**«Изучение бактериальной микрофлоры пальцев рук человека»**

Автор работы:

Учащаяся 10 «Г» класса

Крупеня Диана Александровна

ГУО «Лицей г. Новополоцка»

Руководитель работы:

Ладик Ольга Васильевна,

учитель химии

высшей категории

ГУО «Лицей г. Новополоцка»

**СОДЕРЖАНИЕ**

|  |  |
| --- | --- |
| Введение………………………………………………………………... | 3 |
| Материал и методы…………………………………………............ | 6 |
| Результаты и их обсуждение.................................................................  Заключение.............................................................................................  Список использованных источников……………………………… | 9  10  10 |
| Приложение | 11 |

**ВВЕДЕНИЕ**

В современном обществе, в условиях пандемии высоки риски передачи инфекционных заболеваний, в том числе через немытые руки. Когда тебе каждый день говорят о чистоте рук, невольно задумываешься и начинаешь интересоваться этим вопросом.

Объект исследования: пальцы рук человека.

Предмет исследования: бактериальная микрофлора рук человека.

Цель исследования: изучить наличие бактерий на руках человека.

Задачи исследования:

* изучить по литературным данным морфо-физиологические особенности бактерий, встречающихся на руках человека;
* получить консультацию в ГУ «Новополоцкий городской центр гигиены и эпидемиологии»;
* овладеть методикой проведения исследования по обнаружению бактерий на руках;
* смоделировать ситуацию отмывания «грязных» рук.

Гипотеза исследования: предполагается, что на руках человека обитает множество бактерий и на их численность можно повлиять антисептическими средствами.

Большинство бактерий на человеческом теле сосредоточено на волосах и руках. При этом на руках прячется в среднем 840 000 различных микроорганизмов. Большая часть из них существует под ногтями, на боковых частях ладоней и в складках кожи. Ученые-биохимики университета Колорадо были потрясены своим недавним открытием. Оказывается *на женских руках присутствуют гораздо больше микробов*, чем на мужских. Причин этого множество: низкая кислотность женских рук, гормоны, использование косметики. Также ученые обнаружили, что на *левой и правой руке живут совершенно разные микробы.* [1].

Дать четкий перечень живущих на нашей коже бактерий невозможно. Состав микрофлоры у каждого человека свой. [2]

Большинство микробов приносят пользу человеку. Они питаются кожными выделениями, очищая поверхность тела и обогащая организм полезными веществами. Лечение от них не требуется.

Меньшая часть бактерий относится к условно-патогенным. Они не приносит вреда в обычных условиях, но могут стать причиной заражения при ослаблении иммунитета.

Еще меньше на коже болезнетворных бактерий. Вот они-то и являются причиной многих наших болезней, иногда требующих серьезного лечения.

Наибольшую опасность представляют следующие гости наших рук:

1. Сальмонеллы (Salmonella) – некоторые виды вызывают острые кишечные заболевания (сальмонеллезы), например, брюшной тиф.
2. Кишечная палочка (Escherechia или E.coli) – отдельные штаммы приводят к тяжелым пищевым отравлениям, могут вырабатывать токсины, смертельные для детей, людей пожилого возраста или с ослабленным иммунитетом.
3. Шигеллы (Shigella) – вызывают целый ряд инфекционных заболеваний (шигеллезы), например, дизентерию.
4. Бруцеллы (Brucella) – приводят к множественному поражению внутренних органов (бруцеллезу).
5. Стафилококк золотистый (Staphylococcus aureus) – наиболее патогенный для человека вид стафилококка. Вызывает целую гамму заболеваний – от легких кожных (угри, фурункулы) до смертельно опасных (пневмония, менингит, сепсис). Существуют штаммы, устойчивые к антибиотикам, что ощутимо усложняет лечение

Каждый человек обладает характерным только для него набором видов бактерий, которые обитают на его теле. Бактерии могут до 15 дней сохраняться на предметах, которых касался человек, и уничтожить их очень тяжело.

Мытьем рук одной лишь водой (без мыла) можно удалить только загрязнения с кожи. Для бактерий обычная вода не только не вредна, но и является благоприятной средой для размножения. [3]

Бактерии относятся к низшим организмам, измеряемым микронами и отличающимися примитивной организацией.

Все тело бактерий состоит из одной клетки, покрытой оболочкой с протоплазменным содержимым. Протоплазма бактерий окрашивается теми же красителями, что и протоплазма клеток высших растений. В молодых клетках протоплазма однородна, но через некоторое время в ней появляются вакуоли. У большинства бактерий нет настоящего дифференцированного ядра, а ядерное вещество клетки находится на разной ступени формирования. У многих форм ядерное вещество находится в диффузном состоянии (диффузное ядро).

