Российский иммунологический журнал
2025, Т. 28, № 3, стр. 725-730

Краткие сообщения
Short communications

Russian Journal of Immunology / Rossiyskiy Immunologicheskiy Zhurnal
2025, Vol. 28, № 3, pp. 725-730

ОСОБЕННОСТИ ГУМОРАЛЬНЫХ ФАКТОРОВ ИММУННОГО ОТВЕТА ПРИ ОСТРОМ ПОСТВИРУСНОМ РИНОСИНУСИТЕ У ЛИЦ, ПЕРЕНЕСШИХ КОРЬ

Корнова Н.В.[1], Гизингер О.А.[2], Газиев А.Р.[2], Зырянова К.С.[1], Белошангин А.С.[1]

[1] *ФГБОУ ВО «Южно-Уральский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения РФ, г. Челябинск, Россия*
[2] *ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы», Москва, Россия*

Резюме. Корь как острое вирусное заболевание с высокой контагиозностью, передающееся воздушно-капельным путем, среди инфекционной патологии лидирует как по количеству заболевших, так и по наличию осложнений со стороны всех органов и систем человека. По данным ВОЗ, в 2024 году было зарегистрировано более 17,3 миллиона случаев кори по всему миру, а Российской Федерации за истекший год, по данным Роспотребнадзора зафиксировано более 18 977 случаев заболевания и это количество продолжает расти. Особенностями заболевания в эпидемиологический сезон зима-осень 2024 года были выраженные иммунные нарушения и осложнения со стороны верхних дыхательных путей. Цель – оценить состояние гуморальных факторов иммунного ответа при остром поствирусном риносинусите у лиц, перенесших корь. Проведено проспективное, открытое клническое исследование. Уровень коревых антител изучен по содержанию IgG и IgM в сыворотке крови у лиц от 19 до 55 лет. Сбор и анализ статистических данных, а также проведение исследований осуществлялся в ООО «Лаборатория Гемотест», Консультационно-диагностическом центре Российского университета дружбы народов имени Патриса Лумумбы (РУДН), Москва, Россия. Для определения специфических IgG, IgM в сыворотке крови использован метод ИФА и тест системы АО «Вектор-Бест» (г. Новосибирск, Россия). Определение концентрации цитокинов в отделяемом со слизистой оболочки полости носа проведено с применением метода ИФА. У пациентов с коревым поствирусным острым риносинуситом обнаружены высокие концентрации специфических IgM в сыворотке крови у 25% и высокие концентрации IgG у 75%. На фоне острого риносинусита у пациентов, перенесших корь, выявлены снижение секреторного IgA в 3,1 раза в назальном секрете относительно показателей здоровых людей, повышение в сыворотке крови IL-1β в 2,35 раза, IL-6 в 3,17 раза, TNFα в 3,78 раза, повышение IL-10 в 1,96 раза, IL-8 в 9,15 раза, что свидетельствует о дисбалансе регулирующих воспа-

Адрес для переписки:
Корнова Наталья Викторовна
ФГБОУ ВО «Южно-Уральский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения РФ
454141, Россия, г. Челябинск, ул. Воровского, 64.
Тел.: 8 (932) 010-00-06.
E-mail: Korkmazov74@gmail.com

Address for correspondence:
Natalya V. Kornova
South Ural State Medical University
64 Vorovsky St
Chelyabinsk
454141 Russian Federation
Phone: +7 (932) 010-00-06.
E-mail: Korkmazov74@gmail.com

Образец цитирования:
Н.В. Корнова, О.А. Гизингер, А.Р. Газиев, К.С. Зырянова, А.С. Белошангин «Особенности гуморальных факторов иммунного ответа при остром поствирусном риносинусите у лиц, перенесших корь» // Российский иммунологический журнал, 2025. Т. 28, № 3. С. 725-730.
doi: 10.46235/1028-7221-17115-FOH

© Корнова Н.В. и соавт., 2025
Эта статья распространяется по лицензии Creative Commons Attribution 4.0

For citation:
N.V. Kornova, O.A. Gizinger, A.R. Gaziev, K.S. Zyrianova, A.S. Beloshangin "Features of humoral immune response in acute post-viral rhinosinusitis in former measles patients", Russian Journal of Immunology/Rossiyskiy Immunologicheskiy Zhurnal, 2025, Vol. 28, no. 3, pp. 725-730.
doi: 10.46235/1028-7221-17115-FOH

