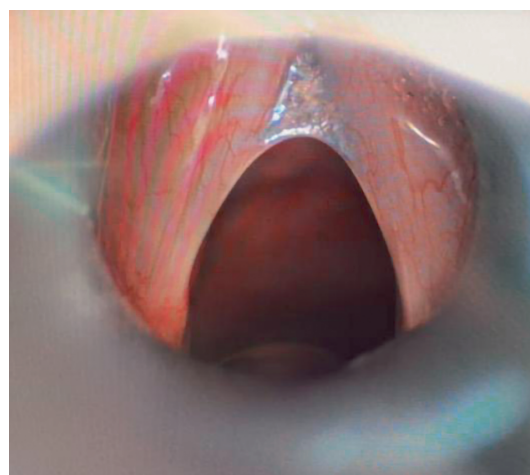


Рис. 3. Этап деструкции (вапоризации) рубца (фото авторов)

Fig. 3. Stage of scar destruction (vaporization) (photo by authors)

после перенесенной острой респираторной вирусной инфекции (ОРВИ).

Лечился амбулаторно, без эффекта. В ходе осмотра обнаружен паралич левой голосовой складки. Мальчик был госпитализирован с целью стационарного лечения.

В анамнезе у пациента присутствуют такие коморбидные состояния, как врожденные пороки сердца, транспозиция магистральных сосудов, дефект межжелудочковой перегородки, фаза компенсации хронической сердечной недостаточности I степени.

Аллергологический анамнез: аллергия на шоколад с развитием ангиотека и крапивницы.

При поступлении в стационар в ходе осмотра слизистая оболочка полости носа розовая, отека нет, носовое дыхание затруднено.

Слизистая оболочка ротоглотки розовая, нёбные дужки розовые, гипертрофия нёбных миндалин I степени, лакуны чистые.

Уши — AD/AS, барабанная перепонка бледная, опознавательные контуры четкие.

При непрямой ларингоскопии определено, что голосовые складки смыкаются неполностью, слева голосовая складка менее подвижная, также отмечено наличие спаек в области передней комиссуры (рис. 2).

Проведена диагностическая прямая опорная микроларингоскопия под эндотрахеальным интубационным наркозом.

Во время операции определена гортань, ложные и истинные голосовые связки. Голосовые складки были без патологии, в районе передней комиссуры заметна спайка, которая мешает движению складок. В подскладочном пространстве справа определялось образование плотной консистенции. Нижележащие отделы гортани без патологии. После этого проводили лазерную деструкцию полупроводниковым лазером 0,97 нм, мощностью до 7 мкВатт (рис. 3).

Забор биопсийного материала происходил 28.01.2025 г. Макроскопически этот материал выглядел, как фрагмент рыхлой консистенции белого цвета диаметром 0,2 см.

Микроскопически во взятом материале виден мелкий участок фиброзной ткани, над которым располагается респираторный эпителий с гидропической дистрофией (рис. 4). Местами определяются участки грануляционной ткани со скудной

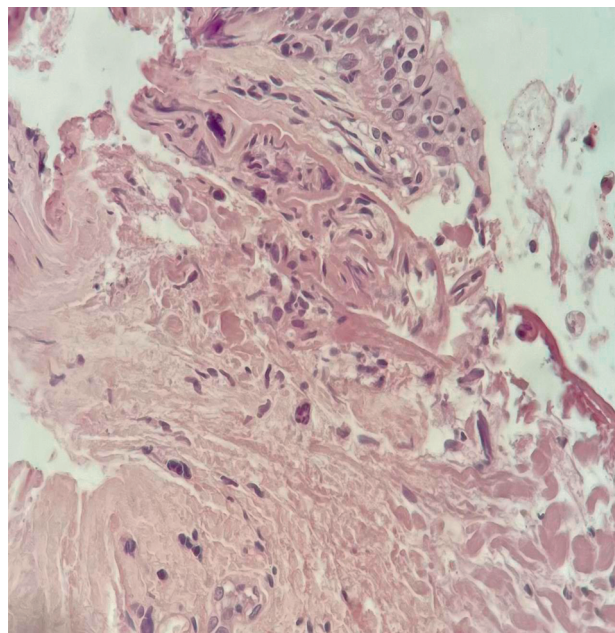


Рис. 4. Микроскопическая картина рубцового стеноза гортани. Окраска гематоксилином–эозином, $\times 60$ (собственное наблюдение)

Fig. 4. Microscopic picture of scarring laryngeal stenosis. Stain hematoxylin–eosin, $\times 60$ (personal observation)

