

Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования  
«Станция юных натуралистов» Асбестовского городского округа

**Всероссийский конкурс юных исследователей окружающей  
среды «ОТКРЫТИЯ 2030»**

*Номинация «ЮНЫЕ ИССЛЕДОВАТЕЛИ»*

Исследовательская работа

**«Влияние гигиены полости рта на количественный  
состав микрофлоры»**

**Автор:** Таслимулин Марк Абрекович,  
4 класс, 10 лет,  
обучающийся МБУДО «СЮН» АГО,  
творческое объединение «Мир вокруг нас»

**Руководители:** Таслимулин Абрек Анварович,  
директор, врач-стоматолог  
ООО «Стоматологическая клиника «Аэлита»,  
Столярова Оксана Александровна,  
педагог дополнительного образования  
1 КК, МБУДО «СЮН»

Свердловская область, г. Асбест, 2022 г.

## Содержание

|  |    |
|--|----|
| Введение.....  | 3  |
| Теоретическая часть.....                                       | 4  |
| Микроорганизмы полости рта и их влияние на здоровье человека.. | 4  |
| Гигиена ротовой полости.....                                   | 5  |
| Методика проведения исследования.....                          | 7  |
| Исследовательская часть.....                                   | 9  |
| Заключение.....  | 11 |
| Список источников информации.....                              | 13 |
| Приложения.....  | 14 |

## **Введение**

Мой папа врач - стоматолог. Если он мне говорит, что нужно что-то сделать, он всегда объясняет для чего. Так, еще в детском саду я узнал, что кроме нас в этом мире есть микробы. Многие микробы не приносят нам вреда, но в определенных условиях могут вызывать различные заболевания. Если разные микробы живут вместе в одном месте, то их называют микрофлорой. И у нас во рту всегда есть микробы. Поэтому, чтобы в ротовой полости их не выросло огромное количество, нужно соблюдать гигиену полости рта. Важность гигиены полости рта трудно переоценить, поэтому тема моей исследовательской работы является **актуальной**.

Перед проведением исследования нами была выдвинута **гипотеза**: гигиена полости рта влияет на количество микроорганизмов в ней.

**Объект исследования:** полость рта

**Предмет исследования:** количественный состав микрофлоры полости рта.

**Цель:** изучить влияние гигиены полости рта на количественный состав микрофлоры

Для достижения цели мы поставили перед собой следующие **задачи**:

1. изучить состав микрофлоры полости рта, понятие гигиены полости рта и её значение;
2. провести процедуру забора материала из ротовой полости до и после гигиенических процедур;
3. провести микробиологические исследования;
4. проанализировать полученные данные и сделать выводы;
5. дать рекомендации на основании полученных выводов

## Теоретическая часть

### Микроорганизмы полости рта и их влияние на здоровье человека

Микрофлора полости рта – совокупность представителей различных групп микроорганизмов, населяющих полость рта как своеобразную экологическую нишу организма человека, вступающих в различные взаимодействия с макроорганизмом и друг с другом. [6]

Микрофлора полости рта играет уникальную роль во взаимодействии организма человека с окружающим его миром микробов. Микрофлора полости рта принимает участие в переваривании пищи, поддерживает иммунную систему, предупреждает развитие патогенной флоры, но нередко те же самые микроорганизмы могут становиться причиной различных стоматологических заболеваний. [3]

Полость рта представляет собой своеобразную экологическую систему, тесно связанную с внутренней средой организма и его внешним окружением. Ротовая полость является первым отделом пищеварительного тракта. В норме, в ней существует множество полезных для человека связей между микроорганизмами. В полости рта насчитывается около 160 видов микроорганизмов — это один из наиболее обсемененных отделов организма человека. [4]

Микроорганизмы в полости рта распределяются неравномерно. Наибольшее содержание микроорганизмов отмечено в различных видах зубных отложений, а также в слюне и на поверхности слизистой оболочки языка. [5] В 1 г зубного налета содержится около 300 миллиардов микробов, в слюне их меньше — около 900 миллионов в 1 мл. Постоянная микрофлора полости рта включает представителей всех классов микроорганизмов: бактерий, грибов, простейших и вирусов. Преобладают бактерии, причем около 90 % микробных видов составляют анаэробы (способны жить и развиваться без кислорода). [4]

Самыми многочисленными являются кокки: стрептококки и стафилококки.

