



УДК: 616.98:578.834.1-06-078:612.313.6

DOI 10.52575/2687-0940-2024-47-2-199-209

Обзор литературы

## Изменение бактерицидной активности слюны в постковидном периоде

Винник А.В. , Симонова Е.А. , Постников М.А. ,

Винник С.В. , Лямин А.В. 

Самарский государственный медицинский университет Минздрава России,

Россия, 443079, г. Самара, ул. Гагарина, 18А

E-mail: [Simonova2478@icloud.com](mailto:Simonova2478@icloud.com)

**Аннотация.** В постковидном периоде происходят изменения в ротовой полости, которые могут быть вызваны действием новой коронавирусной инфекции. Исследования показывают, что вирус может негативно воздействовать на клетки слизистой оболочки полости рта, что, в свою очередь, приводит к снижению местного иммунитета. Недостаточность защитных факторов делает организм более уязвимым перед вирусом и может привести к развитию осложнений. Целью исследования является анализ изменений показателей иммуноглобулинов в ротовой жидкости у пациентов до и после новой коронавирусной инфекции. Анализ литературы проводился по следующим наукометрическим базам данных: PubMed, Scopus, eLibrary, Академия Google, Роспатент, РИНЦ. В данной статье описаны изменения состава слюны и снижение ее количества в постковидном периоде и приводятся ссылки на 39 научных публикаций. Анализ литературы показал, что в постковидном периоде в слюне и ротовой жидкости происходят изменения показателей секреторного IgA, скорости саливации слюны и активности лизоцима.

**Ключевые слова:** слюна, постковидный период, лизоцим, секреторный IgA, ротовая полость

**Для цитирования:** Винник А.В., Симонова Е.А., Постников М.А., Винник С.В., Лямин А.В. 2024. Изменение бактерицидной активности слюны в постковидном периоде. *Актуальные проблемы медицины*, 47(2): 199–209. DOI: 10.52575/2687-0940-2024-47-2-199-209

**Финансирование:** Работа выполнена без внешних источников финансирования.

---

---

## Bactericidal Activity Changes in Saliva During Post-Covid

Anastasia V. Vinnik , Ekaterina A. Simonova , Mikhail A. Postnikov ,

Sergei V. Vinnik , Artem V. Lyamin 

Samara State Medical University Ministry of Health of the Russian Federation,

18A Gagarin St., Samara 443079, Russia

E-mail: [Simonova2478@icloud.com](mailto:Simonova2478@icloud.com)

**Abstract.** In the post-covid period, changes occur in the oral cavity, which may be caused by the action of a new coronavirus infection. Studies show that the virus can negatively affect the cells of the oral mucosa, which in turn leads to a decrease in local immunity. The lack of protective factors makes the body more vulnerable to the virus and can lead to complications. The aim of the study is to analyze changes in the parameters of immunoglobulins in oral fluid of patients before and after a new coronavirus infection. The literature analysis was carried using the following scientometric databases: PubMed, Scopus, Google Academy, Rospatent, RSCI. This article describes changes in the composition of saliva and a decrease in its amount in the post-covid period and provides links to 39 scientific publications. Literature analysis showed that, in the post-covid period, changes in the parameters of secretory IgA, salivation rate of saliva and lysozyme activity occur in saliva and oral fluid.

© Винник А.В., Симонова Е.А., Постников М.А., Винник С.В., Лямин А.В., 2024



**Keywords:** saliva, post-covid period, lysozyme, secretory IgA, oral cavity

**For citation:** Vinnik A.V., Simonova E.A., Postnikov M.A., Vinnik S.V., Lyamin A.V. 2024. Bactericidal Activity Changes in Saliva During Post-Covid. *Challenges in Modern Medicine*, 47(2): 199–209 (in Russian). DOI: 10.52575/2687-0940-2024-47-2-199-209

**Funding:** The work carried out without external sources of funding.

## Введение

По данным Федерального научно-клинического центра процент переболевших новой коронавирусной инфекцией составляет на 05.07.2023 года более 48 %. В рекомендациях Московского научного общества терапевтов постковидный синдром трактуется как клиническое состояние, которое возникает спустя несколько недель после эпизода острой коронавирусной инфекции, закончившейся клиническим выздоровлением, и характеризующееся неспецифической неврологической симптоматикой, кожными васкулитами, иногда – психическими отклонениями и нарушениями функций отдельных органов [Воробьева, 2021]. В период пандемии новой коронавирусной инфекции участились обращения граждан к узким специалистам, таким как невролог, уролог, нефролог, кардиолог, стоматолог [Кещенко, 2021]. Пациенты после перенесенной новой коронавирусной инфекции у врача-стоматолога предъявляют следующие жалобы: неприятный запах изо рта, гиперемия, появление эрозий и язв на слизистой оболочке полости рта, нарушение со стороны слюнных желез, сухость полости рта [Сулаймонова и др., 2021; Оксужан и др., 2022; Чочаева и др., 2022; Vompard et al., 2020; Criel et al., 2020; Danzi et al., 2020]. Ученые из разных стран проводят исследования, чтобы узнать, какие изменения происходят в ротовой полости у пациентов в постковидном периоде. Эти изменения могут быть вызваны действием новой коронавирусной инфекции на клетки слизистой оболочки полости рта [Carreras-Presas et al., 2020]. Как правило, причиной инфекционного заболевания (новая коронавирусная инфекция) и его осложнений является снижение иммунитета. Входными воротами для различного вида патогенов при новой коронавирусной инфекции является полость рта и глотки [Виха, 2013; Сафиуллин и др., 2015; Калюжин, 2018; Lee-Huang et al., 2005]. Одним из основных факторов защиты слизистых оболочек является секреторный IgA, который играет важную роль в инактивации патогенных микроорганизмов, таких как бактерии, вирусы и грибы [Калюжин, 2018; Крюкова и др., 2021]. Этот вид иммуноглобулина способен стимулировать и ускорять образование озона, из-за чего микробы разрушаются. По показателям секреторного IgA можно оценить состояние местного иммунитета, и его подъем указывает на развитие адаптивного иммунного ответа в ответ на инфекционные агенты [Виха, 2013; Рулева и др., 2021]. Также важную роль в защите организма от патогенных микроорганизмов, таких как бактерии, вирусы и грибы играет лизоцим. Этот фермент способен нейтрализовать определенные микробные токсины, повысить фагоцитарную активность лейкоцитов, связываться с микрофлорой, активировать комплементарную систему и стимулировать процесс образования антител. Кроме того, он обладает противовоспалительными свойствами и способствует регенерации тканей [Калюжин, 2018]. Лизоцим также является важным показателем реактивности организма. Уровень этого фермента может указывать на подавление бактерицидных веществ в тканях и напряжение адаптационных и гомеостатических резервов. Таким образом, уровень лизоцима может быть отражением общего состояния здоровья [Халатов и др., 2015].

