

# Современные возможности иммунокоррекции воспалительных заболеваний верхних дыхательных путей

М.Ю. Коркмазов<sup>1,2</sup>✉, Korkmazov74@gmail.com, Е.Л. Савлевич<sup>3,4</sup>, И.А. Карпов<sup>2</sup>, П.В. Маркус<sup>5</sup>, И.Г. Козлов<sup>6</sup>, К.К. Бессонов<sup>7</sup>

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

<sup>2</sup> Южно-Уральский государственный медицинский университет; 454092, Россия, Челябинск, ул. Воровского, д. 64

<sup>3</sup> Московский областной научно-исследовательский клинический институт имени М.Ф. Владимиরского; 129110, Россия, Москва, ул. Щепкина, д. 61/2

<sup>4</sup> Клиническая больница Управления делами Президента Российской Федерации; 107143, Россия, Москва, Открытое шоссе, квартал 40

<sup>5</sup> Поликлиника №3 Управления делами Президента РФ; 129090, Россия, Москва, Грохольский пер., д. 31

<sup>6</sup> Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова (Сеченовский Университет); 119991, Россия, Москва, ул. Трубецкая, д. 8, стр. 2

<sup>7</sup> ООО «Бионорика»; 115054, Россия, Москва, Космодамианская наб., д. 52, стр. 4

## Резюме

Одним из определяющих факторов эффективности лечения инфекций верхних дыхательных путей является иммунологическая реактивность слизистых оболочек. В этом контексте понимание отдельных патофизиологических механизмов развития заболеваний и их клинического течения в зависимости от состояния общего и локального иммунитета позволит усовершенствовать лечебную тактику и достичь положительных результатов в более ранние сроки. Цель – обосновать перспективность применения многокомпонентного фитонирилового препарата с разнонаправленным действием в лечении воспалительных заболеваний верхних дыхательных путей с акцентом на уникальные фармакокинетические параметры и фармакодинамические показатели. Проведен анализ литературных источников, освещающих актуальные вопросы этиопатогенетических механизмов развития инфекций верхних дыхательных путей, особенностей клинического течения и опыта применения исследователями фитонириловых препаратов, а также собственных наблюдений. Использованы базы литературных данных РИНЦ, Web of Science, PubMed, Google Scholar, Scopus и др. по ключевым словам «ЛОР-инфекции», «инфекция верхних дыхательных путей», «иммунитет», «иммуноглобулины», «фитопрепараты», «фитотерапия» с глубиной поиска более десяти лет. Среди причин обращения за специализированной оториноларингологической помощью лидирующее место занимают инфекции верхних дыхательных путей. Ключевыми возбудителями являются РНК-содержащие вирусы четырех семейств и ДНК-содержащие вирусы двух семейств. Основным эффектором адаптивного иммунитета, защиты слизистых оболочек верхних дыхательных путей служит секреторный иммуноглобулин класса А. Отмечена тенденция к уменьшению в первые дни заболевания содержания IFN- $\alpha$  и sIgA, что может быть объяснено снижением инфекционной защиты, поэтому оправдан поиск препаратов, способных воздействовать на локальный иммунный ответ, и отвечающим этим требованиям является лекарственный фитопрепарат Тонзилгон Н. Включение в базисную терапию инфекций верхних дыхательных путей лекарственного фитопрепарата позволит добиться высоких результатов в купировании клинических симптомов за счет усиления местного иммунного ответа слизистой оболочки ротовоглотки.

**Ключевые слова:** ЛОР-инфекции, инфекция верхних дыхательных путей, иммунитет, иммуноглобулины, фитопрепараты, фитотерапия

**Для цитирования:** Коркмазов МЮ, Савлевич ЕЛ, Карпов ИА, Маркус ПВ, Козлов ИГ, Бессонов КК. Современные возможности иммунокоррекции воспалительных заболеваний верхних дыхательных путей. *Медицинский совет*. 2025;19(18):35–43. <https://doi.org/10.21518/ms2025-454>.

**Конфликт интересов:** К.К. Бессонов является сотрудником ООО «Бионорика», остальные авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

# Modern possibilities of immunocorrection of inflammatory diseases of the oropharynx

Musos Yu. Korkmazov<sup>1,2</sup>✉, Korkmazov74@gmail.com, Elena L. Savlevich<sup>3,4</sup>, Igor A. Karпов<sup>2</sup>, Peter V. Markus<sup>5</sup>, Ivan G. Kozlov<sup>6</sup>, Kirill K. Bessonov<sup>7</sup>

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

<sup>2</sup> South Ural State Medical University; 64, Vorovskiy St., Chelyabinsk, 454092, Russia

<sup>3</sup> Moscow Regional Research Clinical Institute named after M.F. Vladimirskey; 61/2, Bldg. 1, Schepkin St., Moscow, 129110, Russia

<sup>4</sup> Clinical Hospital of the Department of Presidential Affairs; 40, Otkrytoe Shosse, Moscow, 107143, Russia

<sup>5</sup> Polyclinic No. 3 of Department for Presidential Affairs of the Russian Federation; 31, Groholsky Lane, Moscow, 129090, Russia

<sup>6</sup> Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University); 8, Bldg. 2, Trubetskaya St., Moscow, 119991, Russia

<sup>7</sup> Bionorica LLC; 52, Bldg. 4, Kosmodamianskaya Emb., Moscow, 115054, Russia

## Abstract

One of the determining factors of the effectiveness of treatment of upper respiratory tract infections is the immunological reactivity of the mucous membranes. In this context, understanding the individual pathophysiological mechanisms of disease development and their clinical course, depending on the state of general and local immunity, will allow improving treatment tactics and achieving positive results at an earlier date. To substantiate the prospects of using a multicomponent phytonerating drug with a multidirectional effect in the treatment of inflammatory diseases of the upper respiratory tract with an emphasis on unique pharmacokinetic parameters and pharmacodynamic parameters. The analysis of literature sources highlighting topical issues of etiopathogenetic mechanisms of upper respiratory tract infections, clinical features, and the experience of researchers using phytoniringovyh drugs and their own observations. Databases of literature data were used: RSCI, Web of Science, PubMed, Google Scholar, Scopus, etc., according to keywords, ENT infections, upper respiratory tract infection, immunity, immunoglobulins, herbal medicines, phytotherapy, with a search depth of more than ten years. Among the reasons for seeking specialized otorhinolaryngological care, upper respiratory tract infections occupy a leading place. The key pathogens are RNA-containing viruses of four families and DNA-containing viruses of two families. The main effector of adaptive immunity, protection of the mucous membranes of the upper respiratory tract, is secretory class A immunoglobulin. There is a tendency to decrease the content of IFN- $\alpha$  and sIgA in the first days of the disease, which can be explained by a decrease in infectious protection, therefore, the search for drugs capable of affecting the local immune response is justified, and the medicinal phytopreparation Tonsilgon N. meets these requirements. The inclusion of the medicinal phytopreparation in the basic therapy of upper respiratory tract infections will achieve high results in relieving clinical symptoms by enhancing the local immune response of the oropharyngeal mucosa.

**Keywords:** ENT infections, upper respiratory tract infection, immunity, immunoglobulins, herbal medicines, phytotherapy

**For citation:** Korkmazov MYu, Savlevich EL, Karpov IA, Markus PV, Kozlov IG, Bessonov KK. Modern possibilities of immunocorrection of inflammatory diseases of the oropharynx. *Meditinskiy Sovet*. 2025;19(18):35–43. (In Russ.) <https://doi.org/10.21518/ms2025-454>.

**Conflict of interest:** K.K. Bessonov is an employee of Bionorica LLC; the other authors declare no conflict of interest.