**Стрептококки** можно обнаружить у всех людей в составе слюны и в зубодесневых карманах. Под микроскопом они выглядят как неподвижные шарики, могут выстраиваться в цепочки, располагаться скоплениями или попарно. (рис. 1, приложение 1). Известно более 17 разновидностей стрептококков, их принято обозначать большими буквами латинского алфавита от А до S. Есть среди них и стрептококки, вызывающие развитие кариеса. [1]

Вследствие процессов жизнедеятельности стрептококки способны образовывать органические кислоты, которые при длительном воздействии разрушают твердые ткани зуба. [5]

**Стафилококки** – вторые по многочисленности представители микрофлоры полости рта. Их клетки имеют продолговатую форму. Они, располагаясь группами, под микроскопом выглядят как гроздья винограда. [1] Больше всего стафилококков обнаруживается в слюне и в поддесневом зубном налете. Они неподвижны, спор не образуют. Температура полости рта является оптимальной для роста их численности. Стафилококки, в отличие от стрептококков, быстро растут на простых средах. В результате потребления углеводов они образуют кислоту, а при расщеплении белков – сероводород. Отходами их жизнедеятельности являются дурно пахнущие летучие сернистые соединения. Они быстро испаряются и попадают в выдыхаемый человеком воздух, формируя стойкий неприятный запах изо рта. (рис.2, приложение №1)

**Молочнокислые бактерии (лактобациллы).** У 90 % здоровых людей в полости рта обитают молочнокислые бактерии (в 1 мл слюны содержится 103—104 клеток). Они представляют собой палочки от длинных и тонких до коротких. Часто образуют цепочки. Молочнокислые палочки не обладают патогенными свойствами, однако их количество резко возрастает при кариесе зубов.

### Гигиена полости рта

Природа создала наши зубы и десны для того, чтобы выдерживать жевательную нагрузку и радовать белоснежной улыбкой себя и окружающих. Наши зубы подвержены каждодневному воздействию пищи, которую мы употребляем. Остатки пищи и бактерии, которые живут в полости рта образуют налёт на зубах. [7] Если его не удалять могут возникнуть различные заболевания.

Залог здоровых зубов – это регулярный и правильный уход за полостью рта. Основное профилактическое мероприятие, которое должно обязательно проводиться по всем правилам и всеми без исключения людьми, – это **личная** гигиена полости рта.

Гигиена полости рта — это комплекс мер, направленных на удаление зубных отложений с целью профилактики стоматологических заболеваний. От качества ее проведения зависит не только здоровье зубов, но и состояние десен, слизистой полости рта и органов желудочно-кишечного тракта. [2]

Задачей индивидуальной гигиены полости рта является удаление микробного зубного налета, включающего условно болезнетворную микрофлору. Индивидуальная гигиена полости рта может изменить качественный и количественный состав микрофлоры полости рта. [7]

Кроме того, качественная гигиена ротовой полости отвечает и за ряд других функций:

- сохраняет здоровый цвет эмали;

- освежает дыхание;
- предупреждает воспаление десен и пародонта;
- является профилактикой стоматита (воспаления слизистой). [2]

Регулярная, своевременная и правильная гигиена полости рта способна обеспечивать здоровье зубов на 85–90 %. [7]

В настоящее время доступен широкий ассортимент средств гигиены для ухода за полостью рта, в том числе зубных паст и ополаскивателей. Для обеспечения антибактериального и антисептического действия производители многих зубных паст включают в состав антисептики и другие компоненты, оказывающие антисептическое и антибактериальное действия. Многие из них рекомендованы также для ежедневного и длительного применения. [3]

Простому обывателю при необычайно огромном выборе средств гигиены полости рта бывает очень тяжело сориентироваться во всем их многообразии и сделать грамотный выбор

Современному человеку уже недостаточно зубной пасты и щетки для гигиенического ухода. Каждому уважающему себя человеку необходим более широкий ассортимент средств и предметов гигиены полости рта. Современный и правильный уход за полостью рта состоит из комплекса мероприятий, выполняющихся в течение всего дня.