Цель: провести сравнительный анализ изменений показателей иммуноглобулинов в ротовой жидкости у пациентов до и после новой коронавирусной инфекции на основании литературы наукометрических баз данных: PubMed, Scopus, Академия Google, Роспатент, РИНЦ и др., позволяющий оценить изменения бактерицидной активности в ротовой жидкости.

## Материалы и методы исследования

Литературными источниками явились базы данных PubMed, Scopus, eLibrary, Академия Google, Роспатент, РИНЦ. Поиск проводился по ключевым словам среди русско- и англоязычных работ. Использовались систематические обзоры, метаанализы, когортные и рандомизированные оригинальные исследования.

### Анализ современных литературных источников

Важным направлением исследований является изучение состояния и реагирования защитных иммунных механизмов в постковидном периоде, в том числе и полости рта [Хасанова и др., 2022]. Секреторный IgA является одним из видов иммуноглобулинов, который защищает организм от различных видов патогенов, включая новую коронавирусную инфекцию, непосредственно в местах их проникновения – коже и слизистых оболочках [Лучихин, 2003; Кузнецов, 2012; Крюкова и др., 2021]. Он способен присоединяться к микробным телам и связывать токсины, что помогает нейтрализовать их вредное воздействие. Секреторный IgA также регулирует функциональную активность иммунокомпетентных клеток в очаге воспаления и может подавлять адгезию патогенов к поверхности слизистой оболочки и их инвазию в эпителиальные клетки. Кроме того, секреторный IgA способствует агглютинации патогенных микроорганизмов и облегчает их удаление из слизистого секрета [Крюкова и др., 2021].

Так, А.А. Хасанова и др. [Хасанова и др., 2022] определяли уровень секреторного IgA у пациентов через 1–3 месяца после перенесенной инфекции. В нем приняли участие 80 человек в возрасте от 18 до 65 лет, которые были проанализированы при помощи иммуноферментного анализа. Целью исследования было выяснить, как влияет новая коронавирусная инфекция на уровень секреторного IgA в организме. По результатам исследования было обнаружено, что у людей, не болевших новой коронавирусной инфекцией, уровень секреторного IgA был выше, чем у тех, кто переболел этой инфекцией. Конкретные значения составляли  $6,45 \pm 1,81$  мг/мл для группы здоровых людей и  $1,84 \pm 0,28$  мг/мл для группы пациентов, переболевших новой коронавирусной инфекцией.

В другом исследовании А.К. Иорданишвили и др. [Иорданишвили и др., 2022] методом иммуноферментного анализа изучали содержание секреторного IgA в слюне. В исследовании принимало участие 65 человек пожилого возраста (от 61 до 74 лет), которые за 2 месяца до обследования переболели новой коронавирусной инфекцией. Результаты этого исследования показали, что у людей, которые ранее не болели новой коронавирусной инфекцией, уровень секреторного IgA был выше, чем у тех, кто уже переболел новой коронавирусной инфекцией. Средние значения составили  $0,80 \pm 0,10$  г/л и  $0,380 \pm 0,09$  г/л соответственно.

М.В. Залялиева и др. [Залялиева и др., 2022] также проводили исследование показателей врожденного иммунитета, с помощью иммуноферментного анализа изучали уровень секреторного IgA на 65 пациентах с новой коронавирусной инфекцией. Измерения проводились в смешанной слюне на 9–14 день после поступления больных в стационар. Группу контроля составляли 18 человек, не страдающих от новой коронавирусной инфекции. Пациенты с подтвержденным диагнозом были разделены на три группы в зависимости от тяжести заболевания. Результаты исследования показали, что у пациентов с отрицательным ПЦР-тестом на новую коронавирусную инфекцию уровень секреторного IgA составлял  $254,3 \pm 13,9$  мкг/мл. У пациентов с положительным ПЦР-тестом на новую коронавирусную инфекцию уровень секреторного IgA был следующим: у 27 пациентов с легкой степенью тяжести составил  $248,3 \pm 24$  мкг/мл, у 21 пациента со средней степенью тяжести –  $239,5 \pm 35$  мкг/мл, а у 17 пациентов с тяжелым течением –  $225,4 \pm 41,9$  мкг/мл. Анализ данных показал, что у всех пациентов уровень секреторного IgA в слюне был снижен. Таким образом, исследование



показало, что у пациентов с новой коронавирусной инфекцией наблюдается недостаточность защитных факторов в процессе выздоровления.