## ВВЕДЕНИЕ

Среди причин обращения пациентов за специализированной медицинской помощью лидирующие место занимают острые воспалительные заболевания ЛОР-органов, из которых отдельного внимания заслуживают инфекции верхних дыхательных путей (ВДП) [1, 2]. Как показывают литературные источники и собственный опыт, именно инфекции ВДП чаще сопровождаются временной утратой трудоспособности пациентов, пропусками занятий в учебных учреждениях, снижением показателей в учебе, спорте, качестве жизни и т. д. [3–6]. Следует отдельно отметить, что именно пациенты с инфекционными заболеваниями ВДП в больших количествах потребляют лекарственные препараты с различными механизмами действия во всех возрастных группах.

Относительно нозологических определений инфекция ВДП является обобщающим термином, указывающим на острый инфекционный процесс, в который вовлекаются в разной степени слизистые оболочки полости носа и околоносовые пазухи (ОНП), горло, гортань, трахея и даже уши. В этом контексте наиболее распространенными инфекциями ВДП являются острые респираторные вирусные инфекции (ОРВИ), ангина (острый тонзиллит), фарингит, ларингит, ринит и синуситы, которые нуждаются в краткой интерпретации и обосновании необходимости поиска дополнительных методов повышения эффективности лечения.

**Цель** работы – обосновать перспективность применения многокомпонентного фитонириングового препарата

с разнонаправленным действием в лечении воспалительных заболеваний верхних дыхательных путей с акцентом на уникальные фармакокинетические параметры и фармакодинамические показатели.

Реализация поставленной цели является сложной задачей и требует многосторонних подходов изучения этиопатогенетических механизмов развития воспалительных заболеваний ВДП и использования современных методов патогенетической терапии на стыке со смежными специалистами. В этом контексте проведен анализ литературных источников, освещающих актуальные вопросы этиопатогенетических механизмов развития инфекций верхних дыхательных путей (особенности клинического течения и опыт применения исследователями фитонириговых препаратов) и собственные наблюдения. Использованы базы литературных данных РИНЦ, Web of Science, PubMed, Google Scholar, Scopus и др. по ключевым словам «ЛОР-инфекции», «инфекция верхних дыхательных путей», «иммунитет», «иммуноглобулины», «фитопрепараты», «фитотерапия» с глубиной поиска более десяти лет.

Среди причин обращения за специализированной оториноларингологической помощью лидирующее место занимают инфекции ВДП. Как правило, ОРВИ и другие инфекции ВДП включают в себя риновирусные, коронавирусные, адено-вирусные инфекции, в т. ч. грипп и парагрипп. Объединяют указанные заболевания общие симптомы ОРВИ, такие как общее недомогание и слабость, ринорея, назальная обструкция и дизосмия, першение и боль в горле, различной интенсивности кашель и повышение температуры [7, 8].

## НОЗОЛОГИЧЕСКИЕ ФОРМЫ ВИРУСНЫХ И БАКТЕРИАЛЬНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ

В этиологии возникновения острого тонзиллита существенную роль играет микробная флора, чаще стрептококки, где наиболее опасным является β-гемолитический стрептококк серогруппы А (БГСА), но встречаются и вирусные формы. Заболевание начинается остро и сопровождается сильной болью в горле, дисфагией различной выраженности, повышением температуры тела, лимфаденопатией [9–12]. Термин «фарингит» подразумевает воспаление слизистой глотки, которое имеет яркую палитру клинических симптомов, начиная от ощущения комка в горле, першения, зуда и заканчивая щекотанием или сухостью [12–15]. При ларингите наблюдается охриплость голоса, иногда возникает «лающий» кашель, пациенты ощущают дискомфорт и боль в области шеи. Для ринита и синусита характерно затруднение носового дыхания, ринорея слизистого или гнойного характера, стекание назального секрета в носоглотку, цефалгии, чувство давления в области соответствующих ОНП [16–19]. При соединение вирусной и бактериальной инфекции на фоне ослабленного иммунитета у пациентов повышает риски вовлечения в патологический процесс близкорасположенных органов и развитие грозных осложнений [20–23].

Таким образом, верхние дыхательные пути первыми принимают на себя основную нагрузку при вдыхании патогенов, и ранний контроль респираторной вирусной инфекции и подавление ее передачи в первую очередь зависят от активного иммунного ответа слизистых оболочек в верхних дыхательных путях. Этиология этих заболеваний чрезвычайно разнообразна, причем ключевыми возбудителями являются РНК-содержащие вирусы четырех семейств и ДНК-содержащие вирусы двух семейств. Из всей палитры чаще всего идентифицируются вирусы гриппа и парагриппа, риновирусы, коронавирусы, аденоны, герпес-вирусы, а также респираторно-синцитиальный вирус. Необходимо отметить, что не всегда в качестве этиологического фактора выступает вирусная инфекция и что в ряде случаев активность проявляет как самостоятельный возбудитель заболевания бактериальная монофлора или в сочетании с респираторными вирусами. Из бактериальной флоры, как указывалось выше, наибольший интерес представляет БГСА, *Streptococcus pneumoniae*, *Staphylococcus aureus*, *Mycoplasma pneumoniae*, *Chlamydia pneumoniae* и др. [10, 24, 25]. Согласно оценкам Всемирной организации здравоохранения, ежегодные эпидемии гриппа становятся причиной 3–5 млн случаев серьезных заболеваний и приводят к 290 000–650 000 смертей, связанных с респираторными осложнениями, в частности с развитием тяжелого острого респираторного синдрома, который также может быть вызван коронавирусом второго типа (SARS-CoV-2) [26]. Это очередной раз подчеркивает важнейшую роль иммунитета слизистых оболочек ВДП в лечении и профилактике острых воспалительных заболеваний.

Воспринимавшаяся ранее многими авторами слизистая оболочка верхних дыхательных путей как преимущественно физический барьер в настоящее время

признана важнейшим участником метаболических процессов и иммунной защиты. Она выступает основным интерфейсом для контакта организма с вдыхаемыми антигенами и, имея в распоряжении набор механизмов неспецифической защиты, обеспечивает выработку различных ингибирующих инфекционные агенты соединений и секреторного иммуноглобулина А (sIgA), которые играют ключевую роль в ее защитных функциях. Иммунные реакции слизистых оболочек происходят за счет сложных межмолекулярных и межклеточных взаимодействий. Мукозальный иммунитет, будучи крупнейшей периферической иммунной системой организма, представляет собой первую линию защиты от многочисленных инфекционных и пищевых антигенов. Его ключевая функция заключается в предотвращении проникновения и распространения патогенов и обеспечении иммунной толерантности.

Практически все пациенты с острыми респираторными заболеваниями жалуются на различные проявления дискомфорта в ротоглотке. Среди основных симптомов отмечается чувство першения, жжения или сухости в горле, появляется ощущение инородного тела, дисфагия и боль в горле при глотании. Эти признаки являются характерными проявлениями острого тонзиллофарингита либо обострения его хронической формы. Поэтому актуально рассмотреть всестороннее изучение иммунитета слизистой оболочки ротоглотки, что является ключевым шагом для создания методов лечения, которые смогут эффективно нейтрализовать возбудителей заболеваний прямо в местах их проникновения, одновременно снижая общую нагрузку на организм.

## ИММУНОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ВОСПАЛИТЕЛЬНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ ВЕРХНИХ ДЫХАТЕЛЬНЫХ ПУТЕЙ

Иммунная защита слизистых оболочек обеспечивается благодаря единой комплексной и высокоорганизованной системе – мукозоассоциированной лимфоидной ткани (MALT, mucosa associated lymphoid tissue), которая включает специализированные эпителиальные клетки, лимфоидные образования и иммунные молекулы, размещенные в подслизистом слое, которые первыми встречают и распознают большинство антигенов. В MALT-системе, расположенной в подслизистой оболочке ротоглотке, иммунные клетки накапливаются и активируются для запуска мукозального иммунитета.