Ряд ученых доказали, что каждодневная гигиена зубов и десен снижает необходимость в профессиональном лечении на 75–80 %. Набор средств индивидуальной гигиены полости рта достаточно большой, но условно их можно объединить в следующие группы:

- 1) зубные щетки;
- 2) зубные пасты;
- 3) средства интердентальной гигиены;
- 4) вспомогательные средства и средства специального назначения;
- 5) жидкие средства.

Если соблюдать все вышеизложенные условия, то можно значительно сократить распространенность и интенсивность стоматологических заболеваний среди населения. [7]

## Методика проведения исследования

1. Забор материала из ротовой полости до личной гигиены полости рта
2. Проведение гигиены полости рта
3. Забор материала из ротовой полости после личной гигиены полости рта через разные промежутки времени
4. Проведение микробиологических исследований
5. Оценка полученных результатов

**Правильный забор материала из ротовой полости до и после личной гигиены полости рта** включает в себя ряд правил, несоблюдение которых может привести к искажению результатов:

- необходимо соблюдать условия стерильности;
- взятие мазков из полости рта проводится с помощью стерильных увлажненных ватных тампонов, погруженных в стерильные пробирки с резиновыми пробками;
- при взятии мазка из полости рта необходимо охватить разные поверхности полости рта: язык, нёбо, десны, зубы;

Мазок для первичного исследования (до гигиены ротовой полости) нужно взять утром натощак, до чистки зубов, когда микрофлора полости рта представлена наиболее полно.

При проведении забора пробы необходимо отметить номер пробы, участника, дату и время забора.

**Проведение гигиены полости рта** осуществляется с помощью средств индивидуальной гигиены для ротовой полости.

Для гигиены полости рта использовать зубную щетку, зубную пасту и ополаскиватель для полости рта, а также из комбинации.

В один день можно провести гигиену рта только одним из выбранных способов.

Гигиена ротовой полости проводится тщательно, продолжительность - **не менее 5 минут.**

**Проведение микробиологических исследований** проводится в специализированных микробиологических лабораториях с соблюдением стерильности.

В лаборатории производится посев отобранных образцов с ватного тампона на специальные питательные среды в чашки Петри.

Культивирование микроорганизмов осуществляется при постоянной температуре в термостате в течение 24 часов.

По истечении времени в каждой чашке Петри производится подсчёт количества образовавшихся колоний (колониобразующие единицы - КОЕ).

**Оценка результатов.** На основании полученных результатов всех участников рассчитываются средние арифметические значения по каждому условию эксперимента и делается вывод о влиянии личной гигиены полости рта на количественный состав её микрофлоры.

## Исследовательская часть

**Место проведения исследования** – ООО «Стоматологическая клиника «Аэлита» и «Филиал ФБУЗ Центр гигиены и эпидемиологии в Свердловской области в г. Асбест и Белоярском районе».

**Участники эксперимента** – родственники: брат, две сестры, мама и папа. Возраст участников разный от 10 до 57 лет.

**1. Забор материала из ротовой полости** проводился в стоматологическом кабинете «Стоматологическая клиника «Аэлита» в соответствии с методикой проведения исследования **утром натощак перед процедурой личной гигиены ротовой полости.**

Процедуру забора проводили с соблюдением стерильности в медицинском халате, шапочке, маске и перчатках. При взятии мазка из полости рта проводили стерильным тампоном по разным поверхностям рта, брали налёт с языка, нёба, десны и зубов. (**рис.4, приложение №2**)

**2.** После проведения забора материала из полости рта все участники эксперимента провели процедуру личной гигиены ротовой полости с использованием гигиенических средств в соответствии с методикой проведения исследования.