В еще одном исследовании М.Е. Малышев и др. [Малышев и др., 2022] оценивали мукозальный иммунитет у пациентов с постковидным синдромом. Для этого было проанализировано содержание секреторного IgA в слюне с использованием иммуноферментного анализа. В исследовании приняли участие 62 пациента с постковидным синдромом (19 мужчин и 43 женщины) и 19 пожилых людей (5 мужчин и 14 женщин), которые не имели предыдущих случаев заражения новой коронавирусной инфекцией. Исследование проводилось через 2 месяца после выздоровления. Результаты исследования показали, что у пациентов, которые ранее не болели новой коронавирусной инфекцией, среднее значение секреторного IgA в слюне составляло  $0,72 \pm 0,12$  г/л, в то время как у пациентов с постковидным синдромом это значение составило  $0,35 \pm 0,12$  г/л. Через месяц от первого исследования значение составляло  $0,36 \pm 0,12$  г/л, а еще через месяц –  $0,39 \pm 0,09$  г/л. Таким образом, у пациентов с постковидным синдромом в течение 2 месяцев исследования достоверных положительных изменений в концентрации секреторного IgA не наблюдалось. Кроме того, исследование выявило признаки снижения иммунитета в ротовой полости, что подтверждалось значительным уменьшением секреторного IgA. Результаты исследования указывают на то, что постковидный синдром может негативно влиять на мукозальный иммунитет и способность организма бороться с инфекцией в ротовой полости.

М.М. Швецов [Швецов, 2022] в своем исследовании изучал состояние полости рта у 115 (36 мужчин и 79 женщин) человек, которые перед их обследованием перенесли новую коронавирусную инфекцию различной степени тяжести, и 186 (62 мужчины и 124 женщины) человек, которые не болели новой коронавирусной инфекцией. Он определял содержание в слюне секреторного IgA методом иммуноферментного анализа у пациентов, перенесших новую коронавирусную инфекцию не позднее 2 месяцев назад. Результаты исследования показали, что в группе ранее не болевших новой коронавирусной инфекцией значение составило  $0,81 \pm 0,11$  г/л, тогда как в группе перенесших новую коронавирусную инфекцию показатель ровнялся  $0,37 \pm 0,10$  г/л, через месяц повторного анализа значение составило  $0,54 \pm 0,11$  г/л.

Анализ литературных данных показал, что у пациентов в постковидном периоде показатели секреторного IgA в слюне и ротовой жидкости значительно снижены, в отличие от пациентов, анамнез которых не отягощен новой коронавирусной инфекцией. Некоторые источники фиксируют снижение более чем в 2 раза. Такое изменение показателей может привести к возникновению повторных инфекций, аутоиммунных нарушений, аллергий.

Слюнные железы в полости рта благодаря выработке полисахаридно-белковых комплексов, а также нейтральных полисахаридных соединений играют важную роль в формировании механизмов иммунитета в полости рта. Они обеспечивают полость рта необходимым количеством слюны и биологически активных веществ, которые находятся в ней [Пилюгин, 2007; Винник и др., 2021]. К настоящему времени доказано, что слюнные железы являются потенциальными резервуарами вирусной инфекции, в том числе новой коронавирусной инфекции, что может вызывать острый и хронический сиаладенит [Орехов и др., 2017; Azzi et al., 2020; Han Pingping, 2020].

Так, исследование, проведенное Т.П. Терешинной [Терешина, 2020], было посвящено оценке функциональной активности слюнных желез у пациентов с новой коронавирусной инфекцией. В нем приняли участие 14 человек (8 женщин и 6 мужчин) в возрасте от 37 до 72 лет, у которых был диагностирован легкий или средней тяжести вариант заболевания. Для оценки функциональной активности слюнных желез была установлена норма скорости саливации в диапазоне от 0,5 до 1 мл/мин [Афанасьев, 2012]. Сиалодигностика показала, что у пациентов с легким течением болезни на 7–10 день в постковидном периоде скорость саливации была  $0,27 \pm 0,05$  мл/мин, а на 20–30 день скорость саливации равнялась

$0,28 \pm 0,05$  мл/мин. У пациентов со средней тяжестью болезни скорость саливации на 7–10 день составила  $0,22 \pm 0,04$  мл/мин, а на 20–30 день она повысилась до  $0,24 \pm 0,05$  мл/мин. Исследование показало отсутствие существенных различий в функциональной активности слюнных желез у пациентов с легкой и средней тяжестью заболевания. Результаты также показали, что скорость саливации у всех пациентов была значительно ниже показателей нормы.

В исследованиях О.Е. Бекжановой и др. [Бекжанова и др., 2022] оценивались количественные показатели смешанной слюны у пациентов, перенесших новую коронавирусную инфекцию более 12 недель назад. Всего было обследовано 114 человек. Для более детального анализа пациенты были разделены на несколько групп: 30 пациентов, никогда ранее не болевших новой коронавирусной инфекцией, с отрицательным результатом ПЦР-теста и отсутствием антител к вирусу и 84 пациента, перенесших новую коронавирусную инфекцию. Эту группу дополнительно разделили на 3 подгруппы в зависимости от тяжести постковидного состояния. Результаты исследования показали, что у пациентов первой подгруппы с бессимптомным течением постковидного периода уровень базальной саливации не имел статистически значимых различий с группой никогда ранее не болевших новой коронавирусной инфекцией и был снижен на 4,88 %; саливация, стимулированная жеванием, снизилась на 10,68 %, а саливация, стимулированная кислотой, снизилась на 12,00 %. У пациентов второй группы, у которых были жалобы, связанные с перенесенной инфекцией, наблюдалось более значительное снижение саливации и составило 24,59 %, 31,67 % и 27,20 % соответственно. В третьей группе пациентов с самым тяжелым постковидным состоянием наблюдалось самое сильное снижение саливации, и оно составило 31,61 %, 41,18 %, 27,20 % соответственно. В своем исследовании она показала, что у пациентов с более серьезными последствиями после перенесенной новой коронавирусной инфекции происходит значительное снижение саливации по сравнению с другими группами.