Небные миндалины представляют собой вторичный лимфоидный орган, являются важным компонентом MALT-системы и частью кольца Вальдейера, благодаря своему расположению играют ключевую роль в первой линии защиты организма. На медиальной поверхности миндалины можно обнаружить до 20 углублений, называемых лакунами, в эти структуры открываются крипты – узкие мешкообразные образования, которые глубоко внедряются в ткань миндалины и ветвятся до 3–4-го порядка [27]. Это имеет важное значение для исключения возможных осложнений пластическими хирургами и косметологами при использования инъекционной

аутотрансплантации тканей во время проведения контурной пластики послеоперационных и посттравматических дефектов лицевого скелета [28, 29].

Крипты выстланы неравномерно распределенным многослойным плоским и ретикулярным эпителием, эпителиальный слой которых может быть довольно тонким и даже в некоторых участках не иметь базальной мембранны. За счет расположения лимфоцитов и дендритных клеток в непосредственной близости к поверхности эпителия такое гистологическое строение способствует ускоренному транспорту и эффективной презентации экзогенных антигенов лимфоидным клеткам, что играет ключевую роль в активации иммунного ответа. Кроме того, инвагинированная структура миндаликовых криптов значительно расширяет общую площадь поверхности, участвующей в захвате антигенов, и потенциально облегчает прямое улавливание инородных веществ, попадающих в ротоглотку. Это особенно важно с учетом того, что небные миндалины не обладают афферентными лимфатическими путями, как другие лимфоидные органы (лимфатические узлы, селезенка).

Основными функциями MALT являются продукция иммуноглобулина A (IgA) и индукция реакций, зависящих от Т-хелперов 2-го типа (Th2) [30]. Антигены проходят через эпителий поверхности миндалин и подвергаются обработке антигенпрезентирующими клетками (АПК), (дендритные клетки, макрофаги), а после этого представляются расположенным в ближайшей экстрафолликулярной области Т- и В-лимфоцитам. Далее запускается иммунный ответ, включающий пролиферацию Т-клеток и активную продукцию антител В-клетками. При первичном контакте с антигеном происходит пролиферация и дифференцировка специализированных субпопуляций Т-клеток под влиянием соответствующих костимулирующих сигналов с дальнейшей стимуляцией наивных В-клеток, которые перемещаются в близлежащие фолликулы, где превращаются в плазматические клетки и клетки памяти, формируя герминативный центр. Через высокоэндотелиальные венулы лимфоциты мигрируют в другие области слизистой оболочки, получают дополнительные сигналы, которые стимулируют их окончательную дифференцировку в иммуноглобулин-продуцирующие клетки, преимущественно синтезирующие IgG и IgA. Секреция иммуноглобулинов происходит непосредственно в ткани миндалины, после чего они транспортируются на их поверхность, обеспечивая иммунный контроль, предотвращая связывание антигенов с тканями организма или инициируя их разрушение через иммунные механизмы [31].

В отличие от организованных слизистых оболочек лимфоидных тканей структура распределения диффузных иммунных клеток в слизистой оболочке отличается меньшей упорядоченностью и регулярностью. Основными формами таких тканей являются интраэпителиальные лимфоциты (ИЭЛ), которые зачастую становятся первыми лимфоцитами, взаимодействующими с респираторным вирусом, который проникает в эпителиальную ткань [32].

Мукозальная система благодаря вкладу sIgA может поддерживать баланс в мукозальном иммунитете между комменсальными микроорганизмами и защищать от

патогенной флоры. В данном случае преобладающим изотипом антител в иммунной системе слизистой оболочки ВДП является именно иммуноглобулин A (IgA) [33]. Общий объем продукции иммуноглобулина класса A (IgA) в организме человека существенно превышает синтез антител других классов, составляя около 66 мг/кг/сут. Для человека с весом 75 кг это примерно 5 г ежедневно

IgA преимущественно на слизистой оболочке ротоглотки и полости носа в 90–95% и более находится в секреторной форме (sIgA), состоящей из 2 или 4 мономерных (м) единиц IgA, J-цепи и секреторного компонента [34]. Есть отличия между локальным и системным IgA. Плазменный IgA почти полностью представлен в мономерной форме из двух тяжелых и двух легких цепей и преимущественно относится к подклассу IgA1. Синтезируется в основном в костном мозге. В то же время мукозальный IgA вырабатывается в полимерной форме, в первую очередь в виде димеров (две мономерные субединицы соединены короткой полипептидной J-цепью) и тетramerов, многочисленными плазматическими клетками, расположенными под эпителиальным слоем.

Эпителиальные клетки экспрессируют полимерный Ig-рецептор (pIgR). Димерные молекулы IgA по мере их перемещения за границы плазматической клетки-продуцента участвуют в образовании комплекса с pIgR. Новообразованный комплекс в процессе эндоцитоза транспортируется в направлении свободной поверхности эпителиальной клетки. Внеклеточный участок рецептора преобразуется в секреторный компонент, в ходе протеолитического расщепления при прохождении через цитоплазму клетки формирует структурный элемент молекулы sIgA, представляя собой полипептид с молекулярной массой 70 кДа с включениями нескольких Ig-подобных доменов. Молекула sIgA благодаря наличию секреторного компонента обладает устойчивостью к действиям протеолитических ферментов. Это объясняется экранирующим эффектом доменов СК, защищающими чувствительные участки молекулы от воздействия протеолиза. Тем не менее наличие бактериальной флоры слизистых оболочек приводит к продукции ферментов жизнедеятельности, в частности протеаз, способных нейтрализовать активность секреторного компонента. Помимо разрушения молекулярной структуры IgA, действие ферментов уменьшает эффективность иммунных механизмов организма в защите от инфекционных факторов [35, 36].

Как ключевой эффектор гуморального адаптивного иммунитета секреторный иммуноглобулин класса A (sIgA) барьерных тканей обеспечивает защиту слизистых оболочек, предотвращая фиксацию как вирусных, так и бактериальных агентов на поверхности эпителиальных клеток слизистой оболочки верхних дыхательных путей. Уникальная полимерная структура, наличие олигосахаридных боковых цепей СК позволяют sIgA, благодаря нековалентным взаимодействиям, акцентируя внимание на внешнем слое слизи, связывать микроорганизмы и тем самым способствовать их агрегированию в месте присутствия. Обилие гидрофильных аминокислот в Fc-участке IgA, а также процессов гликозилирования самого IgA

и секреторного компонента обеспечивает высокую гидрофильность sIgA. Такая особенность позволяет sIgA эффективно захватывать микроорганизмы, что способствует их удалению из организма. Процессы, включающие агглютинацию, захват патогенов и их элиминацию, объединяются под термином «иммунное исключение», которое представляет собой неспецифическую иммунную функцию sIgA [37]. Кроме того, усовершенствованная гликозилированная тяжелая цепь IgA и секреторный компонент служат конкурентными ингибиторами процесса адгезии патогена для взаимодействия с эпителием, а также могут специфически ингибирировать патогены путем прямого распознавания рецептор-связывающих доменов. Доказано, что секреторный компонент IgA взаимодействует с поверхностным белком *Streptococcus pneumoniae*, холин-связывающим белком A (choline binding protein A), что также актуально для иммунной защиты слизистой оболочки верхних дыхательных путей [38]. IgA посредством рецептора Fc<sub>α</sub>RI обладает способностью к реализации антитело-зависимой клеточной цитотоксичности, фагоцитозу, презентации антигена, дегрануляции клеток, высвобождению цитокинов и синтезу супероксида [39, 40].

Таким образом, sIgA является важным компонентом первой линии защиты ротовой полости на уровне слизистых оболочек. Так, в первые двое суток течения острого назофарингита фиксируется выраженное уменьшение содержания IFN- $\alpha$  и sIgA, что может быть объяснено снижением противоинфекционной защиты [41]. Поэтому идет поиск препаратов, способных воздействовать на факторы именно локального иммунного ответа слизистых оболочек верхних дыхательных путей.

