

*К.И. Кузьмич*

**ВЛИЯНИЕ КОРОНАВИРУСНОЙ ИНФЕКЦИИ COVID-19  
НА СОСТОЯНИЕ ПОЛОСТИ РТА**

*Научный руководитель: канд. биол. наук, доц. С.П. Капитулец*

*Кафедра микробиологии, вирусологии, иммунологии*

*Белорусский государственный медицинский университет, г. Минск*

*K.I. Kuzmich*

**IMPACT OF CORONAVIRUS INFECTION COVID-19  
ON THE CONDITION OF THE MOUTH**

*Tutor: PhD, associate professor S.P. Kapitulets*

*Department of Microbiology, Virology, Immunology*

*Belarusian State Medical University, Minsk*

**Резюме.** В данной работе изучались изменения, происходящие в полости рта при коронавирусной инфекции. Также было проведено анкетирование и проанализированы полученные данные.

**Ключевые слова:** коронавирус, полость рта.

**Resume.** In this work we studied the changes that occur in the oral cavity during coronavirus infection. A survey was also conducted and the data obtained were analyzed.

**Keywords:** coronavirus, mouth.

**Актуальность.** Пандемия коронавирусной инфекции COVID-19, острой респираторной вирусной инфекции, вызываемой зооантропонозным РНК-содержащим вирусом SARS-CoV-2, продолжает стремительно распространяться по планете. Согласно результатам последних исследований, коронавирус может вызывать ряд воспалительных процессов в полости рта у пациентов, в частности, возникновение язв и бляшек, а также глоссит. Помимо этого у инфицированных могут развиваться расстройство вкуса, кандидоз и другие патологические состояния.

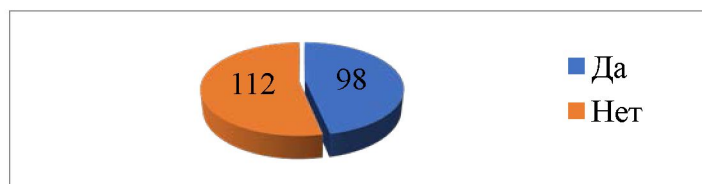
**Цель:** изучить влияние коронавирусной инфекции COVID-19 на состояние полости рта.

**Задачи:**

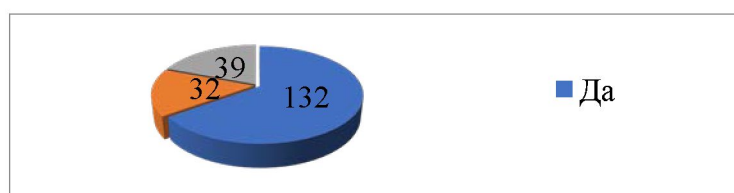
1. Оценить степень влияния COVID-19 на состояние полости рта.
2. Проанализировать знания людей о коронавирусной инфекции.
3. Распространить информацию о влиянии коронавирусной инфекции на состояние полости рта.

**Материал и методы.** Полость рта является открытой биологической системой, в норме в которой между патогенными факторами и защитными силами организма существует постоянное равновесие. Согласно литературным данным, COVID-19 сопровождается появлением у пациентов стоматологических проблем. Подобные проблемы могут быть следствием нарушения кровоснабжения и поступления питательных веществ к тканям зубов и периодонта, так как коронавирус взаимодействует с клеточными рецепторами, повреждая эндотелиальные клетки сосудов полости рта, а при тяжелом течении COVID-19 наблюдается гиперкоагуляция и тромбообразование, что приводит к нарушению микроциркуляции. Второй механизм связан с воспалительными реакциями в организме, которые развиваются при инфекции COVID-19.

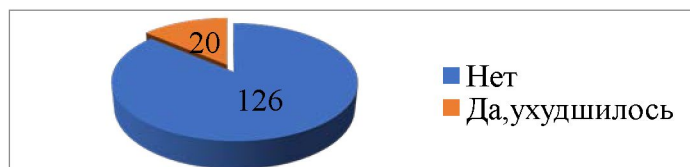
Кроме того, причиной возникновения патологии в полости рта может быть длительный прием медикаментозных препаратов, назначенных для лечения коронавируса. В ходе исследования было проведено анкетирование 210 человек в Google Forms в возрасте от 16 до 49 лет, среди них женщин – 82,4 %, мужчин – 17,6 %. Данные, полученные в результате анкетирования, представлены в виде диаграмм 1-6.