Е.А. Сатыго [Сатыго, 2021] также оценила скорость саливации слюны. В исследовании принимала участие фокус-группа из 84 участников в возрасте от 27 до 40 лет. В первую часть группы входило 68 пациентов, перенесших коронавирусную инфекцию за предшествующие 6 месяцев, ко второй относилось 16 человек, не сталкивавшихся с инфекцией. Результат исследования показал, что скорость саливации у пациентов с постковидным синдромом составляет  $0,41 \pm 0,03$  мл/мин, в то время как у пациентов, не сталкивавшихся с новой коронавирусной инфекцией, этот показатель составил  $0,54 \pm 0,02$  мл/мин соответственно.

Анализ данных литературы показал, что у пациентов в постковидном периоде скорость саливации снижена, что может привести к кариесу, образованию трещин на поверхности языка и губ, кандидозу, множественным язвам полости рта и другим проблемам со здоровьем полости рта.

Также важную роль в поддержании местного иммунитета играет фермент лизоцим, который является одним из компонентов гуморального иммунитета человека и секретируется макрофагами и гранулоцитами. Особого внимания заслуживает противовирусный эффект лизоцима [Карташова и др., 2021]. В полости рта и глотке этот белок обеспечивает как врожденную защиту от патогенных бактерий, грибов и вирусов, так и иммунный гомеостаз [Калюжин, 2018; Винник, 2022].

М.В. Залялиева и др. [Залялиева и др., 2022] провели исследование показателей врожденного иммунитета на 9–14 сутки от начала госпитализации у 65 пациентов с новой коронавирусной инфекцией. В группе, состоящей из 18 человек, не было никого, кто был заражен новой коронавирусной инфекцией. Однако в другой группе, состоящей из 65 пациентов, было подтверждено, что они заразились новой коронавирусной инфекцией. Для более детального анализа эти пациенты были разделены на три группы в зависимости от тяжести



их заболевания. В ходе исследования было обнаружено, что активность лизоцима была снижена у зараженных пациентов. В частности, у 27 пациентов с легкой степенью тяжести заболевания было отмечено, что активность лизоцима составила  $0,75 \pm 0,03$  мкг/мл, у 21 пациента со средней степенью тяжести активность составила  $0,57 \pm 0,05$  мкг/мл, у 17 пациентов с тяжёлым течением активность составила  $0,59 \pm 0,04$  мкг/мл соответственно. Результаты показывают, что у пациентов с более серьезным течением заболевания наблюдается более выраженное снижение активности лизоцима. В процессе выздоровления у таких пациентов наблюдается недостаточность защитных факторов местного врождённого иммунитета.

Е.А. Сатыго и др. [Сатыго и др., 2021] также оценила активность лизоцима в ротовой жидкости. В исследовании принимала участие фокус-группа из 84 участников в возрасте от 27 до 40 лет. В первую часть группы входило 68 пациентов, перенесших коронавирусную инфекцию за предшествующие 6 месяцев, ко второй относилось 16 человек, не сталкивавшихся с инфекцией. В результате исследования показатели активности лизоцима в ротовой жидкости у пациентов с постковидным синдромом составили  $32,26 \pm 2,09$  %, у пациентов, не болевших новой коронавирусной инфекцией, –  $41,64 \pm 3,18$  %. Таким образом, данные показывают, что в постковидном состоянии происходит значительное снижение активности лизоцима.

Анализ данных литературы показал, что у пациентов в постковидном периоде активность лизоцима снижена, что может привести к учащению инфекционных и воспалительных процессов, развивающихся в полости рта.

### **Результаты исследования**

Таким образом, анализ отечественной и зарубежной литературы показал, что в постковидном периоде в слюне и ротовой жидкости происходят изменения показателей секреторного IgA, скорости саливации слюны и активности лизоцима. Это указывает на то, что в процессе выздоровления от новой коронавирусной инфекции у больных наблюдается недостаточность местной иммунной защиты. В связи с этим пациенты медленнее выздоравливают и испытывают трудности в борьбе с вирусом.

### **Заключение**

Недостаточность защитных факторов делает организм податливым к вирусу, что может привести к развитию осложнений. Слюна обладает некоторыми важными функциями, которые помогают поддерживать здоровье полости рта. Она играет важную роль в защите от бактерий, вирусов, грибов и других микроорганизмов. Также слюна участвует в регенерации слизистой оболочки полости рта и поддерживает минеральный баланс в ротовой жидкости, что помогает восстановлению твердых тканей зубов. Однако при новой коронавирусной инфекции было обнаружено, что состав слюны способен изменяться, и это может привести к ухудшению выше перечисленных функций и сказаться на стоматологическом здоровье пациентов. Исследования показали, что у людей, которые перенесли новую коронавирусную инфекцию, может наблюдаться снижение количества слюны и изменение ее состава. Такие изменения могут привести к повышенной чувствительности зубов, сухости во рту, заболеваниям десен и к другим стоматологическим проблемам. В целом изучение состояния и реагирования местных защитных иммунных механизмов в постковидном периоде, включая полость рта, является важным шагом в профилактике осложнений в полости рта и требует дальнейших исследований.

### **Список литературы**

Афанасьев В.В. 2012. Слюнные железы. Болезни и травмы: руководство для врачей. ГЭОТАР-Медиа: 296.

