ЧИСТЫЕ РУКИ – ЗДОРОВЫЙ ОРГАНИЗМ

Родионова Л.С.

г. Нижний Новгород, МАОУ «Школа №128», 10 «А» класс

Руководитель: Лепешкина Е.Г., г. Нижний Новгород, МАОУ «Школа №128», учитель биологии

Актуальность проблемы. Наши руки являются одним из главных способов взаимодействия с окружающей средой. Приём пищи, рукопожатие, открытие дверей- во всём этом и во многих других процессах жизнедеятельности участвуют именно наши руки. А теперь представьте такую картину: сотни или даже тысячи других людей дотрагиваются до тех же дверных ручек, парт, столов, стульев, перил... А ведь большинство из этих людей является носителем вирусных инфекций. Таким образом, они передают инфекционные бактерии и вирусы на поверхности всех тех предметов, до которых дотрагиваются в течение дня, а мы собираем оставленные микробы собственными руками и сами становимся заражёнными. Конечно, если бы микробов было видно невооружённым глазом, гигиену рук соблюдали бы все, однако проблема «грязных рук» преследует нас по сей день. Цель исследования: исследование бактериальной загрязнённости предметов обихода и рук школьников, а также изучение отношения школьников к гигиене рук путём анкетирования.

Основные **задачи** исследования:

1. Изучение теоретического материала о бактериях.
2. Изучение бактериальной загрязнённости предметов общего пользования.
3. Исследование загрязнённости рук школьников.
4. Анкетирование школьников.

Объект исследования: бактериальные колонии. Предметы исследования: школьные перила, дверные ручки, столы в столовой, руки учащихся.

1. Теоретическое исследование

1.1. Классификация бактерий

В 1923 был впервые опубликован справочник Берджи по бактериологической систематике, который стал основным источником для определения видов бактерий, включающий все имеющиеся классификационные признаки. Самой распространенной классификацией бактерий считается фенотипическая группировка, включенная в девятое издание Определителя Берджи. Ее принципы базируются на структуре стенок клетки. Согласно данной классификации бактерии делятся на: тонкостенные (грамотрицательные), толстостенные (грамположительные), без стенок клетки (микоплазмы), не имеющие ядра, а также каких-либо мембранных органелл (археи). Данная классификация бактерий тесно связана с именем датского бактериолога Ганса Кристиана Грама, ведь именно он предложен в 1884 г. метод окраски микроорганизмов, позволяющий дифференцировать бактерии по биохимическим свойствам их клеточной стенки, который получил название Метод Грама.

Окраска по Граму относится к сложному способу окраски, когда на мазок воздействуют двумя красителями, один является основным, а другой – дополнительным. После окрашивания краситель фиксируют раствором йода. Кроме красящих веществ при сложных способах окраски применяют обесцвечивающие вещества: спирт, кислоты и др. Для окраски по Граму чаще используют следующие красители: генциановый, метиловый фиолетовый или кристаллвиолет.

Грамположительные микроорганизмы дают прочное соединение с указанными красителями и йодом, и сохраняют фиолетовую окраску даже после промывания обесцвечивающим растворителем (спирт). При дополнительной окраске фуксином микроорганизмы не изменяют первоначально принятый фиолетовый цвет.

Грамотрицательные микроорганизмы образуют с основными красителями и йодом легко разрушающееся под действием спирта соединение. В результате микробы обесцвечиваются, а затем окрашиваются фуксином, приобретая красный цвет.

Бактерии можно классифицировать, ориентируясь на их морфологию. Один из главных морфологических признаков – форма.

Выделяют несколько разновидностей:

– Шарообразная;
– Палочкообразная;
– Витиеватая
– Спиралеобразная
– Нитчатая.