© Kornova N.V. et al., 2025
The article can be used under the Creative Commons Attribution 4.0 License

DOI: 10.46235/1028-7221-17115-FOH

ление молекул и воспалительного процесса полости носа околоносовых пазух. Частым осложнением парамиксовирусной инфекции является острый риносинусит, патогномоничным показателями которого является иммунологический дисбаланс, проявляющийся усилением выработки провоспалительных цитокинов и снижение иммуноглобулинов G, A и sIgA.

Ключевые слова: корь, риносинусит, иммунитет, антитела, лимфоциты

FEATURES OF HUMORAL IMMUNE RESPONSE IN ACUTE POST-VIRAL RHINOSINUSITIS IN FORMER MEASLES PATIENTS

Kornova N.V.[a], Gizinger O.A.[b], Gaziev A.R.[b], Zyrianova K.S.[a], Beloshangin A.S.[a]

[a] *South Ural State Medical University, Chelyabinsk, Russian Federation*
[b] *P. Lumumba Peoples' Friendship University, Moscow, Russian Federation*

Abstract. Measles, a highly contagious acute viral disease, transmitted by airborne droplets, is a leader among infectious diseases, both in terms of the incidence, and common complications affecting different organs and systems. According to WHO data of 2024, more than 17.3 million cases of measles were reported worldwide, and Russian Federation reported on more than 18,977 cases over the past year, according to Rospotrebnadzor data, and this number is continuously growing. The reported features of this disease over the winter-to-autumn epidemiological season 2024 include pronounced immune disorders and complications from the upper respiratory tract. Our aim was to assess the state of humoral immune response factors in acute post-viral rhinosinusitis in the persons who suffered measles. A prospective, open-label clinical trial was conducted. The level of measles-specific antibodies was studied by the content of IgG and IgM in blood serum of persons aged 19 to 55 years. Statistical data were collected, and the study was carried out at Hemotest LLC Laboratory, the Consulting and Diagnostic Center at the P. Lumumba Peoples' Friendship University of Russia (RUDN University, Moscow, Russia). The ELISA technique with Vector-Best test systems (Novosibirsk, Russia) were used to determine specific IgG and IdM in blood serum. The cytokine concentrations in nasal mucosa were determined using the ELISA method. In patients with acute post-measles rhinosinusitis, high serum concentrations of specific IgM antibodies were found in 25% of these cases, and high concentrations of IgG, in 75% of patients. In presence of acute rhinosinusitis, measles patients showed a 3.1-fold decrease in secretory IgA in nasal secretions against healthy controls, along with 2.35-fold increase in serum IL-1β, and 3.17-fold increase in IL-6, TNFα, IL-10, and IL-8 elevation was 3.78 times, 1.96 times, and 9.15 times respectively, thus suggesting an imbalance of inflammation regulatory molecules and inflammatory process in nasal cavity and paranasal sinuses. Acute rhinosinusitis is one of the frequent complications in paramyxovirus infection. Its specific features presume an immunological imbalance, manifesting as increased production of pro-inflammatory cytokines and decrease in IgG, IgA, and sIgA.

Keywords: measles, rhinosinusitis, immunity, antibodies, lymphocytes

Введение

Корь относится к высококонтагиозным острым респираторным заболеваниям, вызываемым парамиксовирусной инфекцией. В значительной степени коревая инфекция поражает эпителиоциты верхних дыхательных путей, активируя сигнальные пути острого воспалительного ответа. Показатели заболеваемости вызванной парамиксовирусной инфекцией, в Российской Федерации продолжают оставаться высокими. Так, по данным экспертов Роспотребнадзора, за 12 месяцев (с апреля 2023 по март 2024 года) на территории РФ зафиксировано более 18 977 случаев заболевания корью. Тщательное изучение анамнеза выявило, что чаще всего заболевали преимущественно непривитые люди. Эпидемиологические данные, полученные в РФ, согласуются с выводами экспертов ВОЗ, которые считают, что показатели заболеваемости корью за истекший год стали самыми высокими, начиная