- Бекжанова О.Е., Каюмова В.Р., Шукурова У.А. 2022. Показатели смешанной слюны у пациентов в постковидном периоде. *Медицинские новости*, 6(333): 72–75.
- Винник А.В., Постников М.А., Лямин А.В., Ткач Т.М., Винник С.В. 2021. Повышение эффективности диагностики заболеваний тканей пародонта с применением современного метода исследования. *Аспирантский вестник Поволжья*: 49–53.
- Винник А.В. 2022. Методы забора содержимого зубодесневого желобка. *Саратовский научно-медицинский журнал*, 3: 315–319.
- Виха Г.В. 2013. Секреторный иммуноглобулин А – маркер адаптации организма человека к внешним воздействиям. *Лабораторная диагностика*, 3: 15–17.
- Воробьева П.А. 2021. Рекомендации по ведению больных с коронавирусной инфекцией COVID-19 в острой фазе и при постковидном синдроме в амбулаторных условиях. *Проблемы стандартизации в здравоохранении*, 7–8: 3–96. doi: 10.26347/1607-2502202107-08003-096
- Залялиева М.В., Рашидова Ф.М., Нурузова З.А., Абдукадырова М.У., Мирахмедова Н.Н. 2022. Показатели врождённого (лизоцим) и адаптивного (SIGA) иммунитета в слюне больных COVID-19. *Теоретическая и клиническая медицина*, 2: 90–93.
- Иорданишвили А.К., Малышев М.Е., Швецов М.М. 2022. Коррекция иммунных дисфункций в полости рта у людей, перенесших новую коронавирусную инфекцию COVID-19. *Институт стоматологии*, 3(96): 54–57.
- Калюжин О.В. 2018. Антибактериальные, противогрибковые, противовирусные и иммуномодулирующие эффекты лизоцима: от механизмов к фармакологическому применению. *Педиатрия* 1: 6–12.
- Калюжин О.В. 2018. Антибактериальные, противогрибковые, противовирусные и иммуномодулирующие эффекты лизоцима: от механизмов к фармакологическому применению. *Эффективная фармакотерапия*, 14: 6–13.
- Карташова А.К., Панкратов Т.А. 2021. Влияние гормонов человека на активность лизоцима в лабораторных условиях. *Перспективные направления физико-химической биологии и биотехнологии*: 16.
- Кещенко А.О. 2021. Особенности развития рынка медицинских услуг в условиях пандемии COVID-19 в Ростовской области. В кн.: А.О. Кещенко, *Актуальные проблемы развития экономики и управления в современных условиях*. Под ред. Т.С. Саяпиной. Москва, Сборник материалов IV Международной научно-практической конференции: 440–449.
- Крюкова Н.О., Ракунова Е.Б., Костинов М.П., Баранова И.А., Свитич О.А. 2021. Секреторный иммуноглобулин А респираторной системы и COVID-19. *Пульмонология*, 31(6): 792–798. doi: 10.18093/0869-0189-2021-31-6-792-798.
- Кузнецов А.В. 2012. Иммуноглобулин А у детей, современные представления о его противовоспалительных и провоспалительных эффекторных функциях. *Фундаментальные исследования*, 2: 198–203.
- Лучихин Л.А. 2003. Рациональные подходы к лечению и профилактики респираторных инфекций. *Consilium Medicum*, 5(2).
- Малышев М.Е., Швецов М.М., Иорданишвили А.К. 2022. Постковидный синдром: особенности подготовки к дентальной имплантации. *Здоровье – основа человеческого потенциала: проблемы и пути их решения*, 17(2): 845–852.
- Оксузьян А.В., Петрова А.Р., Перевощикова Д.К., Степанова Е.С. 2022. Изменения состояния пародонта после перенесенных вирусных заболеваний в период пандемии COVID-19. *Modern Science*, 3(1): 207–210.
- Орехов С.Н., Матвеев С.В., Карамян А.Э., Ибрагимова Э.З. 2017. Причины нарушения секреции слюнных желез и способы лечения. *Научное обозрение. Медицинские науки*, 4: 58–64.
- Пилюгин А. В. 2007. Современные представления о структуре и функции маленьких слюнных желез человека. *Актуальные проблемы современной медицины: Вестник украинской медицинской стоматологической академии*, 7(3): 207–211.
- Рулева А.А., Попова В.В., Лёвина А.В., Краснов А.А., Петленко С.В. 2021. Иммунологические механизмы действия препарата Цитовир-3 в основе профилактики острых респираторных вирусных инфекций и гриппа. *Иммунология*, 42(2): 148–158.



- Сатыго Е.А., Бакулин И.Г., Лимина А.П. 2021. Индекс гигиены полости рта и некоторые показатели ротовой жидкости у пациентов с постковидным синдромом при использовании различных зубных паст. *Пародонтология*, 26(4): 301–307.
- Сафиуллин А.И., Аскарлова Л.И., Мирахмедова Н.Н., Папина Е.С. 2015. Концентрация иммуноглобулинов основных классов (А, М, G) в крови и слюне у ВИЧ-инфицированных с оральными поражениями. *Теоретическая и клиническая медицина*, 2: 130–134.
- Сулаймонова Г.Т., Шомуратова Р.К., Ахмедова Ф.Н., Сафаров Б.Н. 2021. Характеристика изменений слизистой оболочки и микрофлоры полости рта при короновирусной инфекции. В кн.: *Science and Education: Problems and Innovations*. Под ред. Гуляев Г.Ю. Пенза, Пенза: Наука и Просвещение: 154–158.
- Терешина Т.П., Кот М.И. 2020. Вплив COVID-19 на функціональну активність слинних залоз (попередні дослідження). *Вісник стоматології*, 113(4): 35–38.
- Халатов В.А., Гулин А.В., Невзорова Е.В. 2015. Иммунологические показатели слюны у жителей Липецкой области. *Вестник российских университетов. Математика*, 20(2): 354–66.
- Хасанова А.А., Костинов М.П., Соловьева И.Л. 2022. Мукозальный иммунитет в периоде реабилитации у пациентов после перенесенной короновирусной инфекции. *Российский иммунологический журнал*, 25(4): 549–554. doi: 10.46235/1028-7221-1190
- Хасанова А.А., Костинов М.П., Соловьева И.Л., Попондополо И.О. 2022. Возможности коррекции уровня секреторного IGA у лиц в постковидном периоде. *Проблемы медицинской микологии*, 24(2): 144.
- Чочаева З.А., Назарова А.А., Махиева М.К., Мусаева К.Н. 2022. Основные изменения полости рта у пациентов, перенесших COVID-19. *Современная наука: актуальные проблемы теории и практики*, 11: 250–253. doi: 10.37882/2223-2966.2022.11.40
- Швецов М.М., Малышев М.Е., Иорданишвили А.К. 2022. Возможности отечественных индивидуальных средств ухода за полостью рта в устранении стоматологических проявлений последствий новой короновирусной инфекции COVID-19. *Медицинский алфавит*, 2: 25–29. doi: 10.33667/2078-5631-2022-2-25-29
- Bompard F., Monnier H., Saab I. 2020. Pulmonary Embolism in Patients with COVID-19 pneumonia. *Eur. Respir. J.*, 56.
- Carreras-Presas C.M., Sánchez J.A., López- Sánchez A.F., Jané-Salas E., Pérez M.L. 2020. Oral Vesiculobullous Lesions Associated with SARS-CoV-2 Infection. *Oral Dis.*
- Criel M., Falter M., Jaeken J. 2020. Venous Thromboembolism in SARS-CoV-2 Patients: only a Problem in Ventilated ICU Patients, or is there More To It. *Eur. Respir. J.*, 56.
- Danzi G.B., Loffi M., Galeazzi G. Acute Pulmonary Embolism and COVID-19 Pneumonia: a Random Association. *Eur. Heart J.*, 41: 1858.
- Azzi L., Maurino V., Baj A. 2020. Diagnostic Salivary Tests for SARS-CoV-2. *J. Dent Res.* doi: 10.1177/0022034520969670
- Han P. Saliva-Friend and Foe in the COVID-19 Outbreak. *Diagnostics (Basel)*, 10(5): 290. doi: 10.3390/diagnostics10050290
- Lee-Huang S., Maiorov V., Huang P.L. 2005. Structural and Functional Modeling of Human Lysozyme Reveals a Unique Nonapeptide, HL9, with Anti-HIV Activity. *Biochemistry*, 44(12): 4648–4655.