Шарообразные бактерии имеют сферическую форму, также бывают овальные и бобовидные организмы. Они могут располагаться: по отдельности – микрококки; в паре – диплококки; в цепях – стрептокок-

ки; в форме виноградной лозы – стафилококки; в «пакетах» – сарцины. Чаще всего встречаются палочкообразные бактерии. Палочки собираются поодиночке, в парах или в цепях. Ряд палочкообразных организмов может при тяжелых условиях формировать споры. Витиеватые микроорганизмы имеют форму запятой (вибрионы), тонкой извилистой палочки (спирохеты), также могут иметь несколько завитков (спириллы). Спиралеобразные бактерии (спирохеты) – тонкие, удлиненные, извилистые микроорганизмы с множеством завитков. Нитчатые бактерии образуют длинные нити, разделенные перегородками на отдельные клетки. К нитчатым формам бактерий относятся серобактерии и железобактерии. Морфология включает и такой параметр, как месторасположение и количество жгутиков. По данному параметру различают:

– Монотрихи (единственный жгутик на полюсе их клетки).

– Лофотрихи (связка жгутиков на полюсе их клетки).

– Амфитрихи (два пучка жгутиков на их полюсах).

– Перитрихи (большое количество жгутиков по всей бактерии).

По виду дыхания различают аэробные и анаэробные организмы. Клетки бактерий способны к дыханию, т. е. в них происходит окисление органических соединений кислородом, в результате чего образуется углекислый газ, вода и энергия. Эти организмы считаются аэробными, поскольку им нужен кислород. Микроорганизмы существующие без кислорода(ним относятся бактерии, участвующие в процессе разложения веществ при перегное) являются анаэробными. Дыхание им заменяет брожение – разложение органических соединений без кислорода с выработкой энергии. Еще одна распространенная классификация бактерий по типам питания, согласно которой различают автотрофов и гетеротрофов. Первые обитают в воздухе и используют неорганические вещества для продуцирования органических. Автотрофы используют солнечную энергию (цианобактерии) либо энергию неорганических соединений (серобактерии, железобактерии). Гетеротрофы обитают в бескислородной среде. Эта группа делится на сапрофитов и паразитов. Первые получают питательные вещества из отмерших материй, вторые питаются за счет живых организмов.

1.2. Гигиена рук

Наши руки являются одним из главных способов взаимодействия с окружающей средой. Ежедневно мы касаемся сотен предметов – дверей, столов, перил, других людей. Этот список можно продолжать бесконечно, суть в том, что тысячи других людей также не раз прикасались к этим предметам, и у большинства из них, скорее всего, были далеко не стерильные руки. Люди с простудными заболеваниями или воспаленным горлом десятки раз касаются своего рта или носа, перемещая инфекционных бактерий на руки. Таким образом, они передают бактерии или вирусы на поверхности всех тех предметов, которые они трогают в течение дня. Затем мы идем следом и собираем оставленные ими микробы собственными руками, которыми касаемся потом своих глаз, носа или рта и вскоре сами становимся зараженными. Конечно, при крепкой, оперативно работающей, иммунной системе подобные проникновения вражеских лазутчиков должны быть нейтрализованы. Но если иммунитет ослаблен, то мы рискуем «заполучить» одну из болезней грязных рук. Чтобы предотвратить это, нужно соблюдать гигиену рук, основой которой является мытье рук.

Очень многие инфекционные заболевания можно подхватить через немытые руки. К таким болезням «грязных рук» относят: холеру, брюшной тиф, гепатит, адизентерию, грипп и другие ОРВИ, сальмонеллез и болезни, вызванные глистами.

Кишечные инфекции очень часто попадают в организм через грязные руки. Признаки кишечных инфекций – тошнота, рвота, понос.

Кишечные инфекции способны приводить к обезвоживанию, резкому повышению температуры, и могут даже представлять угрозу жизни.

Регулярное мытьё рук в несколько раз снижает вероятность заразиться ОРВИ. Это заболевание и известный всем представитель этого класса болезней ,грипп, особенно опасны своими осложнениями, среди которых: воспаление легких, отит, менингит.