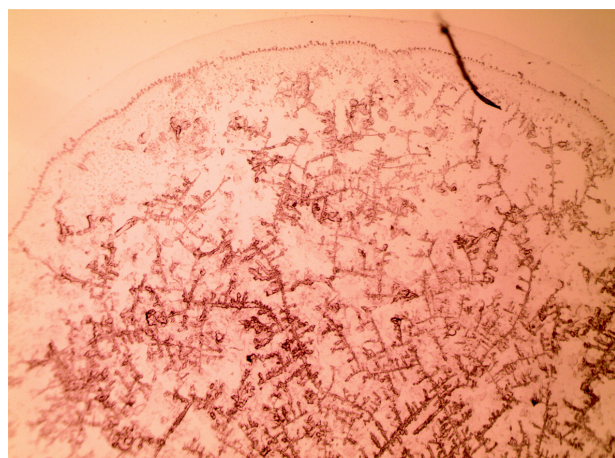


Рис. 5. Результаты кристаллоскопического исследования смешанной слюны пациента с оториноларингологической патологией. Окраска гематоксилином–эозином, $\times 60$ (собственное наблюдение)

Fig. 5. Results of a crystalloscopic examination of mixed saliva from a patient with otolaryngological pathology. Stain hematoxylin–eosin, $\times 60$ (personal observation)

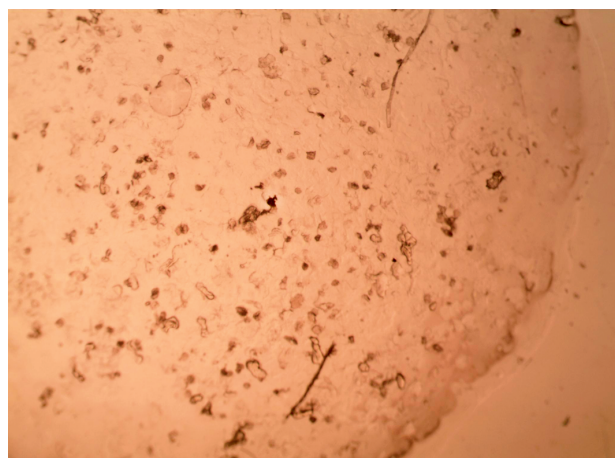


Рис. 6. Образец слюны ребенка, не имеющего оториноларингологической патологии. Окраска гематоксилином–эозином, $\times 60$ (иллюстрация авторов)

Fig. 6. Saliva sample from a child without otolaryngological pathology. Stain hematoxylin–eosin, $\times 60$ (personal observation)

лимфогистиоцитарной инфильтрацией. Фиброзной ткани в образце в 4 раза больше, чем грануляционной. Преобладает рубцовая ткань. Окраску производили гематоксилином–эозином.

Заключение: гистологическая картина соответствует рубцовому стенозу гортани.

Диагноз основной: рубцовый стеноз гортани.

Больной направлен на реабилитацию к фониатру, данных за рецидив нет.

Кристаллогенное исследование осуществлялось с помощью изучения непосредственной кристаллообразующей активности биологических жидкостей (классическая кристаллоскопия) [8].

По результатам выявлено наличие «феномена кристаллизации солей в белковой зоне» — признак выраженного дисбаланса компонентного состава биосреды. Присутствие атипичных «облачных» структур в центральной зоне микропрепарата может быть связано с коморбидностью и экскрецией в слюну специфических метаболитов. Обширные «области разрежения» в центральной зоне фации свидетельствуют о нарушениях минерального компонента биологического субстрата (рис. 5). Для сравнения (из группы здоровых добровольцев) представлен результат кристаллоскопии у ребенка, не имеющего ЛОР-патологии (рис. 6).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Установлено, что присутствие ЛОР-патологии существенно трансформирует компонентный состав и физико-химические свойства смешанной слюны детей, что способствует выраженному изменению ее кристаллогенной активности, подтверждая диагностическую значимость метода кристаллоскопии. Присутствие коморбидной патологии углубляет выраженность метаболических сдвигов в организ-

ме пациента, что приводит к более существенному смещению кристаллоскопической картины слюны относительно физиологического «паттерна», характерного для практически здоровых детей.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Вклад авторов. Все авторы внесли существенный вклад в разработку концепции, проведение исследования и подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию перед публикацией.

Конфликт интересов. Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

Источник финансирования. Авторы заявляют об отсутствии внешнего финансирования при проведении исследования.

Информированное согласие на публикацию. Авторы получили письменное согласие законных представителей пациента на публикацию медицинских данных.

ADDITIONAL INFORMATION

Authors' contribution. All authors' made a substantial contribution to the conception of the study, acquisition, analysis, interpretation of data for the work, drafting and revising the article, final approval of the version to be published and agree to be accountable for all aspects of the study.

Competing interests. The authors' declare that they have no competing interests.

Funding. This study was not supported by any external sources of funding.

Consent for publication. Written consent was obtained from legal representatives of the patient for publication of relevant medical information within the manuscript.