## References

- Afanas'ev V.V. 2012. Sljunnye zhelezy. Bolezni i travmy: rukovodstvo dlja vrachej [Salivary Glands. Diseases and Injuries: A Guide for Doctors]. *GJeOTAR-Media*: 296.
- Bekzhanova O.E., Kajumova V.R., Shukurova U.A. 2022. Pokazateli smeshanoj sljunny u pacientov v postkovidnom periode [Indicators of Mixed Saliva in Patients in the Postcovid Period]. *Medicinskie novosti*, 6(333): 72–75.
- Vinnik A.V., Postnikov M.A., Ljamin A.V., Tkach T.M., Vinnik S.V. 2021. Povyshenie jeffektivnosti diagnostiki zabojevanij tkanej parodonta s primeneniem sovremennogo metoda issledovanija [Improving the Effectiveness of the Diagnosis of Periodontal Tissue Diseases Using a Modern Research Method]. *Aspirantskij vestnik Povolzh'ja*: 49–53.
- Vinnik A.V. 2022. Metody zabora sodержimogo zubodesnevnogo zhelobka [Methods of Collecting the Contents of the Dentoalveolar Groove]. *Saratovskij nauchno-medicinskij zhurnal*, 3: 315–319.



- Viha G.V. 2013. Sekretornyj immunoglobulin A – marker adaptacii organizma cheloveka k vneshnim vozdeystvijam [Secretory Immunoglobulin A is a Marker of Adaptation of the Human Body to External Influences]. *Laboratornaja diagnostika*, 3: 15–17.
- Vorob'eva P.A. 2021. Rekomendacii po vedeniju bol'nyh s koronavirusnoj infekciej COVID-19 v ostroj faze i pri postkovidnom sindrome v ambulatornyh uslovijah [Recommendations for the Management of Patients with COVID-19 Coronavirus Infection in the Acute Phase and with Postcovid Syndrome on an Outpatient Basis]. *Problemy standartizacii v zdravooхранenii*, 7–8: 3–96. doi: 10.26347/1607-2502202107-08003-096
- Zaljalieva M.V., Rashidova F.M., Nuruzova Z.A., Abdukadyrova M.U., Mirahmedova N.N. 2022. Pokazateli vrozhdjonnoho (lizocim) i adaptivnoho (SIGA) immuniteta v sljune bol'nyh COVID-19 [Indicators of Innate (Lysozyme) and Adaptive (Whitefish) Immunity in the Saliva of Patients with COVID-19]. *Teoreticheskaja i klinicheskaja medicina*, 2: 90–93.
- Iordanishvili A.K., Malyshev M.E., Shvecov M.M. 2022. Korrekcija immunnyh disfunkcij v polosti rta u ljudej, perenessih novuju koronavirusnuju infekciju covid-19 [Correction of Immune Dysfunctions in the Oral Cavity in People Who Have Suffered a New Coronavirus Infection COVID-19]. *Institut stomatologii*, 3(96): 54–57.
- Kaljuzhin O.V. 2018. Antibakterial'nye, protivogribkovye, protivovirusnye i immunomodulirujushhie jeffekty lizocima: ot mehanizmov k farmakologicheskomu primeneniju [Antibacterial, Antifungal, Antiviral and Immunomodulatory Effects of Lysozyme: From Mechanisms to Pharmacological Use]. *Pediatrica*, 1: 6–12.
- Kaljuzhin O.V. 2018. Antibakterial'nye, protivogribkovye, protivovirusnye i immunomodulirujushhie jeffekty lizocima: ot mehanizmov k farmakologicheskomu primeneniju [Antibacterial, Antifungal, Antiviral and Immunomodulatory Effects of Lysozyme: From Mechanisms to Pharmacological Use]. *Effektivnaya farmakoterapija*, 14: 6–13.
- Kartashova A.K., Pankratov T.A. 2021. Vlijanie gormonov cheloveka na aktivnost' lizocima v laboratornyh uslovijah [The Effect of Human Hormones on Lysozyme Activity in the Laboratory]. *Perspektivnye napravlenija fiziko-himicheskoi biologii i biotekhnologii*: 16.
- Keshhenko A. O. 2021. Osobennosti razvitija rynka medicinskih uslug v uslovijah pandemii COVID-19 v Rostovskoj oblasti [Features of the Development of the Medical Services Market in the Context of the COVID-19 Pandemic in the Rostov Region]. In: A.O. Keshhenko, Aktual'nye problemy razvitija jekonomiki i upravlenija v sovremennyh uslovijah [Current Problems of Economic Development and Management in Modern Conditions]. Ed. T.S. Sajapinoj. Moskva, Sbornik materialov IV Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoi konferencii: 440–449.
- Krjukova N.O., Rakunova E.B., Kostinov M.P., Baranova I.A., Svitich O.A. 2021. Sekretornyj immunoglobulin A respiratornoj sistemy i COVID-19 [Secretory Immunoglobulin A of the Respiratory System and COVID-19]. *Pul'monologija*, 31(6): 792–798. doi: 10.18093/0869-0189-2021-31-6-792-798.
- Kuznecov A.V. 2012. Immunoglobulin A u detej, sovremennye predstavlenija o ego protivovospalitel'nyh i provospalitel'nyh jeffektornyh funkcijah [Immunoglobulin A in Children, Modern Ideas about its Anti-Inflammatory and Pro-Inflammatory Effector Functions]. *Fundamental'nye issledovanija*, 2: 198–203.
- Luchihin L.A. 2003. Racional'nye podhody k lecheniju i profilaktiki respiratornyh infekcij [Rational Approaches to the Treatment and Prevention of Respiratory Infections]. *Consilium Medicum*, 5(2).
- Malyshev M.E., Shvecov M.M., Iordanishvili A.K. 2022. Postkovidnyj sindrom: osobennosti podgotovki k dental'noj implantacii [Postcovid Syndrome: Features of Preparation for Dental Implantation]. *Zdorov'e – osnova chelovecheskogo potenciala: problemy i puti ih reshenija*, 17(2): 845–852.
- Oksuzjan A.V., Petrova A.R., Perevoshhikova D.K., Stepanova E.S. 2022. Izmenenija sostojanija parodonta posle perenesennyh virusnyh zabojevanij v period pandemii COVID-19 [Changes in the Periodontal Condition after Viral Diseases During the COVID-19 Pandemic]. *Modern Science*, 3(1): 207–210.
- Orehov S.N., Matveev S.V., Karakjan A.Je., Ibragimova Je.Z. 2017. Prichiny narushenija sekrecii sljunnyh zhelez i sposoby lechenija [Changes in the Periodontal Condition after Viral Diseases During the COVID-19 Pandemic]. *Nauchnoe obozrenie. Medicinskie nauki*, 4: 58–64.
- Piljugin A. V. 2007. Sovremennye predstavlenija o strukture i funkcii malen'kih sljunnyh zhelez cheloveka [Modern Ideas about the Structure and Function of Small Human Salivary Glands]. *Aktual'nye*