с 2006 года [1, 14]. Особенностями вируса кори является то, что при инфицировании человека вирус кори, как указывалось выше, действует на рецепторы эпителиоцитов дыхательных путей, проявляет лимфотропную и нейротропную активность. Взаимодействие вируса кори и эпителиоцтов дыхательных путей приводит к включению ряда иммунных клеточных и гуморальных механизмов врожденного и адаптивного иммунитета. Нарушение иммунных взаимодействий приводит к возникновению осложнений [3, 4]. Исследования, проведенные в Москве (2023), выявили, что более чем в 38,7% случаях заболевшие корью имели осложнения в виде острых и обострения хронических заболеваний верхних дыхательных путей (ВДП) [1]. Одним из осложнений ВДП у лиц, переболевших корью, является острый риносинусит (ОРС), который не только ухудшает общее состояние пациента, но и значительно повышает риск неблагоприятного исхода реабилитационного периода [5, 6]. Высокий процент заболеваемости ОРС связан с высокой способностью к адсорбции вируса кори на эпителиоцитах дыхательных путей, что приводит к патологическим изменениям слизистых оболочек полости носа и околоносовых пазух (ОНП) [13]. Повреждение мерцательного эпителия и развившийся отек слизистых оболочек полости носа и носовых раковин приводит к блокированию естественных соустий ОНП, нарушению их вентиляции, естественного кондиционирования и задержке эвакуации назального секрета [7, 8, 9]. Приобретение хронических, продуктивных форм воспаления при длительном течении ОРС приводит к патологическому ремоделированию слизистых оболочек ОНП, повышая риск формирования полипозного или опухолевого процесса [10, 11]. В этом контексте одним из важнейших поствирусных иммунологических изменений в организме человека, связанных с цитопатическим действием вируса кори, является воспалительный процесс, происходящий в ответ на инвазию вирусных агентов в клетки эпителия слизистых оболочек полости носа и ОНП. В патогенезе поствирусных патологических изменений со стороны гуморальных факторов особую роль играют выполняют провоспалительные цитокины – интерлейкины IL-1, IL-6, IL-8, особенностью которых является стимуляция пролиферации и созревания Т- и В-лимфоцитов, привлечение лейкоцитов в очаг воспаления из «маргинального» пула и продукция белков острой фазы воспалительной реакции [15]. Цитокины, такие как интерлейкины (IL) и фактор некроза опухоли (TNF), оказывают значительное влияние на развитие и течение ПВРС. Это активация воспалительного ответа: при вирусной инфекции Т-лимфоциты начинают выделять цитокины, которые усиливают воспаление, привлекая новые клетки иммунной системы [2, 12]. Понимание этого механизма имеет важное значение, так как чрезмерная продукция этих молекул может привести к повреждению тканей. IL-6 и IL-8 усиливают симптомы, включая заложенность носа, головные боли и ощущение давления в области пазух. Эти симптомы вызваны утечкой жидкости в ткани и увеличением сосудистой проницаемости [13, 15]. Противовоспалительные цитокины, такие как IL-10, помогают снижать воспалительную реакцию. Однако в ряде случаев этот баланс оказывается нарушенным, что может приводить к хроническим воспалительным процессам. Фактор некроза опухоли альфа (TNFα) является важным медиатором, способствующим воспалению и активирующим другие цитокины [2, 15]. Повышение уровня TNFα наблюдается при тяжелых формах поствирусного риносинусита. Изучение гуморальных факторов адаптивного иммунитета имеет важное значение в диагностике и выборе тактики лечения поствирусного синусита, у лиц перенесших корь.

Цель исследования – оценить состояние гуморальных факторов иммунного ответа при остром поствирусном риносинусите у лиц, перенесших корь.