Форма бактериальных организмов разнообразна. Среди них есть шаровидные, палочковидные, извитые, а также ветвистые и нитевидные формы. В свою очередь шаровидные бактерии группируются по две (диплококки), по четыре (тетракокки), в виде пакетов (сардины), в цепочках (стрептококки) или неправильных гроздей (стафилококки). Палочковидные формы группируются по способности образовывать внутри клетки споры. Все палочковидные формы, не образующие спор, называются бактериями, в узком смысле слова, а образующие споры — бациллами.

У многих бактерий имеются жгутики, представлящие собой длинные нитевидные выросты протоплазмы одинаковой толщины; они имеют различное расположение и служат бактериям органом движения.

Размножаются бактерии путем простого деления в результате образования поперечных перегородок и последующего деления на две клетки. При благоприятных условиях некоторые бактерии могут делиться каждые 20 мин и при такой скорости размножения они дают колоссальное количество клеток за сутки. Одна бактерия размером 3,5×0,6 мк за семь суток непрерывного размножения может дать бактериальную массу, равную по объему всему земному шару.

При наступлении неблагоприятных условий многие бактерии (бациллы) переходят к образованию спор по одной в бактериальной клетке. Споры способны выдерживать действие сухого жара, замораживания и другие неблагоприятные условия. При возвращении в благоприятные условия споры прорастают, давая одну вегетативную бактериальную клетку.

Питание у бактерий происходит поглощением питательных веществ из растворов осмотическим путем через клеточную оболочку. Выделяемые бактериями различные ферменты способствуют тому, что многие окружающие их вещества из неусвояемых становятся усвояемыми. Набор ферментов у бактерий определяет особенности питания каждого вида и их избирательную способность в отношении питающих растений у паразитов.

В отношении питания бактерии представляют большое разнообразие. Основную массу их составляют гетеротрофные организмы, питающиеся готовыми органическими веществами и нередко строго приуроченные к субстрату. Среди них имеется небольшая группа автотрофных бактерий, синтезирующих органическое вещество из углекислого газа и воды за счет химической энергии окисления (хемосинтез) и фотосинтеза.

Различаются бактерии и по способу дыхания, которое может быть аэробным и анаэробным. Основная масса бактерий относится к аэробным организмам, развивающимся только при наличии свободного кислорода в окружающей среде. К анаэробным организмам относятся формы, которые развиваются без свободного кислорода и для дыхания используют связанный кислород соединений. Среди последних есть облигатные и факультативные анаэробы[4].

**МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ**

Опыт 1. Какие участки остаются не вымытыми? Для изучения этого вопроса был смоделирован опыт. На руки наносился крем с содержанием люминофора. Затем участникам эксперимента предлагалось вымыть руки с мылом горячей и холодной водой как рекомнндуют не менее 20 секунд. Очевидные результаты были подтверждены наглядным опытом. До мыться рук в свете люминесцентной лампы руки равномерно светятся.

Фото 1, 2- Свечение рук под лампой до мытья.

Фото 3,4, 5- Свечение под лампой невымытых участков кожи.

Опыт 2. Для второго эксперимента центр гигиены и эпидемиологии нам предоставил стерильные чашки Петри с питательной средой на основе агар-агара и возможностью использовать термостат, где температура для роста микроорганизмов поддерживается +37 °С . Нами были сделаны три парные пробы с разными людьми. Каждый из них касался немытой на протяжении как минимум двух часов рукой питательной среды в чашке Петри[5], затем использовался антисептик и опять производился посев бактерий на среду. Для контроля стерильности среды одна чашка не использовалась. Закрытые чашки были помещены в термостат на 48 часов. Затем производилось наблюдение.



Фото 6- Чашки Петри с питательной средой и использованные антисептики.