## КЛИНИКО-ФАРМАКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРЕПАРАТА ТОНЗИЛГОН® Н

Состав лекарственного растительного препарата Тонзилгон Н («Бионорика СЕ», Германия) включает водно-спиртовые экстракты травы одуванчика лекарственного (*Taraxacum officinale*), цветков ромашки (*Chamomilla recutita*), травы хвоща (*Equisetum arvense*), корня алтея (*Althaea officinalis*), травы тысячелистника (*Achillea millefolium*), листьев грецкого ореха (*Juglans regia*) и коры дуба (*Quercus robur*), благодаря чему обладает доказанным механизмом влияния на функционирование местного иммунитета слизистой оболочки ротовой полости у лиц, имеющих острый или обострение хронического тонзиллофарингита. Зарегистрированное в международной базе данных ISRCTNregistry (ISRCTN80067058, <https://doi.org/10.1186/ISRCTN80067058>) интервенционное, слепое для исследователей на уровне оценки лабораторных показателей, рандомизированное, сравнительное исследование проведено на базе ФГБУ «Поликлиника №3 Управления делами Президента Российской Федерации» в период с ноября 2019 г. по декабрь 2020 г., где пациенты были разделены на группы: первой группе в составе 30 лиц (10 мужчин, 20 женщин в возрасте  $41,47 \pm 1,93$  лет) был рекомендован препарат Тонзилгон в дозировке 25 капель внутрь каждые 2 ч в течение трех дней, затем 25 капель 3 раза в день

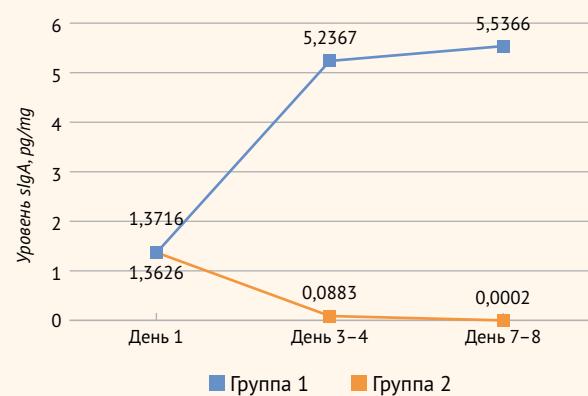
в последующие четыре внутрь за 30 мин до или после приема пищи; пациентам второй группы в составе 30 человек (11 мужчин, 19 женщин, возраст  $40,43 \pm 2,08$  лет) была назначена терапия, включающая прием шалфея (Германия) в дозировке 1 таблетка для рассасывания в полости рта каждые 2 ч в течение трех дней, в последующие 4 дня с дозировкой 1 таблетка 3 раза в сутки. В группу контроля были включены 30 условно-здоровых людей, из которых 12 мужчин, 18 женщин, возраст  $40,17 \pm 1,81$  лет. Определение sIgA проводилось с помощью иммуноферментного анализа (ИФА) по протоколу производителя (CUSABIO Technology LLC, США) с применением прибора BMG Labtech, ClarioStar (BMG Labtech AG, Германия). Проведено исследование параметров местного иммунитета слизистой оболочки ротовой полости с учетом валидизации методики забора биологического материала, трехкратно (в 1, 3, 4-й дни лечения и 7-8-й день терапии). Были проведены соскобы со слизистой оболочки задней стенки глотки и небных миндалин в дни визитов пациентов [42]. Математическую обработку данных проводили с использованием программы IBM SPSS Statistics 23.0. Уровень содержания sIgA слизистой оболочки ротовой полости при обращении пациентов был ниже у обследуемых по сравнению с группой контроля при отсутствии достоверной разницы между первой и второй группой, что являлось подтверждением ранее проведенных исследований [43, 44].

По мере проведения терапии отмечался рост показателя на фоне приема Тонзилгона с последующим его снижением при приеме шалфея с 3-го дня –  $5,2367 \pm 4,51$  vs.  $0,0883 \pm 0,4$  или  $3,8571 [1,1888; 7,7784]$  vs. 0 [0; 0,0016] pg/mg. На 7-е сут. заболевания sIgA слизистой оболочки ротовой полости в первой группе был отмечен наравне с величиной показателя при 2-м визите, во второй группе sIgA в большинстве случаев (86,7%) не детектировался –  $5,5366 \pm 10,41$  vs.  $0,0002 \pm 0,0001$  или  $2,5338 [0,9883; 5,3074]$  vs. 0 [0; 0] pg/mg. В группе контроля значение данного фактора иммунного ответа было приравнено к  $30,404 \pm 24,74$  pg/mg (рисунок).

Стоит учитывать, что sIgA является расходуемым компонентом иммунной системы. Чем больше патогена

● **Рисунок.** Динамика уровня sIgA в зависимости от дня заболевания

● **Figure.** Dynamics of sIgA levels depending on the day of the disease



присутствует в организме, тем ниже будет начальный уровень sIgA на стадии начала заболевания [20, 37]. Для ускорения выздоровления на фоне течения патологического процесса, ввиду активного синтеза sIgA плазмоцитами слизистых оболочек, регистрируемый показатель должен расти. Ролью секреторных антител, помимо стимуляции цитотоксических лимфоцитов к атаке зараженных клеток, является подавление размножения возбудителей на этапе входных ворот инфекции и препятствие их выхода из организма в активной форме, тем самым обеспечивая формирование противоэпидемической защиты. В ходе исследования было установлено, что в первой группе уровень sIgA увеличивался к третьему дню, оставаясь ниже контрольных показателей, тогда как во второй группе наблюдалось дальнейшее снижение уровня sIgA. При применении препарата Тонзилгон к третьему дню отмечалось усиление факторов противовирусной и противомикробной активности. Напротив, использование шалфея приводило к угнетению иммунных защитных механизмов. К седьмому дню у первой группы фиксировалось незначительное повышение sIgA, хотя его уровень оставался ниже нормы. Во второй группе показатели sIgA были минимальными. Слизистая оболочка верхних дыхательных путей, выполняя защитную функцию и ограничивая процесс репликации респираторных вирусов, осуществляет

первую линию врожденного иммунитета. Проведенное исследование подтверждает важную роль sIgA в целях профилактики инфекций. Способность блокировать адсорбцию антигенов через формирование иммунных комплексов является одной из важнейших защитных свойств sIgA. Формирование комплексов обеспечивает биологическую активность антигенов, препятствует адгезии микроорганизмов на эпителий и проникновению вируса в чувствительные клетки. Так, вирусный агент нейтрализуется внутри эпителиальных клеток, антигены связываются в собственной пластинке слизистой оболочки и выводятся с внешними секретами, что избавляет организм от локального воздействия образованных иммунных комплексов, приводит к снижению их локализации в системном кровотоке.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Применение препарата Тонзилгон повышает уровень sIgA и активирует дополнительный механизм действия препарата, направленный на усиление локального иммунного ответа слизистой оболочки ротовоглотки.