Материалы и методы

Исследование является проспективным, краткосрочным, открытым. Диагноз «ОРС», у лиц перенесших корь, был выставлен по совокупности клинико-лабораторных показателей, в соответствии с законодательным актами РФ. Уровень коревых антител изучен по содержанию IgG и IgM в сыворотке крови у лиц от 19 до 55 лет. Сбор и анализ статистических данных, а также проведение исследований было осуществлено в ООО «Лаборатория Гемотест», государственный регистрационный № 1027709005642, Консультационно-диагностическом центре Российского университета дружбы народов имени Патриса Лумумбы (РУДН), Москва, Россия. Для определения специфических IgG, IgM в сыворотке крови использован метод ИФА и тест-системы АО «Вектор-Бест» (г. Новосибирск, Россия). Определение концентрации цитокинов в отделяемом со слизистой оболочки полости носа проведено с применением метода ИФА. В рамках данного исследования оценивались полученные результаты специфических IgM. Проводился анализ положительных по IgM-антителам переболевших пациентов. Оценка серопозитивности сывороток проводилась согласно инструкции производителя. Определение концентрации ци-

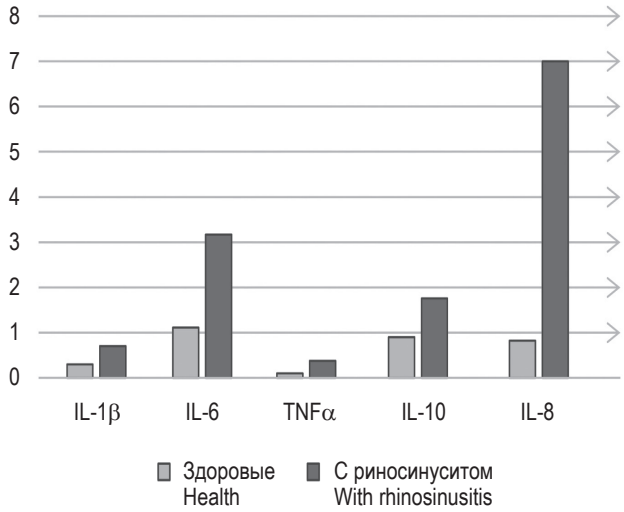

Рисунок 1. Содержание цитокинов в сыворотке крови (пг/мл) у пациентов с острым риносинуситом, перенесших корь

Figure 1. Cytokine content in blood serum (pg/mL) in patients with acute rhinosinusitis after measles

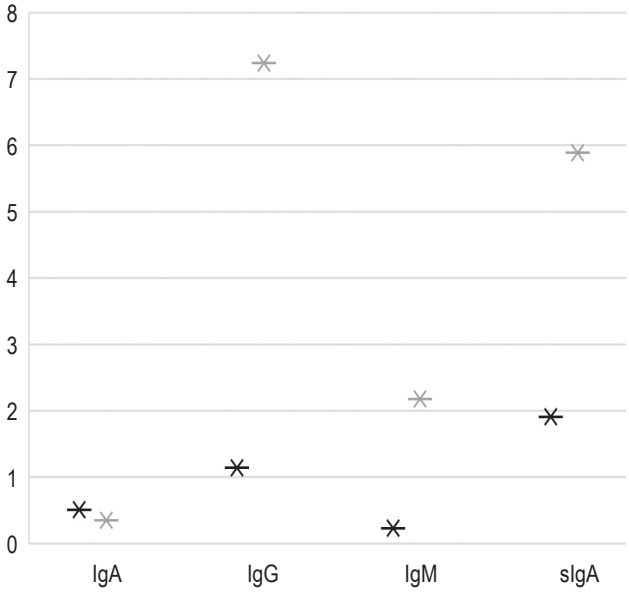

Рисунок 2. Содержание иммуноглобулинов в сыворотке крови (пг/мл) у пациентов с острым риносинуситом, перенесших корь

Figure 2. Serum immunoglobulin content (pg/mL) in patients with acute rhinosinusitis after measles

токинов, иммуноглобулинов IgM, IgG и sIgA, IgA в сыворотке крови было проведено с применением тест-систем НПО «Вектор» (г. Новосибирск, Россия). «IgA, sIgA секреторный-ИФА-БЕСТ», «IgA-ИФА-БЕСТ» (г. Новосибирск, Россия). В качестве контрольных использованы показатели здоровых людей в возрасте от 19 до 55 лет, вакцинированных от кори в соответствии с Национальной программой вакцинации, принятой в РФ, имеющих достаточный титр защитных антител.