- problemy sovremennoj mediciny: Vestnik ukrainskoj medicinskoj stomatologicheskoy akademii, 7(3): 207–211.
- Ruleva A.A., Popova V.V., Ljovina A.V., Krasnov A.A., Petlenko S.V. 2021. Immunologicheskie mehanizmy dejstviya preparata Citovir-3 v osnove profilaktiki ostryh respiratornyh virusnyh infekcij i grippa [Immunological Mechanisms of Action of the Drug Cytovir-3 Are the Basis for the Prevention of Acute Respiratory Viral Infections and Influenza]. *Immunologija*, 42(2): 148–158.
- Satygo E.A., Bakulin I.G., Limina A.P. 2021. Indeks gigeny polosti rta i nekotorye pokazateli rotovoj zhidkosti u pacientov s postkovidnym sindromom pri ispol'zovanii razlichnyh zubnyh past [The Index of Oral Hygiene and Some Indicators of Oral Fluid in Patients with Postcovid Syndrome when Using Various Toothpastes]. *Parodontologija*, 26(4): 301–307.
- Safiullin A.I., Askarova L.I., Mirahmedova N.N., Papina E.S. 2015. Koncentracija immunoglobulinov osnovnyh klassov (A, M, G) v krovi i sljune u VICH-inficirovannyh s oral'nymi porazhenijami [The Concentration of Immunoglobulins of the Main Classes (A, M, G) in the Blood and Saliva of HIV-Infected People with Oral Lesions]. *Teoreticheskaja i klinicheskaja medicina*, 2: 130–134.
- Sulajmonova G.T., Shomuratova R.K., Ahmedova F.N., Safarov B.N. 2021. Harakteristika izmenenij slizistoj obolochki i mikroflory polosti rta pri koronavirusnoj infekcii [Characteristics of Changes in the Mucous Membrane and Microflora of the Oral Cavity in Coronavirus Infection]. In: *Science and Education: Problems and Innovations*. Ed. Guljaev G. Ju. Penza, Penza: Nauka i Prosveshhenie: 154–158.
- Tereshina T.P., Kot M.I. 2020. Vpliv COVID-19 na funkcional'nuju aktivnost' slinnyh zaloz (poperedne doslidzhennja) [Effect of COVID-19 on the Functional Activity of the Salivary Glands (Preliminary Study)]. *Visnik stomatologii*, 113(4): 35–38.
- Halatov V.A., Gulin A.V., Nevzorova E.V. 2015. Immunologicheskie pokazateli sljunny u zhitel'ej Lipeckoj oblasti [Immunological Parameters of Saliva in Residents of the Lipetsk Region]. *Vestnik rossijskikh universitetov. Matematika*, 20(2): 354–66.
- Hasanova A.A., Kostinov M.P., Solov'eva I.L. 2022. Mukozal'nyj immunitet v periode rehabilitacii u pacientov posle perenesennoj koronavirusnoj infekcii [Mucosal Immunity in the Rehabilitation Period in Patients after Coronavirus Infection]. *Rossijskij immunologicheskij zhurnal*, 25(4): 549–554. doi: 10.46235/1028-7221-1190
- Hasanova A.A., Kostinov M.P., Solov'eva I.L., Popondopolo I.O. 2022. Vozmozhnosti korrekcii urovnja sekretornogo IGA u lic v postkovidnom periode [The Possibilities of Correcting the Level of Secretory IGA in Individuals in the Postcovid Period]. *Problemy medicinskoj mikologii*, 24(2): 144.
- Chochaeva Z.A., Nazarova A.A., Mahieva M.K., Musaeva K.N. 2022. Osnovnye izmenenija polosti rta u pacientov, perenesshih COVID-19 [The Main Changes in the Oral Cavity in Patients Who Have Undergone COVID-19]. *Sovremennaja nauka: aktual'nye problemy teorii i praktiki*, 11: 250–253. doi: 10.37882/2223-2966.2022.11.40
- Shvecov M.M., Malyshev M.E., Iordanishvili A.K. 2022. Vozmozhnosti otechestvennyh individual'nyh sredstv uhoda za polost'ju rta v ustranении stomatologicheskikh projavlenij posledstvij novoj koronavirusnoj infekcii COVID-19 [The Possibilities of Domestic Individual Oral Care Products in Eliminating Dental Manifestations of the Consequences of the New Coronavirus Infection COVID-19]. *Medicinskij alfavit*, 2: 25–29. doi: 10.33667/2078-5631-2022-2-25-29
- Bompard F., Monnier H., Saab I. 2020. Pulmonary Embolism in Patients with COVID-19 pneumonia. *Eur. Respir. J.*, 56.