Поступила / Received 18.09.2025  
Поступила после рецензирования / Revised 12.10.2025  
Принята в печать / Accepted 15.10.2025



## Список литературы / References

- Янов ЮК, Крюков АИ, Дворянчиков ВВ, Носуля ЕВ (ред.). *Оториноларингология: национальное руководство*. 2-е изд., перераб. и доп. М.: ГЭОТАР-Медиа; 2024. 992 с. <https://doi.org/10.33029/9704-8213-1-ORL-2024-1-992>.
- Карпищенко СА, Кривопалов АА, Еремин СА, Шамкина ПА, Чуфистова АВ. Топическая антимикробная терапия инфекционно-воспалительных заболеваний носа и околоносовых пазух. *РМЖ*. 2020;(5):26–30. Режим доступа: [https://www.rmj.ru/articles/otorinolaringologiya/Topicheskaya\\_antimikrobnaya\\_terapiya\\_infekcionno-vospalitelynyh\\_zabolevaniy\\_nosa\\_i\\_okolonusovykh\\_pazuh](https://www.rmj.ru/articles/otorinolaringologiya/Topicheskaya_antimikrobnaya_terapiya_infekcionno-vospalitelynyh_zabolevaniy_nosa_i_okolonusovykh_pazuh). Karpishchenko SA, Krivopalov AA, Eremin SA, Shapkina PA, Chufistova AV. Topical antimicrobial therapy of infectious and inflammatory diseases of the nose and paranasal sinuses. *RMJ*. 2020;(5):26–30. (In Russ.) Available at: [https://www.rmj.ru/articles/otorinolaringologiya/Topicheskaya\\_antimikrobnaya\\_terapiya\\_infekcionno-vospalitelynyh\\_zabolevaniy\\_nosa\\_i\\_okolonusovykh\\_pazuh](https://www.rmj.ru/articles/otorinolaringologiya/Topicheskaya_antimikrobnaya_terapiya_infekcionno-vospalitelynyh_zabolevaniy_nosa_i_okolonusovykh_pazuh).
- Шульженко АЕ, Зуйкова ИН, Щубелко РВ. Проблемы лечения и профилактики рецидивирующих воспалительных заболеваний верхних дыхательных путей: взгляд иммунолога. *Терапевтический архив*. 2024;96(11):1076–1082. <https://doi.org/10.26442/00403660.2024.11.203033>. Shul'zhenko AE, Zuiikova IN, Shchubelko RV. Issues of treatment and prevention of recurrent inflammatory diseases of the upper respiratory tract: An immunologist's view. A review. *Terapevticheskii Arkhiv*. 2024;96(11):1076–1082. (In Russ.) <https://doi.org/10.26442/00403660.2024.11.203033>.
- Eggleson PA. Upper airway inflammatory diseases and bronchial hyperresponsiveness. *J Allergy Clin Immunol*. 1988;81(5):1036–1041. [https://doi.org/10.1016/0091-6749\(88\)90176-5](https://doi.org/10.1016/0091-6749(88)90176-5).
- Коркмазов МЮ, Ленгина МА, Коркмазов АМ, Кравченко АЮ. Влияние постковидного синдрома на качество жизни пациентов с аллергическим ринитом и эозинофильным фенотипом хронического полипозного риносинусита. *Российский медицинский журнал*. 2023;29(4):277–290. <https://doi.org/10.17816/medjrf472079>. Korkmazov MYu, Lengina MA, Korkmazov AM, Kravchenko A.Yu. Effect of post-COVID syndrome on the quality of life of patients with allergic rhinitis and eosinophilic phenotype of chronic polyposis rhinosinusitis. *Medical Journal of the Russian Federation*. 2023;29(4):277–290. (In Russ.) <https://doi.org/10.17816/medjrf472079>.
- Eggerberger K, Christen JP, Delarue C, Frutiger P, Girardet P, Godard C et al. Streptococcal pharyngitis-tonsillitis in Swiss children. Diagnosis and management. *Paediatrician*. 1980;9(5-6):295–308.
- Крюков ЕВ, Жданов КВ, Козлов КВ, Кравцов ВЮ, Мальцев ОВ, Сукачев ВС и др. Электронно-микроскопические изменения слизистой оболочки носоглотки у пациентов с COVID-19 в зависимости от клини-
- ческой формы и периода заболевания. *Журнал инфектологии*. 2021;13(2):5–13. <https://doi.org/10.22625/2072-6732-2021-13-2-5-13>. Kryukov EV, Zhdanov KV, Kozlov KV, Kravtsov VYu, Mal'tsev OV, Sukachev VS et al. Electron microscopic changes in the nasal membrane of patients with COVID-19 depending on the clinical form and the period of the disease. *Jurnal Infektologii*. 2021;13(2):5–13. (In Russ.) <https://doi.org/10.22625/2072-6732-2021-13-2-5-13>
- Smith KL, Hughes R, Myrex P. Tonsillitis and Tonsilloliths: Diagnosis and Management. *Am Fam Physician*. 2023;107(1):35–41. Available at: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36689967>.
- Мескина ЕР, Сташко ТВ. Как снизить антибактериальную нагрузку при лечении острого тонзиллита и фарингита? Возможная тактика и практические подходы. *Вестник оториноларингологии*. 2020;85(6):90–99. <https://doi.org/10.17116/otorino20208506190>. Meskina ER, Stashko TV. How to reduce the antibacterial load in the treatment of acute tonsillitis and pharyngitis? Possible tactics and practical approaches. *Vestnik Oto-Rino-Laringologii*. 2020;85(6):90–99. (In Russ.) <https://doi.org/10.17116/otorino20208506190>.
- Гофман ВВ, Дворянчиков ВВ. Бактериологические и иммунологические показатели у больных хроническим тонзиллитом в современных условиях. *Российская оториноларингология*. 2014;(2):19–23. Режим доступа: [https://lornii.ru/upload/iblock/5b6/j\\_2\\_2014.pdf](https://lornii.ru/upload/iblock/5b6/j_2_2014.pdf). Gofman VV, Dvorynchikov VV. Bacteriologic and immunologic status in patients with chronic tonsillitis current position. *Rossiiskaya Otorinolaringologiya*. 2014;(2):19–23. (In Russ.) Available at: [https://lornii.ru/upload/iblock/5b6/j\\_2\\_2014.pdf](https://lornii.ru/upload/iblock/5b6/j_2_2014.pdf).
- Павлова СС, Корнеенков АА, Дворянчиков ВВ, Рязанцев СВ, Рязанцева ЕС, Донская ОС. Оценка потерь здоровья населения в результате назальной обструкции на основе концепции глобального бремени болезни: общие подходы и направления исследований. *Медицинский совет*. 2021;(12):138–145. <https://doi.org/10.21518/2079-701X-2021-12-138-145>. Pavlova SS, Korneenkov AA, Dvorianchikov VV, Ryazantsev SV, Ryazantseva ES, Donskaya OS. Assessment of population health losses due to nasal obstruction based on the concept of the global burden of disease: general approaches and research directions. *Meditsinskiy Sovet*. 2021;(12):138–145. (In Russ.) <https://doi.org/10.21518/2079-701X-2021-12-138-145>.
- Гофман ВВ, Черныш АВ, Дворянчиков ВВ. Хронический тонзиллит. М.: Техносфера; 2015. 140 с.
- Попадюк ВИ, Карпов ИА, Ленгина МА, Коркмазов АМ, Корнова НВ. Опыт применения морской воды с ионами серебра в элиминационной терапии полипозного синусита. *Медицинский совет*. 2025;19(7):46–53. <https://doi.org/10.21518/ms2025-133>.