Результаты и обсуждение

У пациентов с ОРС, перенесших корь, в сыворотке крови выявлен высокий уровень цитокинов, которые выполняют функцию основных иммунорегуляторных медиаторов развития воспалительной реакции, острофазового и иммунного ответа организма. Зарегистрировано повышение в сыворотке крови IL-1β в 2,35 раза с 0,31 пг/мл до 0,75 пг/мл, IL-6 в 3,17 раза с 1,11 пг/мл до 3,17 пг/мл, TNFα в 3,78 раза с 0,1 пг/мл до 0,378 пг/мл, повышение IL-10 в 1,96 раза с 0,9 пг/мл до 1,764 пг/мл, IL-8 в 9,15 раза с 0,82 пг/мл до 7,5 пг/мл, что свидетельствует о дисбалансе регулирующих воспаление молекул и остром хроническом воспалительном процессе в полости носа околоносовых пазухах (рис. 1).

Наиболее значительные изменения в содержании цитокинов были выявлены по IL-8, количество которого у больных с острым риносинуситом, резко возрастало. По содержанию иммуноглобулинов в сыворотке крови зарегистрированы достоверные изменения. На фоне острого риносинусита выявлено снижение секреторного IgA в 3,1 раза в назальном секрете относительно показателей здоровых людей. У пациентов с вирусным риносинуситом уровень секреторного IgA -1,91±0,23 г/л у здоровых 5,89±,56 г/л. Особого внимания заслуживает изменение содержания IgA и sIgA. Выявлено снижение содержания IgA в сыворотке крови с 1,45 раза с 0,51±,17 г/л у здоровых до 0,35±0,11 г/л и статистически значимое нарушение продукции sIgA с 5,89±0,34 г/л до 1,91±0,09 г/л у пациентов с риносинуситом, что может быть следствием нарушения проницаемости слизистой оболочки полости носа и околоносовых пазух и результатом активной продукции антител в ответ на антигенную стимуляцию лимфоидных структур верхних дыхательных путей под влиянием в вирусных агентов, усиливающуюся при воспалительном процессе (рис. 2).

Выводы

У пациентов, перенесших корь с высокой частотой, наблюдаются осложнения в виде острого риносинусита. При проведении иммунологического исследования сыворотки крови пациентов с острым риносинуситом, перенесших корь, выявлен дисбаланс иммуноглобулинов в сыворотке крови, с усилением выработки провоспалительных цитокинов и снижением иммуноглобулинов G, A и sIgA.

Список литературы / References

1. Гуров А.В., Юшкина М.А., Мужичкова А.В. Поствирусный риносинусит, фокус на патогенетическую терапию // Вестник оториноларингологии, 2023. Т. 88, № 3. С. 38-43. [Gurov A.V., Yushkina M.A., Muzhichkova A.V. Post-viral rhinosinusitis, focus on pathogenetic therapy. *Vestnik otorinolaringologii = Bulletin of Otorhinolaryngology, 2023, Vol. 88, no. 3, pp. 38-43.* (In Russ.)]

2. Дубинец И.Д., Синицкий А.И., Коркмазов М.Ю., Черных Е.И., Кухтик С.Ю. Окислительная модификация белков ткани височной кости при хронических средних отитах // Казанский медицинский журнал., 2019. Т. 100, № 2. С. 226-231. [Dubinets I.D., Sinitsky A.I., Korkmazov M.Yu., Chernykh E.I., Kuhtik S.Yu. Oxidative modification of temporal bone tissue proteins in chronic otitis media. *Kazanskiy meditsinskiy zhurnal = Kazan Medical Journal, 2019, Vol. 100, no. 2, pp. 226-231.* (In Russ.)]

3. Коркмазов М.Ю., Корнова Н.В., Ленгина М.А., Смирнов А.А., Коркмазов А.М., Дубинец И.Д. Эффективная антибактериальная терапия внебольничной оториноларингологической респираторной инфекции (клиническое описание) // Медицинский совет, 2022. № 20. С. 73-81. [Korkmazov M.Yu., Kornova N.V., Lengina M.A., Smirnov A.A., Korkmazov A.M., Dubinets I.D. Effective antibiotic therapy for community-acquired otorhinolaryngological respiratory infection (clinical description). *Meditsinskiy sovet = Medical Council, 2022, no. 20, pp. 73-81.* (In Russ.)]