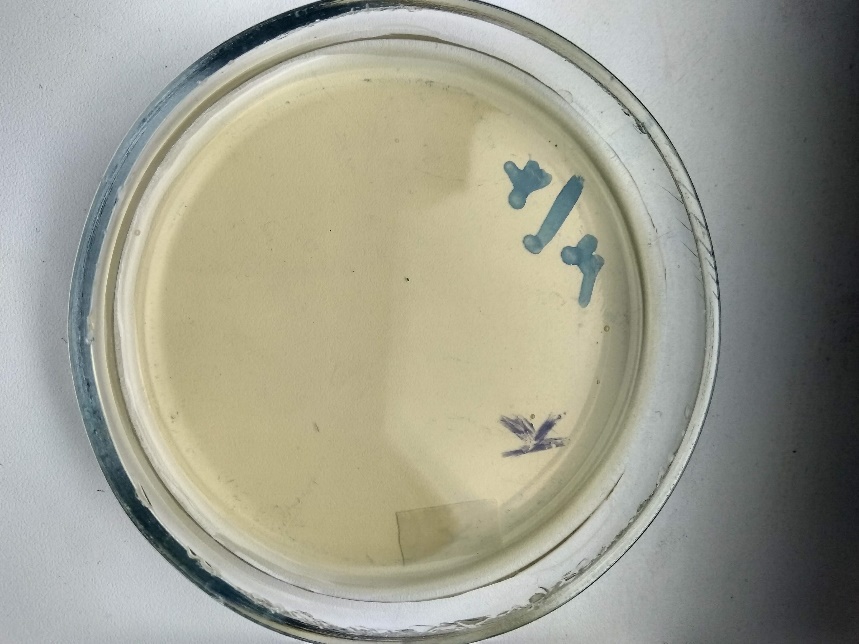
 

Фото 7- Высеивание образцов Фото 8- Контрольная чашка Петри.

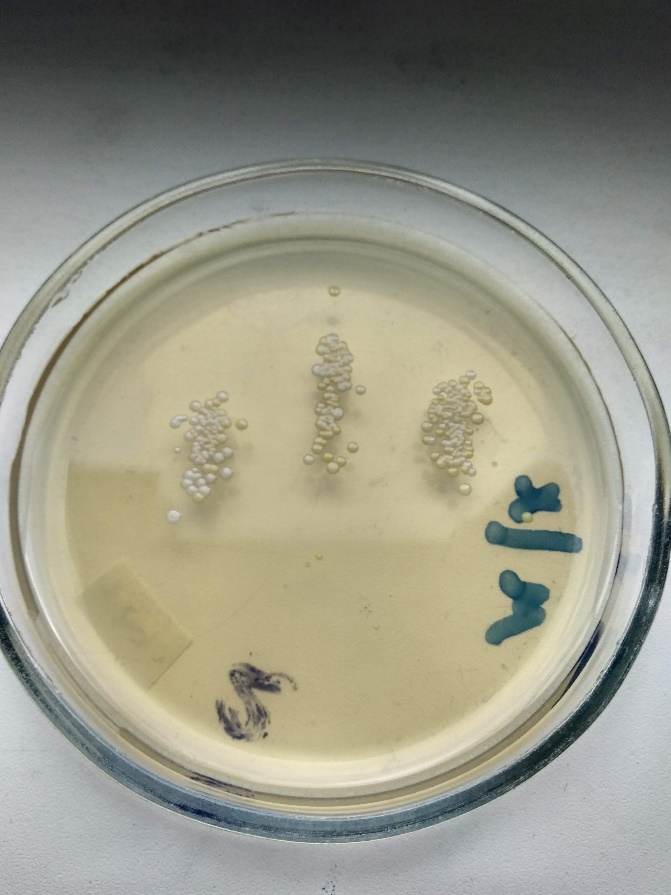
 

Фото 9, 10- Условно «грязная» рука и та же рука после мытья жидким мылом- чашки 1, 2