- Popadyuk VI, Karpov IA, Lengina MA, Korkmazov AM, Kornova NV. Seawater with silver ions in the elimination therapy of polyposis sinusitis. *Meditinskiy Sovet*. 2025;19(7):46–53. (In Russ.) <https://doi.org/10.21518/ms2025-133>.
14. Васильев СА, Карпов ИА, Кученкова МА, Васильев ЮС. Алгоритм выбора метода реконструкции носа. *Российская ринология*. 2005;(3):39–42. Режим доступа: <http://elib.fesmu.ru/Article.aspx?id=135025>. Vasiliev SA, Karpov IA, Kuchenkova MA, Vasiliev JUS. The algorithm for choosing the nose reconstruction method. *Russian Rhinology*. 2005;(3):39–42. (In Russ.) Available at: <http://elib.fesmu.ru/Article.aspx?id=135025>.
15. Рязанцев СВ, Кривопалов АА, Еремин СА, Шамкина ПА. Топическая антибактериальная терапия в лечении воспалительных заболеваний полости носа, околоносовых пазух и профилактике осложнений. *РМЖ*. 2019;(8-1):55–59. Режим доступа: [https://www.rmj.ru/articles/otorinolaringologiya/Topicheskaya\\_antibakterialnaya\\_terapiya\\_v\\_lechenii\\_vospalitelynyh\\_zabolevaniy\\_pazuh\\_i\\_pozhesti\\_nosa\\_okolenosovykh\\_pazuh\\_i\\_profilaktike\\_oslozhneniy](https://www.rmj.ru/articles/otorinolaringologiya/Topicheskaya_antibakterialnaya_terapiya_v_lechenii_vospalitelynyh_zabolevaniy_pazuh_i_pozhesti_nosa_okolenosovykh_pazuh_i_profilaktike_oslozhneniy). Ryazantsev SV, Krivopalov AA, Eremin SA, Shapkina PA. Topical antibacterial therapy in the inflammatory diseases treatment of the nasal cavity, paranasal sinuses, and complications prevention. *RMJ*. 2019;(8-1):55–59. (In Russ.) Available at: [https://www.rmj.ru/articles/otorinolaringologiya/Topicheskaya\\_antibakterialnaya\\_terapiya\\_v\\_lechenii\\_vospalitelynyh\\_zabolevaniy\\_pazuh\\_i\\_pozhesti\\_nosa\\_okolenosovykh\\_pazuh\\_i\\_profilaktike\\_oslozhneniy](https://www.rmj.ru/articles/otorinolaringologiya/Topicheskaya_antibakterialnaya_terapiya_v_lechenii_vospalitelynyh_zabolevaniy_pazuh_i_pozhesti_nosa_okolenosovykh_pazuh_i_profilaktike_oslozhneniy).
16. Кормазов МЮ, Ястребский АП, Корнова НВ, Ленгина МА, Кормазов АМ. Лечебно-диагностические подходы в терапии хронического тонзиллита. *Медицинский совет*. 2022;16(20):90–99. <https://doi.org/10.21518/2079-701X-2022-16-20-90-99>. Korkmazov MU, Yastremsky AP, Kornova NV, Lengina MA, Korkmazov AM. Therapeutic and diagnostic approaches in the treatment of chronic tonsillitis. *Meditinskiy Sovet*. 2022;16(20):90–99. (In Russ.) <https://doi.org/10.21518/2079-701X-2022-16-20-90-99>.
17. Подкопаева ЮЮ, Кривопалов АА. Современные представления о диагностике и лечении хронических двусторонних паралитических стенозов горла (литературный обзор). *Российская оториноларингология*. 2013;(6):146–155. Режим доступа: <https://med-click.ru/uploads/files/docs/sovremennoye-predstavleniya-o-diagnostike-i-lechenii-hronicheskikh-dvustoronnih-paraliticheskikh-stenozov-gortani-literaturnyy-obzor.pdf>. Podkopaeva YuYu, Krivopalov AA. Current understanding of the diagnosis and treatment of chronic bilateral laryngeal paralytic stenosis. *Rossiiskaya Otorinolaringologiya*. 2013;(6):146–155. (In Russ.) Available at: <https://med-click.ru/uploads/files/docs/sovremennoye-predstavleniya-o-diagnostike-i-lechenii-hronicheskikh-dvustoronnih-paraliticheskikh-stenozov-gortani-literaturnyy-obzor.pdf>.
18. Ленгина МА, Кормазов МЮ, Карпов ИА, Учаев ДА, Мочалов ЮА, Воеводина ПА и др. О нежелательных явлениях таргетной терапии полипозного риносинусита. *Российский иммунологический журнал*. 2025;28(1):157–162. <https://doi.org/10.46235/1028-7221-16970-OTA>. Lengina MA, Korkmazov MU, Karpov IA, Uchayev DA, Mochalov UA, Vojvodina PA et al. About the undesirable effects of targeted therapy of polyposis rhinosinusitis. *Russian Journal of Immunology*. 2025;28(1):157–162. (In Russ.) <https://doi.org/10.46235/1028-7221-16970-OTA>.
19. Васильев ВС, Еремин ИИ, Васильев СА, Важенин АВ, Терюшкова ЖИ, Карпов ИА и др. Механизмы приживления жирового трансплантата и возможности липографтинга в реконструктивной хирургии различных анатомических зон. *Гены и клетки*. 2017;12(3): 57–58. <https://doi.org/10.23868/gc120834>. Vasiliev VS, Eremin II, Vasiliev SA, Vazhenin AB, Teryushkova ZH, Karpov IA. et al. The mechanisms of fat graft engraftment and the possibilities of lipografting in reconstructive surgery of various anatomical areas. *Genes and Cells*. 2017;12(3):57–58. (In Russ.) <https://doi.org/10.23868/gc120834>.
20. Дворянчиков ВВ, Янов ЮК, Говорун МИ. К вопросу об этапности лечения больных хроническим гнойным средним отитом. *Журнал ушных, носовых и горловых болезней*. 2004;(6):9–13. Режим доступа: <http://elib.fesmu.ru/Article.aspx?id=124887>. Dvoryanchikov VV, Yanov YuK, Govorun MI. On the issue of the stage-by-stage treatment of patients with chronic purulent otitis media. *Journal of Ear, Nasal and Throat Diseases*. 2004;(6):9–13. (In Russ.) Available at: <http://elib.fesmu.ru/Article.aspx?id=124887>.
21. Глазников ЛА, Дворянчиков ВВ, Егоров ВИ, Сыроежкин ФА, Буйнов ЛГ, Мельник АМ. Медицинская помощь при травмах лорг органов в условиях чрезвычайных ситуаций. В: Нигмедзянов РА, Глазников ЛА (ред). *Victims in Emergency Situations. Management, Trauma and PTSD, Pharmacology, Rehabilitation, Innovations*. Нью-Йорк: Xlibris LLC; 2014. С. 260–320. Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/ua/fb>.
22. Кривопалов АА, Янов ЮК, Шаталов ВА, Рубин АН, Щербук АЮ, Артюшкин СА и др. Клинико-диагностические особенности оториносинусогенных внутричерепных гноино-воспалительных заболеваний, осложненных сепсисом. *Вестник хирургии имени И.И. Грекова*. 2016;175(6):13–19. <https://doi.org/10.24884/0042-4625-2016-175-6-13-19>. Krivopalov AA, Yanov YuK, Shatalov VA, Rubin AN, Shcherbuk YuA, Art'yushkin SA et al. Clinicodiagnostic features of otorhinosinusogenic intracranial pyoinflammatory diseases complicated by sepsis. *Grekov's Bulletin of Surgery*. 2016;175(6):13–19. (In Russ.) <https://doi.org/10.24884/0042-4625-2016-175-6-13-19>.
23. Янов ЮК, Кривопалов АА, Корнеенков АА, Щербук ЮА, Артюшкин СА, Вахрушев СГ и др. Современные эпидемиологические особенности ото- и риносинусогенных внутричерепных осложнений. *Вестник оториноларингологии*. 2015;80(6):32–37. <https://doi.org/10.17116/otorino201580632-37>. Ianov YuK, Krivopalov AA, Korneenkov AA, Shcherbuk YuA, Art'yushkin SA, Vakhrushev SG et al. The modern epidemiological characteristics of otitis and rhinosinusogenic intracranial complications. *Russian Bulletin of Otorhinolaryngology*. 2015;80(6):32–37. (In Russ.) <https://doi.org/10.17116/otorino201580632-37>.
24. Савлевич ЕЛ, Козлов ИГ, Гапонов АМ, Дорощенко НЕ, Маркус ПВ, Герасимов АН, Бессонов КК. Динамика клинических и иммунологических показателей при патогенетической терапии острого или обострения хронического фарингита. *Инфекционные болезни*. 2024;22(2):77–86. <https://doi.org/10.20953/1729-9225-2024-2-77-86>. Savlevich EL, Kozlov IG, Gaponov AM, Doroshchenko NE, Markus PV, Gerasimov AN, Bessonov KK. Dynamics of clinical and immunologic parameters during pathogenetic therapy of acute or exacerbation of chronic pharyngitis. *Infectious Diseases*. 2024;22(2):77–86. (In Russ.) <https://doi.org/10.20953/1729-9225-2024-2-77-86>.
25. Fonseca MJ, Hagenaars S, Bangert M, Flach C, Hudson RDA. Respiratory Syncytial Virus Hospital Admission Rates and Patients' Characteristics Before the Age of 2 Years in England, 2015–2019. *Pediatr Infect Dis J*. 2024;43(9):909–915. <https://doi.org/10.1097/INF.00000000000004467>.
26. Taubenberger JK, Morens DM, Fauci AS. The next influenza pandemic: can it be predicted? *JAMA*. 2007;297(18):2025–2027. <https://doi.org/10.1001/jama.297.18.2025>.
27. Arambula A, Brown JR, Neff L. Anatomy and physiology of the palatine tonsils, adenoids, and lingual tonsils. *World J Otorhinolaryngol Head Neck Surg*. 2021;7(3):155–160. <https://doi.org/10.1016/j.wjorl.2021.04.003>.
28. Васильев ВС, Васильев ЮС, Васильев СА, Васильев ИС, Карпов ИА. Возможности использования инъекционной аутотрансплантации жировой ткани в контурной пластике посттравматических и послеоперационных дефектов лица. *Анналы пластической, реконструктивной и эстетической хирургии*. 2014;(4):42–50. Режим доступа: <https://elibrary.ru/uyflnv>. Vasiliev VS, Vasiliev JUS, Vasiliev SA, Vasiliev IS, Karpov IA. The possibility to use injection autotransplantation of adipose tissue for the contour plastic correction of post-traumatic and postoperative defects in the face. *Annals of Plastic, Reconstructive and Aesthetic Surgery*. 2014;(4):42–50. (In Russ.) Available at: <https://elibrary.ru/uyflnv>.
29. Васильев ИС, Васильев СА, Абушкун ИА, Денис АГ, Судейкина ОА, Карпов ИА и др. Ангиогенез (литературный обзор). *Человек. Спорт. Медицина*. 2017;17(1):36–45. <https://doi.org/10.14529/hsm170104>. Vasiliev IS, Vasiliev SA, Abushkin IA, Denis AG, Sudeikina OA, Karpov IA et al. Angiogenesis (literature review). *Human. Sport. Medicine*. 2017;17(1):36–45. (In Russ.) <https://doi.org/10.14529/hsm170104>.
30. Zhou X, Wu Y, Zhu Z, Lu C, Zhang C, Zeng L et al. Mucosal immune response in biology, disease prevention and treatment. *Signal Transduct Target Ther*. 2025;10(1):7. <https://doi.org/10.1038/s41392-024-02043-4>.
31. Савлевич ЕЛ, Козлов ВС, Анготеева ИБ. Современные представления о роли небных миндалин в системе иммунитета и анализ применения иммунотропных препаратов при хроническом тонзиллите. *Российская оториноларингология*. 2018;(6):48–55. <https://doi.org/10.18692/1810-4800-2018-6-48-55>. Savlevich EL, Kozlov VS, Angotoeva IB. The present-day views of the role of palatine tonsils in the immune system and analysis of application of immunotropic drugs in chronic tonsillitis. *Rossiiskaya Otorinolaringologiya*. 2018;(6):48–55. (In Russ.) <https://doi.org/10.18692/1810-4800-2018-6-48-55>.
32. Lehmann M, Allers K, Heldt C, Meinhardt J, Schmidt F, Rodriguez-Sillke Y et al. Human small intestinal infection by SARS-CoV-2 is characterized by a mucosal infiltration with activated CD8+ T cells. *Mucosal Immunol*. 2021;14(6):1381–1392. <https://doi.org/10.1038/s41385-021-00437-z>.
33. Cortésy B. Multi-faceted functions of secretory IgA at mucosal surfaces. *Front Immunol*. 2013;4:185. <https://doi.org/10.3389/fimmu.2013.00185>.
34. Russell MW, Mestecky J. Mucosal immunity: The missing link in comprehending SARS-CoV-2 infection and transmission. *Front Immunol*. 2022;13:957107. <https://doi.org/10.3389/fimmu>.
35. Климович ВВ, Самойлович МП. Иммуноглобулин А (IgA) и его рецепторы. *Медицинская иммунология*. 2006;8(4):483–500. <https://doi.org/10.15789/1563-0625-2006-4-483-500>. Klimovich VB, Samoilovich MP. Immunoglobulin A (IgA) and its receptors. *Medical Immunology*. 2006;8(4):483–500. (In Russ.) <https://doi.org/10.15789/1563-0625-2006-4-483-500>.
36. Хисамова АА, Гизингер ОА, Корнова НВ, Зырянова КС, Кормазов АМ, Белошангин АС. Исследование иммунологической и микробиологической эффективности терапии куркумином и метионином, входящих в состав разрабатываемых капсул. *Российский иммунологический журнал*. 2021;24(2):305–310. <https://doi.org/10.46235/1028-7221-1001-501>. Hisamova AA, Giesinger OA, Kornova NV, Zyryanova KS, Korkmazov AM, Beloshanigin AS. Studies of immunological and microbiological efficiency of the therapy of curcumin and methionine in the developed capsules.