4. Коркмазов М.Ю., Ленгина М.А., Коркмазов А.М., Кравченко А.Ю. Влияние постковидного синдрома на качество жизни пациентов с аллергическим ринитом и эозинофильным фенотипом хронического полипозного риносинусита // Российский медицинский журнал, 2023. Т. 29, № 4. С. 277-290. [Korkmazov M.Yu., Lengina M.A., Korkmazov A.M., Kravchenko A.Y. Effect of post-COVID syndrome on the quality of life of patients with allergic rhinitis and eosinophilic phenotype of chronic polyposis rhinosinusitis. *Rossiyskiy meditsinskiy zhurnal = Medical Journal of the Russian Federation, 2023, Vol. 29, no. 4, pp. 277-290.* (In Russ.)]

5. Коркмазов М.Ю., Зырянова К.С., Белошангин А.С. Оценка клинической эффективности фитотерапевтического лекарственного препарата в лечении и профилактике рецидивов острых риносинуситов у детей г. Челябинска // Медицинский совет, 2016. № 7. С. 90-93. [Korkmazov M.Yu., Zyryanova K.S., Beloshangin A.S. Evaluation of the clinical efficacy of a phytotherapeutic drug in the treatment and prevention of recurring acute rhinosinusitis in children of Chelyabinsk. *Meditsinskiy sovet = Medical Council, 2016, no. 7, pp. 90-93.* (In Russ.)]

6. Коркмазов М.Ю. Биорезонанс. Основные принципы биорезонансной и электромагнитной терапии // Вестник оториноларингологии, 2008. № 2. С. 59-61. Korkmazov M.Yu. Bioresonance. Main principles of bioresonance and electromagnetic therapy. *Vestnik otorinolaringologii = Bulletin of Otorhinolaryngology, 2008, no. 2, pp. 59-61.* (In Russ.)

7. Коркмазов М.Ю., Ленгина М.А., Коркмазов А.М., Корнова Н.В., Белошангин А.С. Лечение и профилактика различных форм ларингита на фоне острых респираторных инфекций // Медицинский совет, 2022. Т. 16, № 8. С. 79-87. [Korkmazov M.Yu., Lengina M.A., Korkmazov A.M., Kornova N.V., Beloshangin A.S. Treatment and prevention of various forms of laryngitis on the background of acute respiratory infections. *Meditsinskiy sovet = Medical Council, 2022, Vol. 16, no. 8, pp. 79-87.* (In Russ.)]

8. Коркмазов М.Ю., Ястремский А.П., Корнова Н.В., Ленгина М.А., Коркмазов А.М. Лечебно-диагностические подходы в терапии хронического тонзиллита // Медицинский совет, 2022. Т. 16, № 20. С. 90-99. [Korkmazov M.Yu., Yastremsky A.P., Kornova N.V., Lengina M.A., Korkmazov A.M. Therapeutic and diagnostic approaches in the treatment of chronic tonsillitis. *Meditsinskiy sovet = Medical Council, 2022, Vol. 16, no. 20, pp. 90-99.* (In Russ.)]

9. Коркмазов М.Ю., Крюков А.И., Дубинец И.Д., Тюхайз М.В., Учаев А.А., Маркелов А.В. Классификация структурных изменений костной ткани при хроническом гнойном среднем отите // Вестник оториноларингологии, 2019. Т. 84, № 1. С. 12-17. [Korkmazov M.Yu., Kryukov A.I., Dubinets I.D., Tyukhai M.V., Uchaev A.A., Markelov A.V. Classification of structural changes in bone tissue in chronic purulent otitis media. *Vestnik otorinolaringologii = Bulletin of Otorhinolaryngology, 2019, Vol. 84, no. 1, pp. 12-17.* (In Russ.)]

10. Коркмазов М.Ю., Казачков Е.Л., Ленгина М.А., Дубинец И.Д., Коркмазов А.М. Причинно-следственные факторы развития полипозного риносинусита // Российская ринология, 2023. Т. 31, № 2. С. 124-130. [Korkmazov M.Yu., Kazachkov E.L., Lengina M.A., Dubinets I.D., Korkmazov A.M. Cause-effect factors of rhinosinusitis poliposa development. *Rossiyskaya rinologiya = Russian Rhinology, 2023, Vol. 31, no. 2, pp. 124-130.* (In Russ.)]