**Эксперимент проводился в течении нескольких дней:**

- **12.04.2021** все участники проводили гигиену полости рта с использованием только зубной щетки;
- **17.04.2021** – с использованием зубной щетки и зубной пасты;
- **24.04.2021** – с использованием зубной щетки, зубной пасты и ополаскивателем для полости рта

**3. Забор материала производился в четыре этапа:**

- до гигиены ротовой полости;
- непосредственно после гигиены полости рта;
- через 10 минут после гигиены;
- через час (в этот промежуток приёма пищи не было).

При взятии мазка из полости рта мы фиксировали дату и время забора, номер по порядку, номер пробы, номер участника. Все данные внесли в **таблицу №1 «Данные отбора образцов для анализа» (приложение №2).**

**4.** Отобранные образцы проб были доставлены в микробиологическую лабораторию «Филиала ФБУЗ Центр гигиены и

эпидемиологии в Свердловской области в г. Асбест и Белоярском районе» для проведения микробиологических исследований.

В микробиологической лаборатории под руководством лаборанта - микробиолога мы произвели посев отобранных проб на заранее подготовленные и простерилизованные универсальные питательные среды в чашки Петри (**рис.5, приложение №3**).

Дальнейшую работу с пробами (культивирование микроорганизмов в термостате, подсчёт колоний) осуществляли лаборанты – микробиологи.

После завершения микробиологических исследований мы получили протоколы результатов исследований.

Полученные результаты обработали, рассчитали средние арифметические значения, обобщили и внесли в сводную **таблицу №2** «Показатели микробной обсемененности полости рта до и после чистки зубов».

## Заключение

В ходе проведенного исследования мы:

1. Изучили состав микрофлоры ротовой полости, понятие гигиены полости рта и её значение для здоровья человека.

2. Провели процедуру забора материала из ротовой полости до и после гигиенических процедур у *пяти участников* исследования, гигиена ротовой полости была проведена *тремя разными способами* (зубная щетка, зубная щетка + зубная паста, зубная щетка + зубная паста + ополаскиватель для полости рта).

3. Провели микробиологические исследования отобранных образцов ротового мазка.

4. Проанализировав полученные результаты, мы сделали следующие выводы:

- уровень микробной обсемененности ротовой полости напрямую зависит от её гигиены. После проведения гигиенических процедур количество микроорганизмов в ротовой полости снижается в среднем более, чем в 30 раз (в случае с полным набором гигиенических средств, более чем в 50 раз) **(рис.6, приложение № 4)**

- уровень микробной обсемененности полости рта в течении дня зависит от видов используемых гигиенических средств:

- использование только зубной щетки уменьшает количество микробной флоры на непродолжительный период (уже через час фиксируется увеличение количества микроорганизмов в 3 раза). Это связано с тем, что очистка ротовой полости происходит только за счёт механического фактора **(рис.7, приложение № 4)**

- использование щетки и пасты не только существенно снижает количество микроорганизмов, но и препятствует их развитию в течении дня. Это связано с действием различных химических и биологически активных соединений, входящих в состав зубной пасты, оказывающих антибактериальное действие. **(рис.7, приложение № 4)**

- использование ополаскивателя усиливает антибактериальный эффект зубной пасты. На диаграмме видно, что после комплексной гигиены полости рта в течении часа не наблюдается увеличения количества микроорганизмов. **(рис.7, приложение № 4).**

- регулярная и качественная гигиена полости рта оказывает бактерицидное действие. Мы обратили внимание на то, что исходный уровень количества микроорганизмов (до гигиены ротовой полости) снижался в течении всего периода исследования. **(рис.6, приложение № 4)** Скорее всего это связано с тем, что все участники исследования уделяли большое внимание гигиене полости рта в течении проведения нашего эксперимента.