ЛИТЕРАТУРА

1. Касаткин А.Н., Фомина А.В. Анализ распространенности заболеваний ЛОР-органов и их медико-социальная значимость. *Современные проблемы здравоохранения и медицинской статистики*. 2024;(2):338–351. <https://doi.org/10.24412/2312-2935-2024-2-338-351>.
2. Жмакин И.А., Алексеева Ю.А., Денисова Е.В., Шеховцов В.П., Рыбакова М.В. Качество жизни и показатели адаптации у детей с патологией глоточной миндалины. *Современные проблемы науки и образования*. 2017;(5). URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=27028> (дата обращения: 05.08.2025).
3. Шарипов С.С., Хамидов Б.Х. Особенности встречаемости и повышение эффективности лечения хронического тонзиллита у детей. *Современные подходы и новые исследования в современной науке*. 2024;3(10):52–54.
4. Белов В.А., Воропаева Я.В. Возрастные и гендерные особенности распространенности хронического тонзиллита у детей. *Медицинский совет*. 2015;(1):18–21.
5. Нагаева Т.А., Пономарева Д.А., Фурманова Е.А., Желев В.А., Михалев Е.В. Физическое развитие детей

с патологией миндалин и аденоидов. *Мать и Дитя в Кузбассе*. 2016;4(67):27–31.

6. Завалий М.А., Кедровский Д.М., Орел А.Н., Крылова Т.А., Асанова Л.Д. Коморбидные состояния у пациентов с хроническим тонзиллитом. *Российская оториноларингология*. 2022;21(6):44–53. <https://doi.org/10.18692/1810-4800-2022-6-44-53>.
7. Гросова А.В., Гейдарова З.В. Кызы, Черногаева Е.А. Коморбидные факторы у детей с хроническим гнойным средним отитом. *Forcipe*. 2020;3(Спецвыпуск.):619–620.
8. Мартусевич А.К., Камакин Н.Ф., Жданова О.Б., Симонова Ж.Г., Ковалева Л.К., Шубина О.И., Кривоногова П.Л. Эволюция представлений о кристаллогенных свойствах биологических жидкостей и методологии их изучения. *Вятский медицинский вестник*. 2013; (3):30–35.

REFERENCES

1. Kasatkin A.N., Fomina A.V. Analysis of the prevalence of diseases of ent organs and their medical and social significance. *Current Problems of Health Care and Medical Statistics*. 2024;(2):338–351. (In Russian). <https://doi.org/10.24412/2312-2935-2024-2-338-351>.
2. Zhmakin I.A., Alekseeva Yu.A., Denisova E.V., Shekhovtsov V.P., Rybakova M.V. Quality of life and adaptation indicators of children with pharyngeal tonsil pathology. *Modern Problems of Science and Education*. 2017;(5). URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=27028> (accessed: 05.08.2025). (In Russian).
3. Sharipov S.S., Khamidov B.Kh. Features of the occurrence and improvement of the effectiveness of treatment of chronic tonsillitis in children. *Modern Approaches and New Research in Modern Science*. 2024;3(10):52–54. (In Russian).
4. Belov V.A., Voropaeva Ya. Age and gender characteristics of the prevalence of chronic tonsillitis in children. *Medical Council*. 2015;(1):18–21. (In Russian).
5. Nagaeva T.A., Ponomareva D.A., Furmanova E.A., Zhelev V.A., Mikhalev E.V. Physical development of children with pathology of tonsils and adenoids. *Mother and Baby in Kuzbass*. 2016;4(67):27–31. (In Russian).
6. Zavaliy M.A., Kedrovsky D.M., Orel A.N., Krylova T.A., Asanova L.D. Comorbid conditions in patients with chronic tonsillitis. *Russian Otorhinolaryngology*. 2022;21(6): 44–53. (In Russian). <https://doi.org/10.18692/1810-4800-2022-6-44-53>.
7. Grosova A.V., Gaydarova Z.V. Kyzy, Chernogaeva E.A. Comorbid factors in children with chronic purulent otitis media. *Forcipe*. 2020;3(Suppl.):619–620. (In Russian).
8. Martusevich A.K., Kamakin N.F., Zhdanova O.B., Simonova Zh.G., Kovaleva L.K., Shubina O.I., Krivonogova P.L. Evolution of ideas about the crystallogenic properties of biological fluids and the methodology of their study. *Vyatskiy meditsinskiy vestnik*. 2013; (3):30–35. (In Russian).

Об авторах

✉ **Ирина Вячеславовна Садовникова** — д.м.н., профессор кафедры педиатрии им. Ф.Д. Агафонова. E-mail: irina_rux@mail.ru; SPIN: 8788-8236

Андрей Кимович Мартусевич — д.б.н., заведующий лабораторией интегрального здоровья человека; профессор кафедры спортивной медицины и психологии. SPIN: 5618-4826

Андрей Александрович Айзенштадт — заведующий оториноларингологическим отделением.

Анастасия Олеговна Кукава — студентка 4-го курса педиатрического факультета

Анастасия Александровна Логунова — студентка 4-го курса педиатрического факультета

Authors' info

✉ **Irina V. Sadovnikova** — Dr. Sci. (Med.), Professor of the Department of Pediatrics named after F.D. Agafonov. E-mail: irina_rux@mail.ru; SPIN: 8788-8236

Andrey K. Martusevich — Dr. Sci. (Biol.), Head of the Laboratory of Integrated Human Health, Professor of the Department of Sports Medicine and Psychology. SPIN: 5618-4826

Andrey A. Ayzenshtadt — Head of the Otorhinolaryngology Department.

Anastasiya O. Kukava — 4th year student of the Pediatric Faculty

Anastasiya A. Logunova — 4th year student of the Pediatric Faculty