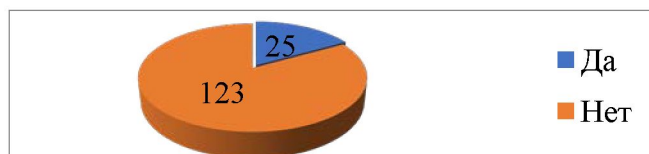
**Диагр. 1** – Знали ли Вы, что COVID-19 влияет на состояние полости рта?



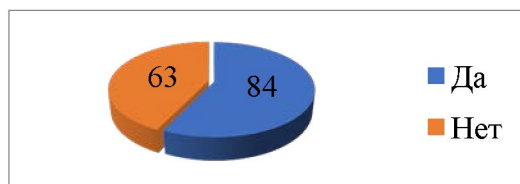
**Диагр. 2** – Переболели ли Вы коронавирусной инфекцией?



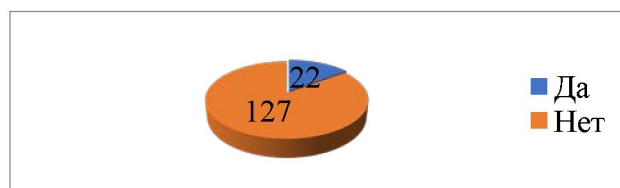
**Диагр. 3** – Изменилось ли состояние Вашей полости рта после заболевания? Если да, то как?



**Диагр. 4** – Наблюдали ли Вы появление кровоточивости десен во время/после коронавирусной инфекции?



**Диагр. 5** – Наблюдалась ли у Вас потеря вкуса во время/после коронавируса?



**Диагр. 6** – Замечали ли Вы образование язвочек, ран, локальных воспалений на слизистой полости рта во время/после болезни?

Для проникновения в клетку хозяина и обеспечения слияния мембраны вируса с мембраной клетки хозяина во время инфицирования SARS-CoV-2 использует поверхностный спайковый гликопротеин, который имеет два важных участка — S1 и S2: S1 связывается с рецептором на поверхности клетки хозяина, а S2 обеспечивает слияние клеток (рисунок 1) [3].

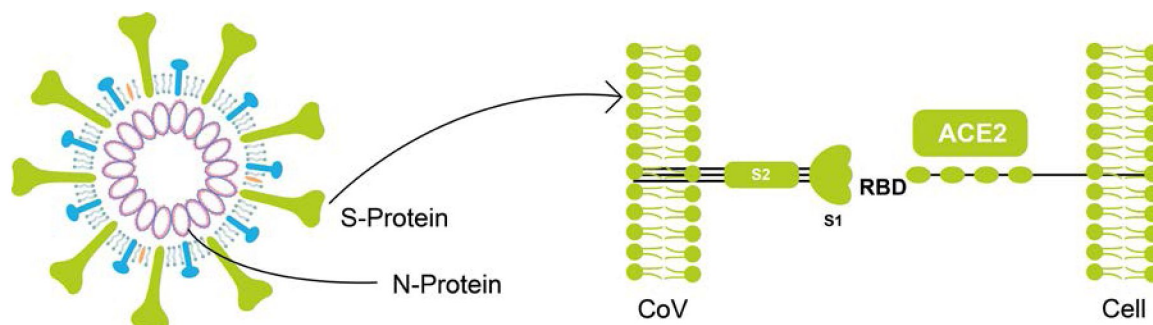


Рис. 1 – Проникновение вируса в клетку

Структуры полости рта, слизистая оболочка и эпителий слюнных желез экспрессируют факторы проникновения и передачи SARS-CoV-2, особенно ангиотензинпревращающий фермент типа 2 (ACE2) и трансмембранную серинпротеазу 2 (TMPRSS2). Репликация вируса в клетках приводит к локальному и системному распространению инфекции, а клеточное повреждение связано с клиническими признаками и симптомами заболевания в полости рта.