**5.** На основании полученных выводов мы можем дать следующие рекомендации по уходу за полостью рта:

- для положительного эффекта очень важно всем без исключения людям уделять внимание регулярной и качественной процедуре личной гигиене полости рта.

Существуют схемы и алгоритмы ухода за ротовой полостью, которые помогут делать это правильно **(рис. 8, рис. 9, приложение № 5)**. Если регулярно не проводить гигиену ротовой полости это может привести к росту патогенной флоры. Бактерии вместе с остатками пищи, которыми они питаются, будут образовывать липкую плёнку - зубной налёт и вырабатывать кислоту, которая разрушает зубную эмаль.

- для предупреждения развития патогенной микрофлоры целесообразно проводить комплексную гигиену, то есть использовать одновременно зубную щетку и зубную пасту, для усиления эффекта пользоваться ополаскивателем для полости рта.

Гипотеза нашего исследования подтвердилась: гигиена полости рта влияет на количество микроорганизмов в ней. Когда человек следит за гигиеной полости рта, то общее микробное число в ротовой полости снижается. А ведь от здоровья ротовой полости зависит и здоровье желудочно-кишечного тракта человека.

Берегите себя и своих близких: ухаживайте за полостью рта правильно!

## Список источников информации

1. Бактерии, обитающие во рту: как создать безопасное равновесие [Электронный ресурс] // Мир бактерий URL: <https://dmnesterov.ru/bolezni/bakterii-obitayushhie-vo-rtu-kak-sozdat-bezopasnoe-ravnovesie.html>
2. Гигиена полости рта [Электронный ресурс] // ФНКЦ ФМБА России URL: <https://fnkc-fmba.ru/stomatologiya/ortodontiya/gigiena-polosti-rta/>
3. Далимова Ш.Х., Рахмонова Ф.М. Влияние гигиенических средств ухода за полостью рта на состав микрофлоры [Электронный ресурс] // Cyberleninka URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-gigienicheskikh-sredstv-uhoda-za-polostyu-rta-na-sostav-mikroflory/viewer>
4. Жемчугова Л.Ю. Микрофлора полости рта. [Электронный ресурс] // Studfile URL: <https://studfile.net/preview/4165506/>
5. Основы профессиональной гигиены полости рта [Электронный ресурс] // Medbooks URL: [https://www.medbooks.org/index.files/book/Terapevticheskaja\\_stomatologija/011439/011439.pdf](https://www.medbooks.org/index.files/book/Terapevticheskaja_stomatologija/011439/011439.pdf)
6. Правосудова Н.А., Мельников В.Л. Микробиология полости рта: учеб.-метод. пособие для студентов медицинских вузов. – Пенза, 2013, 89 с. [Электронный ресурс] // Кафедра «Микробиология, эпидемиология и инфекционные болезни» URL: [https://dep\\_medeiib.pnzgu.ru/files/dep\\_medeiib.pnzgu.ru/for\\_site/students/digital\\_library/dl00000003.pdf](https://dep_medeiib.pnzgu.ru/files/dep_medeiib.pnzgu.ru/for_site/students/digital_library/dl00000003.pdf)
7. Суворова М. Н., Зюлькина Л. А., Емелина Г. В, Кузнецова Н. К. Индивидуальная гигиена полости рта: учеб.-метод. пособие. – Пенза : Изд-во ПГУ, 2017, 32 с. [Электронный ресурс] // Кафедра «Стоматология» URL : [https://dep\\_stomat.pnzgu.ru/files/dep\\_stomat.pnzgu.ru/psobie\\_po\\_gigiene\\_polosti\\_rta.pdf](https://dep_stomat.pnzgu.ru/files/dep_stomat.pnzgu.ru/psobie_po_gigiene_polosti_rta.pdf)