- Russian Journal of Immunology.* 2021;24(2):305–310. (In Russ.) <https://doi.org/10.46235/1028-7221-1001-SOI>.
37. Mantis NJ, Rol N, Corthésy B. Secretory IgA's complex roles in immunity and mucosal homeostasis in the gut. *Mucosal Immunology.* 2011;4(6):603–611. <https://doi.org/10.1038/mi.2011.41>.
38. Corthésy B. Multi-faceted functions of secretory IgA at mucosal surfaces. *Front Immunol.* 2013;4:185. <https://doi.org/10.3389/fimmu.2013.00185>.
39. Коркмазов МЮ, Дубинец ИД, Ленгина МА, Солововник АВ. Локальные концентрации секреторного иммуноглобулина A у пациентов с аденоидитом, риносинуситом и обострением хронического гнойного среднего отита на фоне применения в комплексной терапии физических методов воздействия. *Российский иммунологический журнал.* 2021;24(2):297–304. <https://doi.org/10.46235/1028-7221-999-LCO>.
- Korkmazov MU, Dubinets ID, Lengina MA, Solodovnik AV. Local concentrations of secretory immunoglobulin A in patients with adenoiditis, rhinosinusitis and exacerbation of chronic purulent otitis media on the background of the use of physical methods in complex therapy. *Russian Journal of Immunology.* 2021;24(2):297–304. (In Russ.) <https://doi.org/10.46235/1028-7221-999-LCO>.
40. Li Y, Jin L, Chen T. The Effects of Secretory IgA in the Mucosal Immune System. *Biomed Res Int.* 2020; 2020:2032057. <https://doi.org/10.1155/2020/2032057>.
41. Савлевич ЕЛ, Симбирцев АС, Чистякова ГН, Терехина КГ, Бацкалевич НА. Состояние системного и местного иммунитета при острых назофарингитах на фоне ОРВИ. *Терапия.* 2021;(4):57–63. <https://doi.org/10.18565/therapy.2021.4.57-63>.
- Savlevich EL, Simbirtev AS, Chistyakova GN, Terekhina KG, Batskalevich NA. The state of systemic and local immunity in acute nasopharyngitis with ARVI. *Therapy.* 2021;(4):57–63. (In Russ.) <https://doi.org/10.18565/therapy.2021.4.57-63>.
42. Савлевич ЕЛ, Козлов ИГ, Гапонов АМ, Дорощенко НЭ, Маркус ПВ, Гильдеева ГН и др. Формирование подходов к стандартизации исследования иммунологических параметров слизистой оболочки ротоглотки. *Вестник оториноларингологии.* 2023;88(6):22–29. <https://doi.org/10.17116/otorino20238806122>.
- Savlevich EL, Kozlov IG, Gaponov AM, Doroshchenko NE, Markus PV, Gildeeva GN et al. Shaping approaches to standardization of oropharynx mucous membrane assessment of immunological parameters. *Vestnik Oto-Rino-Laringologii.* 2023;88(6):22–29. (In Russ.) <https://doi.org/10.17116/otorino20238806122>.
43. Савлевич ЕЛ, Симбирцев АС, Чистякова ГН, Терехина КГ, Бацкалевич НА. Состояние системного и местного иммунитета при острых назофарингитах на фоне ОРВИ. *Терапия.* 2021;(4):57–63. <https://doi.org/10.18565/therapy.2021.4.57-63>.
- Savlevich EL, Simbirtev AS, Chistyakova GN, Terekhina KG, Batskalevich NA. The state of systemic and local immunity in acute nasopharyngitis with ARVI. *Therapy.* 2021;(4):57–63. (In Russ.) <https://doi.org/10.18565/therapy.2021.4.57-63>.
44. Ленгина МА, Кривопалов АА, Ястребский АП, Талибов АХ, Бурнашов ЯВ. Физиологические аспекты дебюта пресбиакузиса у студентов в зависимости от образа жизни и состояния верхних дыхательных путей: реабилитация и профилактика. *Человек. Спорт. Медицина.* 2022;22(3):181–191. <https://doi.org/10.14529/hsm220322>.
- Lengina MA, Krivopalov AA, Yastremsky AP, Talibov AKh, Burnashov YV. Physiological aspects of presbyacousis onset in students depending on lifestyle and condition of the upper respiratory tract: rehabilitation and prevention. *Human. Sport. Medicine.* 2022;22(3):181–191. (In Russ.) <https://doi.org/10.14529/hsm220322>.