- Carreras-Presas C.M., Sánchez J.A., López- Sánchez A.F., Jané-Salas E., Pérez M.L. 2020. Oral Vesiculobullous Lesions Associated with SARS-CoV-2 Infection. *Oral Dis.*
- Criel M., Falter M., Jaeken J. 2020. Venous Thromboembolism in SARS-CoV-2 Patients: only a Problem in Ventilated ICU Patients, or is there More To It. *Eur. Respir. J.*, 56.
- Danzi G.B., Loffi M., Galeazzi G. Acute Pulmonary Embolism and COVID-19 Pneumonia: a Random Association. *Eur. Heart J.*, 41: 1858.
- Azzi L., Maurino V., Baj A. 2020. Diagnostic Salivary Tests for SARS-CoV-2. *J. Dent Res.* doi: 10.1177/0022034520969670
- Han P. Saliva-Friend and Foe in the COVID-19 Outbreak. *Diagnostics (Basel)*, 10(5): 290. doi: 10.3390/diagnostics10050290
- Lee-Huang S., Maiorov V., Huang P.L. 2005. Structural and Functional Modeling of Human Lysozyme Reveals a Unique Nonapeptide, HL9, with Anti-HIV Activity. *Biochemistry*, 44(12): 4648–4655.



**Конфликт интересов:** о потенциальном конфликте интересов не сообщалось.

**Conflict of interest:** no potential conflict of interest related to this article was reported.

Поступила в редакцию 13.12.2023

Received December 13, 2023

Поступила после рецензирования 22.01.2024

Revised January 22, 2024

Принята к публикации 25.04.2024

Accepted April 25, 2024

## ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

## INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

**Винник Анастасия Вячеславовна**, ассистент кафедры терапевтической стоматологии, Самарский государственный медицинский университет Минздрава России, г. Самара, Россия

 [ORCID: 0000-0002-0334-8593](https://orcid.org/0000-0002-0334-8593)

**Anastasia V. Vinnik**, Assistant of the Department of Therapeutic Dentistry, Samara State Medical University Ministry of Health of the Russian Federation, Samara, Russia

**Симонова Екатерина Александровна**, студентка 5 курса института стоматологии, Самарский государственный медицинский университет Минздрава России, г. Самара, Россия

 [ORCID: 0009-0006-3448-7429](https://orcid.org/0009-0006-3448-7429)

**Ekaterina A. Simonova**, 5th Year Student of the Institute of Dentistry, Samara State Medical University Ministry of Health of the Russian Federation, Samara, Russia

**Постников Михаил Александрович**, доктор медицинских наук, доцент кафедры стоматологии ИПО, Самарский государственный медицинский университет Минздрава России, г. Самара, Россия

 [ORCID: 0000-0002-2232-8870](https://orcid.org/0000-0002-2232-8870)

**Mikhail A. Postnikov**, Doctor of Sciences in Medicine, Associate Professor at the Department of Postgraduate Dentistry, Samara State Medical University Ministry of Health of the Russian Federation, Samara, Russia

**Винник Сергей Валерьевич**, кандидат медицинских наук, доцент, заместитель директора Института стоматологии, Самарский государственный медицинский университет Минздрава России, г. Самара, Россия

 [ORCID: 0000-0002-7686-9891](https://orcid.org/0000-0002-7686-9891)

**Sergei V. Vinnik**, Candidate of Sciences in Medicine, Associate Professor, a Deputy Director of the Institute of Dentistry, Samara State Medical University Ministry of Health of the Russian Federation, Samara, Russia

**Лямин Артем Викторович**, доктор медицинских наук, директор Научно-образовательного профессионального центра генетических и лабораторных технологий, Самарский государственный медицинский университет Минздрава России, г. Самара, Россия

 [ORCID: 0000-0002-5905-1895](https://orcid.org/0000-0002-5905-1895)

**Artem V. Lyamin**, Doctor of Sciences in Medicine, Director of Research and Educational Professional Center for Genetic and Laboratory Technologies, Samara State Medical University Ministry of Health of the Russian Federation, Samara, Russia