## Приложения

### Приложение №1

#### Микрофлора ротовой полости

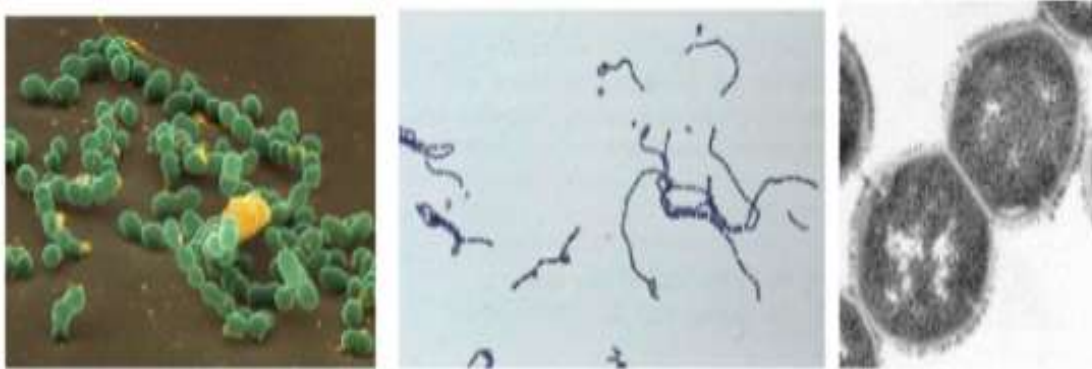


Рис.1 Стрептококки. Компьютерная визуализация (а), окраска по Граму (б) и электронная фотография (в)

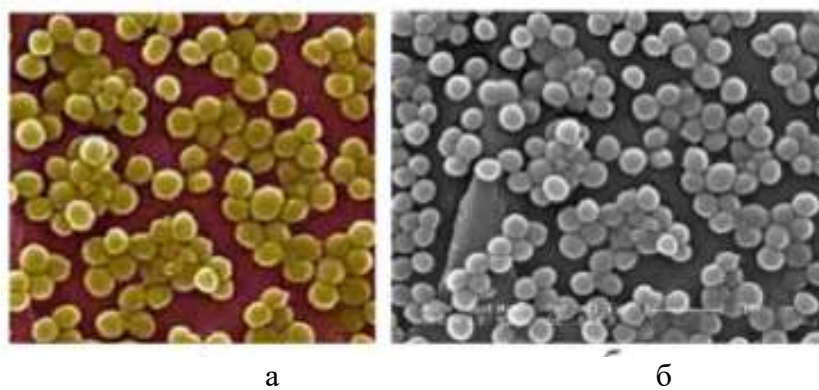


Рис.2 Стафилококки. Компьютерная визуализация (а) и электронная микроскопия (б)

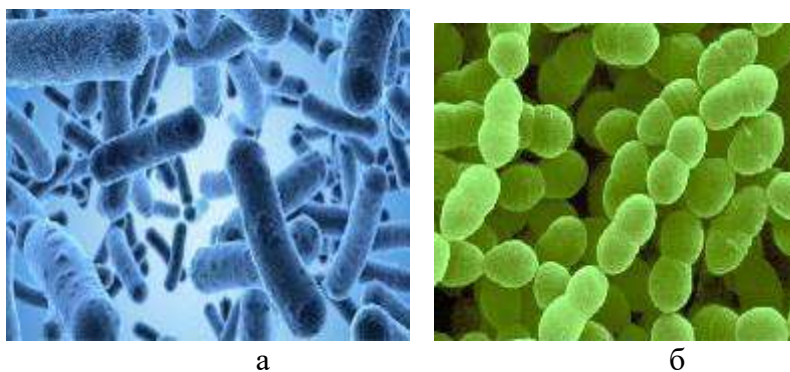


Рис. 3 Лактобациллы. Компьютерная визуализация (а) и электронная микроскопия (б)