### Вклад авторов:

Концепция статьи – **М.Ю. Коркмазов**

Концепция и дизайн исследования – **М.Ю. Коркмазов, И.А. Карпов**

Написание текста – **Е.В. Савлевич**

Сбор и обработка материала – **П.В. Маркус**

Обзор литературы – **И.Г. Козлов**

Анализ материала – **К.К. Бессонов**

Статистическая обработка – **П.В. Маркус, И.Г. Козлов**

Редактирование – **Е.В. Савлевич, И.А. Карпов**

Утверждение окончательного варианта – **М.Ю. Коркмазов**

### Contribution of authors:

Concept of the article – **Musos Yu. Korkmazov**

Study concept and design – **Musos Yu. Korkmazov, Igor A. Karpov**

Text development – **Elena L. Savlevich**

Collection and processing of material – **Peter V. Markus**

Literature review – **Ivan G. Kozlov**

Material analysis – **Kirill K. Bessonov**

Statistical processing – **Peter V. Markus, Ivan G. Kozlov**

Editing – **Elena L. Savlevich, Igor A. Karpov**

Approval of the final version of the article – **Musos Yu. Korkmazov**

**Согласие пациентов на публикацию:** пациенты подписали информированное согласие на публикацию своих данных.

**Basic patient privacy consent:** patients signed informed consent regarding publishing their data.

### Информация об авторах:

**Коркмазов Мусос Юсуфович**, д.м.н., профессор, главный научный сотрудник патологии верхних дыхательных путей, Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт уха, горла, носа и речи; 190013, Россия, Санкт-Петербург, ул. Бронницкая, д. 9; заведующий кафедрой оториноларингологии, Южно-Уральский государственный медицинский университет; 454092, Россия, Челябинск, ул. Воровского, д. 64; <https://orcid.org/0000-0002-8642-0166>; Korkmazov74@gmail.com

**Елена Леонидовна Савлевич**, д.м.н., доцент, врач-оториноларинголог, Московский областной научно-исследовательский клинический институт имени М.Ф. Владимирского; 129110, Россия, Москва, ул. Щепкина, д. 61/2; врач-оториноларинголог, Клиническая больница Управления делами Президента Российской Федерации; 107143, Россия, Москва, Открытое шоссе, квартал 40; <https://orcid.org/0000-0003-4031-308X>; savllena@gmail.com

**Карпов Игорь Александрович**, д.м.н., доцент, профессор кафедры пластической хирургии и косметологии Института дополнительного профессионального образования, Южно-Уральский государственный медицинский университет; 454092, Россия, Челябинск, ул. Воровского, д. 64; <https://orcid.org/0009-0004-5432-2133>; ikarpov174@gmail.com

**Маркус Петр Всеволодович**, заведующий оториноларингологическим отделением с кабинетом сурдологии и слухопротезирования, Поликлиника №3 Управления делами Президента РФ; 129090, Россия, Москва, Грохольский пер., д. 31; <https://orcid.org/0000-0003-2564-6601>; markusp@inbox.ru

**Козлов Иван Генрихович**, д.м.н., профессор кафедры организации и управления в сфере обращения лекарственных средств, Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова (Сеченовский Университет); 119991, Россия, Москва, ул. Трубецкая, д. 8, стр. 2; <https://orcid.org/0000-0002-9694-5687>; immunopharmacology@yandex.ru

**Бессонов Кирилл Константинович**, медицинский советник, ООО «Бионорика»; 115054, Россия, Москва, Космодамианская наб., д. 52, стр. 4; <https://orcid.org/0009-0009-5182-3668>; i@kbessonov.ru

**Information about the authors:**

**Musos Yu. Korkmazov**, Dr. Sci. (Med.), Professor, Chief Researcher of Upper Respiratory Tract Pathology, Saint Petersburg Research Institute of Ear, Throat, Nose and Speech; 9, Bronnitskaya St., St Petersburg, 190013, Russia; Head of the Department of Otorhinolaryngology, South Ural State Medical University; 64, Vorovskiy St., Chelyabinsk, 454092, Russia; <https://orcid.org/0000-0002-8642-0166>; Korkmazov74@gmail.com

**Elena L. Savlevich**, Dr. Sci. (Med.), Associate Professor, Otorhinolaryngologist, Moscow Regional Research Clinical Institute named after M.F. Vladimirsy; 61/2, Bldg. 1, Schepkin St., Moscow, 129110, Russia; Otorhinolaryngologist, Clinical Hospital of Department of Presidential Affairs; 40, Otkrytoe Shosse, Moscow, 107143, Russia; <https://orcid.org/0000-0003-4031-308X>; savllena@gmail.com

**Igor A. Karpov**, Dr. Sci. (Med.), Associate Professor, Professor of the Department of Plastic Surgery and Cosmetology of the Institute of Additional Professional Education of the South Ural State Medical University; 64, Vorovskiy St., Chelyabinsk, 454092, Russia; <https://orcid.org/0009-0004-5432-2133>; ikarpov174@gmail.com

**Petr V. Markus**, Head of the Otorhinolaryngology Department with the Office of Sign Language and Hearing Prosthetics, Polyclinic No. 3 of the Department for Presidential Affairs of the Russian Federation; 31, Groholsky Lane, Moscow, 129090, Russia; <https://orcid.org/0000-0003-2564-6601>; markusp@inbox.ru

**Ivan G. Kozlov**, Dr. Sci. (Med.), Professor of the Department of Organization and Management in the field of Drug Circulation, Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University); 8, Bldg. 2, Trubetskaya St., Moscow, 119991, Russia; <https://orcid.org/0000-0002-9694-5687>; immunopharmacology@yandex.ru

**Kirill K. Bessonov**, Medical Advisor, Bionorica LLC; 52, Bldg. 4, Kosmodamianskaya Emb., Moscow, 115054, Russia; <https://orcid.org/0009-0009-5182-3668>; i@kbessonov.ru