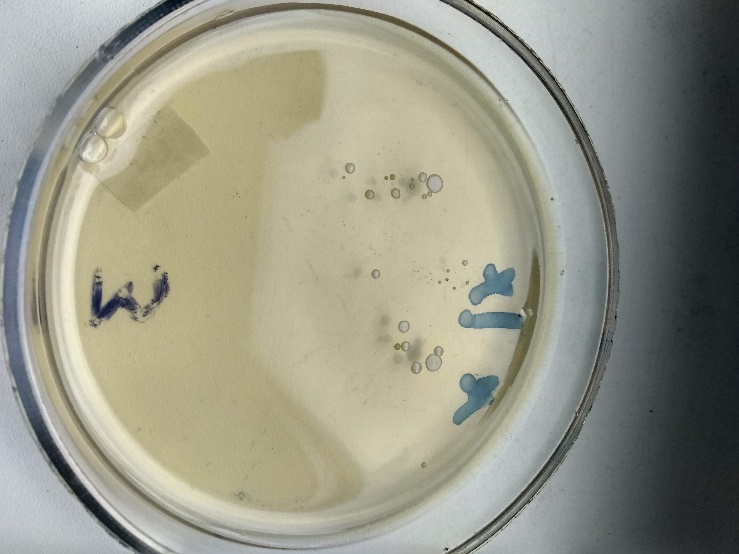
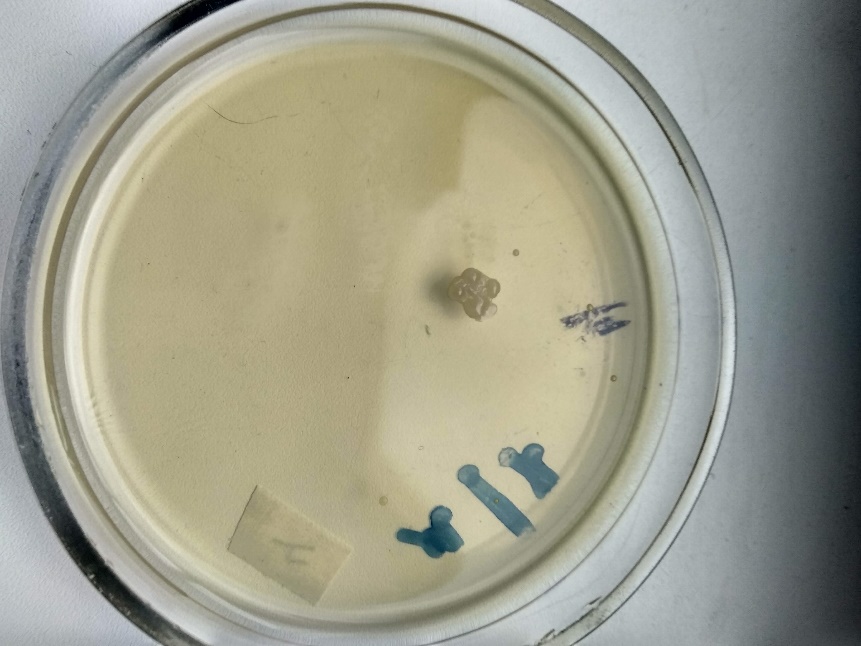
 

Фото11, 12 -Условно «грязная рука» и та же рука после антибактериального геля белорусского производства «Вiтэkс»- чашки 3, 4.

Фото 13,14- Условно «грязная рука», и также рука после антибактериальной салфетки Российского производства «Аura»- чашки 5, 6.

**РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ**

По опыту 1 мы заметили, что после мытья рук в холодной воде, конечно, больше участков осветилось, чем после мытья в горячей воде. Надо отметить, что основные невымытые зоны - это лунки ногтей, зонам между пальцами и тыльные части ладони.

По опыту 2 нам дали консультацию в ГУ « Новополоцкий городской центр гигиены и эпидемиологии» фельдшер лаборант микробиологической лаборатории Возмитель Геннадий Геннадьевич и заведующий микробиологической лабораторией Богданов Леонид Григорьевич. Мы узнали, что мы выселяли у всех троих только стафилококки, а эти бактерии достаточно устойчивы к воздействию антисептиков. Если бы, например, нам удалось бы высеять грибы или плесень, то тогда разница при использовании антисептиков была бы очевидна.

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Таким образом, поверхность пальцев исследуемых людей населяют бактерии стафилококки. Опыт доказал, что эти бактерии являются нечувствительными к мылу и антибактериальным салфеткам и не погибают. А для того, чтобы добиться более эффективной защиты нужно обрабатывать руки антисептиками, которые в своем составе имеют спирт не менее 65% и не забывать о уязвимых местах на руках человека, которые мы так же обнаружили опытным путем.

То есть наша гипотеза только частично был подтверждена, мы не смогли на опыте увидеть активную деятельность мыла и антибактериальных салфеток.

**СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ**

1. Интересные факты о мытье рук [Электронный ресурс].- Режим доступа :<http://cgon.rospotrebnadzor.ru/content/62/1852/>. –Дата доступа: 20.09.2020.
2. Исследование микрофлоры рук [Электронный ресурс].- Режим доступа: <https://school-science.ru/2/1/31033>/.–Дата доступа: 20.09.2020.
3. Какие бактерии живут на руках? [Электронный ресурс].- Режим доступа: <http://okiclinic.com/articles.php?id=56>/.–Дата доступа: 20.09.2020.
4. Общая морфология и физиология бактерий [Электронный ресурс].- Режим доступа: <https://www.activestudy.info/obshhaya-morfologiya-i-fiziologiya-bakterij/>–Дата доступа: 05.11.2020.
5. Ратькин, И. В. Исследование наличия микроорганизмов на руках человека / И. В. Ратькин, Е. Д. Дорофеева. — Текст : непосредственный // Юный ученый. — 2017. — № 5 (14). — С. 86-94. — URL: https://moluch.ru/young/archive/14/1059/ (дата обращения: 29.11.2020).

Приложение

Для информирования учащихся младших классов мы создали флаер.