Отбор образцов для анализа



Рис.4 Взятие мазков из полости рта

Таблица №1 Данные отбора образцов для анализа

| № п/п  | Дата и время отбора | Участник | № пробы |
|--|---------------------|----------|---------|
| 12.04.2021 – для личной гигиены используется только зубная щетка         |                     |          |         |
| 1  | 12.04.2021 08:50    | №1       | 001     |
| 2  |                     | №2       | 002     |
| 3  |                     | №3       | 003     |
| 4  |                     | №4       | 004     |
| 5  |                     | №5       | 005     |
| 6  | 12.04.2021 09:00    | №1       | 006     |
| 7  |                     | №2       | 007     |
| 8  |                     | №3       | 008     |
| 9  |                     | №4       | 009     |
| 10   |                     | №5       | 010     |
| 11   | 12.04.2021 09:15    | №1       | 011     |
| 12   |                     | №2       | 012     |
| 13   |                     | №3       | 013     |
| 14   |                     | №4       | 014     |
| 15   |                     | №5       | 015     |
| 16   | 12.04.2021 10:20    | №1       | 016     |
| 17   |                     | №2       | 017     |
| 18   |                     | №3       | 018     |
| 19   |                     | №4       | 019     |
| 20   |                     | №5       | 020     |
| 17.04.2021 – для личной гигиены используется зубная щетка + зубная паста |                     |          |         |
| 21   | 17.04.2021 09:00    | №1       | 021     |
| 22   |                     | №2       | 022     |
| 23   |                     | №3       | 023     |
| 24   |                     | №4       | 024     |
| 25   |                     | №5       | 025     |
| 26   | 17.04.2021 09:10    | №1       | 026     |

|  |                  |    |     |
|--|------------------|----|-----|
| <b>27</b>  |                  | №2 | 027 |
| <b>28</b>  |                  | №3 | 028 |
| <b>29</b>  |                  | №4 | 029 |
| <b>30</b>  |                  | №5 | 030 |
| <b>31</b>  | 17.04.2021 09:25 | №1 | 031 |
| <b>32</b>  |                  | №2 | 032 |
| <b>33</b>  |                  | №3 | 033 |
| <b>34</b>  |                  | №4 | 034 |
| <b>35</b>  |                  | №5 | 035 |
| <b>36</b>  | 17.04.2021 10:30 | №1 | 036 |
| <b>37</b>  |                  | №2 | 037 |
| <b>38</b>  |                  | №3 | 038 |
| <b>39</b>  |                  | №4 | 039 |
| <b>40</b>  |                  | №5 | 040 |
| 24.04.2021 - для личной гигиены используется зубная щетка + зубная паста<br>+ ополаскиватель для полости рта |                  |    |     |
| <b>41</b>  | 24.04.2021 08:45 | №1 | 041 |
| <b>42</b>  |                  | №2 | 042 |
| <b>43</b>  |                  | №3 | 043 |
| <b>44</b>  |                  | №4 | 044 |
| <b>45</b>  |                  | №5 | 045 |
| <b>46</b>  | 24.04.2021 08:55 | №1 | 046 |
| <b>47</b>  |                  | №2 | 047 |
| <b>48</b>  |                  | №3 | 048 |
| <b>49</b>  |                  | №4 | 049 |
| <b>50</b>  |                  | №5 | 050 |
| <b>51</b>  | 24.04.2021 09:10 | №1 | 051 |
| <b>52</b>  |                  | №2 | 052 |
| <b>53</b>  |                  | №3 | 053 |
| <b>54</b>  |                  | №4 | 054 |
| <b>55</b>  |                  | №5 | 055 |
| <b>56</b>  | 24.04.2021 10:15 | №1 | 056 |
| <b>57</b>  |                  | №2 | 057 |
| <b>58</b>  |                  | №3 | 058 |
| <b>59</b>  |                  | №4 | 059 |
| <b>60</b>  |                  | №5 | 060 |