Было исследовано распределение клеток, экспрессирующих факторы входа SARS-CoV-2, ангиотензинпревращающий фермент 2 (ACE2) и трансмембранную сериновую протеазу 2 (TMPRSS2) в тканях ротовой полости человека. Экспрессия ACE2 и TMPRSS2 была обнаружена в нормальной слизистой оболочке языка, губы и щеки. ACE2 экспрессируется в цитоплазме и на клеточной мембране, тогда как TMPRSS2 сильно экспрессируется на клеточной мембране, главным образом, в зернистом слое и шиповатом слое, но не в базальном слое.

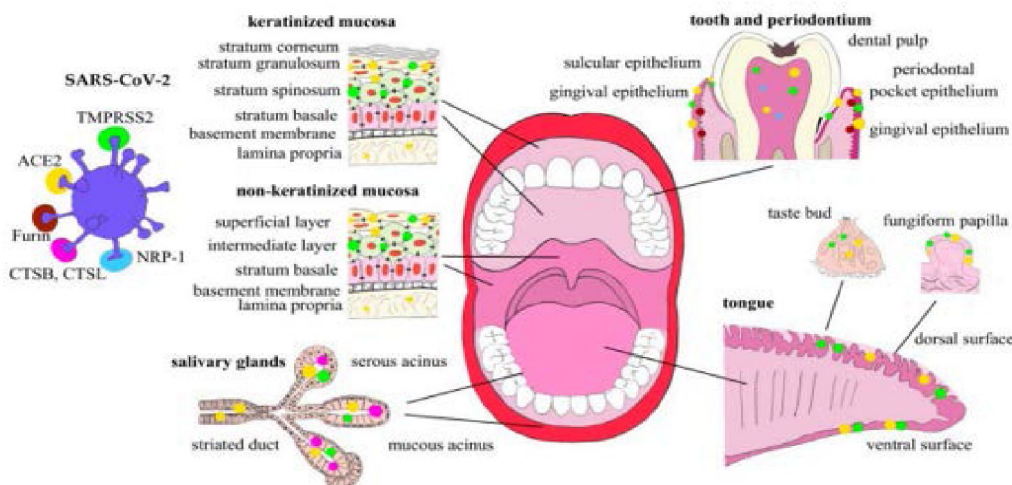


Рис. 2 – Экспрессия факторов проникновения SARS-CoV-2

Слюна человека представляет собой особую жидкость организма, вырабатываемую слюнными железами. Мало того, что слюна представляет собой экологическую нишу для колонизации и развития микроорганизмов полости рта, она также предотвращает чрезмерный рост определенных патогенов для сохранения гомеостаза полости рта.

У SARS-CoV-2 есть как минимум три отдельных пути проникновения в слюну: верхних и нижних дыхательных путей вирус достигает вместе с каплями жидкости, содержащей SARS-CoV-2; SARS-CoV-2 из крови может попасть в ротовую полость через жидкость десневой борозды; часть вируса попадает в ротовую полость от слюнных желез по выводным протокам в составе слюны.

По данным исследования экспрессия ACE-2 в малых слюнных железах выше, чем в легких. Кроме того, до появления поражений легких РНК SARS-CoV-2 можно обнаружить в слюне. Для SARS-CoV-2 слюнная железа является значимым резервуаром вируса. Это предполагает, что распространение COVID-19 может происходить из зараженной слюны. Следовательно, источником бессимптомной инфекции могут быть слюнные железы [2].

SARS-CoV-2 может вызывать острый сиалоаденит и связанные с ним симптомы, такие как боль, дискомфорт, воспаление и секреторная дисфункция слюнных желез. SARS-CoV-2 может присоединяться к рецепторам ACE-2 на эпителии слюнных желез, сливаться с ними, размножаться и лизировать клетки, после чего слюнная амилаза высвобождается в периферическую кровь. Можно сделать вывод, что уровень амилазы повышается в периферической крови во время раннего процесса заражения.