11. Коркмазов М.Ю., Ангелович М.С., Ленгина М.А., Белоусов С.Ю. Клинический случай ангиосаркомы решетчатого лабиринта и лобной пазухи, вопросы морфологической верификации диагноза // Вестник оториноларингологии, 2022. Т. 87, № 4. С. 102-106. [Korkmazov M.Yu., Angelovich M.S., Lengina M.A., Belousov S.Yu. Clinical case of angiosarcoma of ethmoidal labyrinth and frontal sinus, issues of morphological verification of diagnosis. *Vestnik otorinolaringologii = Bulletin of Otorhinolaryngology, 2022, Vol. 87, no. 4, pp. 102-106.* (In Russ.)]

12. Щетинин С.А., Гизингер О.А., Коркмазов М.Ю. Клинические проявления и дисфункции иммунного статуса у детей с хроническим аденоидитом и методы их коррекции с использованием озонотерапии // Российский иммунологический журнал, 2015. Т. 9, № 3-1. С. 255-257. [Shchetinin S.A., Gisinger O.A., Korkmazov M.Yu. Clinical manifestations and dysfunctions of the immune status in children with chronic

adenoiditis and methods of their correction using ozone therapy. *Rossiyskiy immunologicheskiy zhurnal = Russian Journal of Immunology, 2015, Vol. 9, no. 3-1, pp. 255-257.* (In Russ.)]

13. Kirby T. Global measles cases up 20% in 2023. *Lancet Infect. Dis., 2025, Vol. 25, no. 1, e17.* doi: 10.1016/S1473-3099(24)00827-2.

14. Montroy J., Yan C., Khan F., Forbes N., Krishnan R., Tunis M., Salvadori M.I. Post-exposure prophylaxis for the prevention of measles: A systematic review. *Vaccine, 2025, Vol. 47, 126706.* doi: 10.1016/j.vaccine.2025.126706.

15. Vittrup D.M., Charabi S., Jensen A., Stensballe L.G. A systematic review and meta-analysis of adverse events following measles-containing vaccines in infants less than 12 months of age. *Vaccine, 2025, Vol. 47, 126687.* doi: 10.1016/j.vaccine.2024.126687.

Авторы:

Корнова Н.В. *— к.м.н., доцент кафедры оториноларингологии ФГБОУ ВО «Южно-Уральский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения РФ, г. Челябинск, Россия*

Гизингер О.А. *— д.б.н., доцент, профессор ВАК кафедры иммунологии и аллергологии, Медицинский институт ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы», Москва, Россия*

Газиев А.Р. *— студент Медицинского института ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы», Москва, Россия*

Зырянова К.С. *— к.м.н., доцент кафедры оториноларингологии ФГБОУ ВО «Южно-Уральский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения РФ, г. Челябинск, Россия*

Белошангин А.С. *— к.м.н., доцент кафедры оториноларингологии ФГБОУ ВО «Южно-Уральский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения РФ, г. Челябинск, Россия*

Authors:

Kornova N.V., *PhD (Medicine), Associate Professor, Department of Otorhinolaryngology, South Ural State Medical University, Chelyabinsk, Russian Federation*

Gizinger O.A., *PhD, MD (Biology), Associate Professor, Professor of Higher Attestation Commission, Department of Immunology and Allergology, Medical Institute, P. Lumumba Peoples' Friendship University, Moscow, Russian Federation*

Gaziev A.R., *Student, Medical Institute, P. Lumumba Peoples' Friendship University, Moscow, Russian Federation*

Zyrianova K.S., *PhD (Medicine), Associate Professor, Department of Otorhinolaryngology, South Ural State Medical University, Chelyabinsk, Russian Federation*

Beloshangin A.S., *PhD (Medicine), Associate Professor Department of Otorhinolaryngology, South Ural State Medical University, Chelyabinsk, Russian Federation*

Поступила 13.03.2025
Отправлена на доработку 09.05.2025
Принята к печати 25.05.2025

Received 13.03.2025
Revision received 09.05.2025
Accepted 25.05.2025