**Микробиологическое исследование материала ротового мазка**



Рис.5 Посев отобранных образцов на питательную среду

Таблица № 2 Показатели микробной обсемененности полости рта участника до и после чистки зубов (в таблице указаны средние арифметические значения)

| Гигиена                                     | количество микробных колоний в материале ротового мазка, КОЕ |                              |                             |                        |
|---|--|------------------------------|-----------------------------|------------------------|
|   | до чистки зубов (исходный уровень)                           | непосредственно после чистки | через 10 минут после чистки | через час после чистки |
| Зубная щетка                                | 19,8   | 1,1                          | 1,7                         | 3,4                    |
| Зубная щетка, зубная паста                  | 16,1   | 0,5                          | 0,6                         | 0,8                    |
| Зубная щетка, зубная паста и ополаскиватель | 11,3   | 0,2                          | 0,2                         | 0,2                    |

Выводы



Рис.6 Количество микробных колоний в материале ротового мазка до и после гигиены полости рта



Рис.7 Количество микробных колоний в материале ротового мазка через разные промежутки времени после гигиены полости рта

Рекомендации по уходу за полостью рта

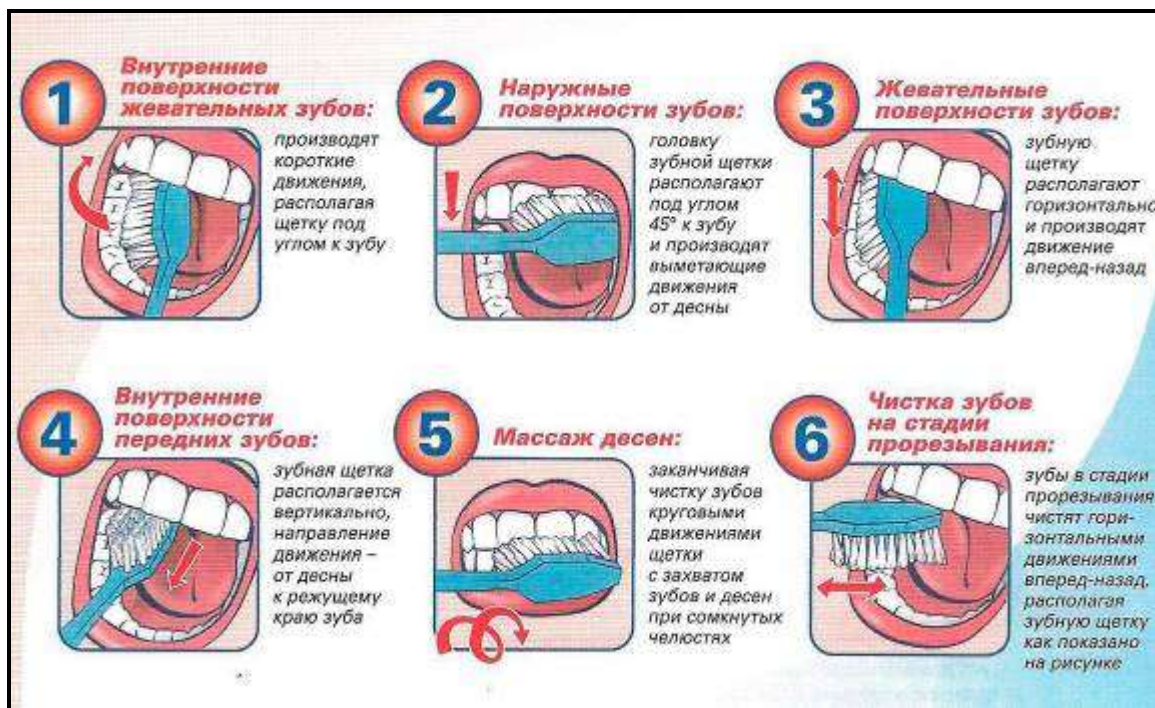


Рис.8 Схема ухода за полостью рта



Рис. 9 Алгоритм ухода за полостью рта