Экспрессия факторов проникновения SARS-CoV-2 в клетки вкусовых сосочков делает возможной проникновение вируса с последующим повреждением клеток и клиническим проявлением дисгевзии. Причины потери вкуса при COVID-19 до конца не выяснены. Некоторые ученые предполагают, что увеличение количества рецепторов ACE2 на языке и связанные с этим гибель клеток, шелушение могут блокировать вкусовые рецепторы и негативно влиять на восприятие вкуса. Дисгевзия почти всегда носит временный характер, и нормальные вкусовые ощущения возвращаются через 4–6 недель после выздоровления от острого заболевания COVID-19.

Глобальный транскриптомный анализ показал, что факторы проникновения SARS-CoV-2, т. е. ACE2 и TMPRSS2, экспрессируются в здоровой и воспаленной пульпе зуба человека без существенных различий между здоровыми и больными биоптатами. Эти выводы были подтверждены в исследовании экспрессии РНК, которое выявило экспрессию ACE2, TMPRSS2 в здоровых тканях пульпы. Можно предположить, что здоровые и воспаленные ткани пульпы имеют одинаковую склонность к инфицированию SARS-CoV-2 [1].

**Результаты и их обсуждение.** Исследование показало, что подавляющее большинство респондентов, участвовавших в опросе, в достаточной степени осведомлены в отношении эпидемиологии, патогенеза и диагностики коронавирусной инфекции: 47% имели знания о коронавирусе в общих чертах, 52% оценивали свою информированность на высоком уровне, 1% затруднялись ответить. 80% респондентов считали необходимым носить маски для предотвращения заражения COVID-19. 169 из 210

участников хотели бы узнать больше информации о влиянии коронавируса на слизистую полости рта.

По мнению опрошенных, наибольшее влияние COVID-19 оказывает на дыхательную, сердечно-сосудистую и иммунную системы. 47% респондентов информированы о влиянии коронавирусной инфекции на состояние слизистой полости рта. Среди участников анкетирования 132 переболели коронавирусной инфекцией, из них у 86% заболевание протекало в лёгкой, у 6% - в средней, у 8% - в тяжёлой формах. Переболевшие отмечали наиболее существенные изменения со стороны дыхательной, сенсорной и иммунной систем. 30 (14,2%) опрошенных отмечали ухудшение состояния слизистой полости рта после COVID-19. Многие переболевшие жаловались на сухость во рту. Также у 57% из них наблюдалась потеря вкуса, у 17% - появление кровоточивости дёсен, у 15% - образование язвочек, ран, локальных воспалений на слизистой оболочке полости рта.

**Выводы:** установлено, что проблемы со слизистой оболочкой полости рта могут служить фактором риска заражения SARS-CoV-2, так как при этом ослабляются защитные (иммунные) функции организма. Несмотря на то, что специфических именно для COVID-19 симптомов поражения слизистой полости рта пока не обнаружено, зачастую у инфицированных развиваются состояния, вызванные общим влиянием инфекции на организм. Помимо дисгевзии, в ротовой полости развиваются петехии (точечные кровоизлияния в виде красных бугорков), кандидоз, травматические язвы, схожие с герпетическими, стоматиты, гингивиты и другие поражения, которые возникают в результате системного ухудшения здоровья из-за COVID-19.

#### Литература

1. Никифоров В.В., Суранова Т.Г., Миронов А. Ю., Забозлаев Ф.Г. Новая коронавирусная инфекция (COVID-19): этиология, эпидемиология, клиника, диагностика, лечение и профилактика. – М., 2020. – 48 с.
2. Белоцерковская Ю.Г., Романовских А. Г., Смирнов И. П. COVID-19: Респираторная инфекция, вызванная новым коронавирусом: новые данные об эпидемиологии, клиническом течении, ведении пациентов // Consilium Medicum. – 2020. – № 3. – С. 12–20.
3. Микробиология и иммунология для стоматологов / Р.Дж. Ламонт [и др.]; пер. с англ. Под ред. В.К. Леонтьева. – М.: Практическая медицина, 2010. – 504 с.