Вирус гепатита А тоже можно подхватить через немытые руки. Способ передачи этого заболевания фекально-оральный, т.е. немытые после туалета руки или загрязненная пища открывают доступ инфекции в организм. Затем с кровью вирус попадает в печень.

Погладил животное, в котором живут глисты, а потом забыл помыть руки – это очень частый способ попадания глистов в организм человека. Самые распространенные глисты, которые попадают в нас таким путем: острицы и аскариды. Они способны доставить нам массу неприятностей в виде тошноты, слабости, головных болей. Личинки могут попасть в легкие, мышцы, глаза и осесть там. Может развиться непроходимость кишечника и появиться аллергия.

Профилактика этих болезней проста и заключается в правильном мытье рук. Содержать руки в чистоте довольно просто, сложнее всего – не забывать делать это. Очень важно правильно уметь мыть руки. Не стоит их мыть некачественно, для галочки, ведь такое мытье может не принести нужного эффекта и на руках останется слишком много микробов. По технологии мытья рук нужно тщательно мыть руки с мылом не менее 30 секунд. Желательно намылить мылом ручку крана, ведь на ней скапливается максимальное количество бактерий. Втирать мыло нужно и под ногти. Украшения перед процедурой необходимо обязательно снимать.

Доказано, что мытьё рук обладает не только «дезинфицирующим действием», но и помогает с точки зрения психологии. Учёные выяснили, что мытьё рук помогает избавиться от неприятных воспоминаний и может снять напряжение после принятия серьезного решения. Этим открытием можно пользоваться, чтобы снять усталость и немного расслабиться.

Таким образом, можно сказать, что простая процедура мытья рук поможет избежать целого ряда неприятностей и сохранить здоровье.

1.3. Питательные среды для микроорганизмов

Питательная среда – вещество или смесь веществ, применяемая для культивирования макро- и микроорганизмов. С понятием питательной среды тесно связан ученый Роберт Кох. Он приложил руку к развитию посева микроорганизмов: Кох культивировал бактерии на твердой среде – желатине, а не в жидкости, наливаемой в пробирки. Это техническое усовершенствование дало массу преимуществ. В жидкой среде бактерии различных видов легко смешиваются, и трудно установить, какая именно вызывает ту или иную болезнь. Если культуру нанести в виде мазка на твердую среду, отдельные бактерии, многократно делясь, образуют колонии новых клеток, строго фиксированные в своем положении. Даже если исходная культура состоит из смеси различных видов бактерий, каждая колония является чистой культурой клеток, что позволяет совершенно точно определить вид болезнетворных микробов. Сначала Кох наливал среду на плоский кусок стекла, но его ассистент Юлиус Рихард Петри (1852–1921) заменил стекло двумя плоскими мелкими стеклянными чашками, одна из которых служила крышкой. Так появились всем известные чашки Петри, в которые обычно помещается питательная среда для культивирования микроорганизмов. Они и сейчас широко применяются в бактериологии. Используя разработанный метод выделения чистых микробных культур, Кох и его сотрудники выделили возбудителей многих болезней, в том числе туберкулеза (1882).

Существует ряд требований, предъявляемый к питательным средам. Питательная среда должна быть:

питательной, то есть содержать в легко усвояемом виде все вещества, необходимые для удовлетворения пищевых и энергетических потребностей;

2) иметь оптимальную концентрацию водородных ионов – pH, так как только при оптимальной реакции среды, влияющей на проницаемость оболочки, микроорганизмы могут усваивать питательные вещества.

Чтобы во время роста микроорганизмов кислые или щелочные продукты их жизнедеятельности не изменили pH, среды должны обладать буферностью, то есть содержать вещества, нейтрализующие продукты обмена;

3) быть изотоничной для микробной клетки, то есть осмотическое давление в среде должно быть таким же, как внутри клетки;

4) быть стерильной, так как посторонние микробы препятствуют росту изучаемого микроба, определению его свойств и изменяют свойства среды;

5) унифицированной, то есть содержать постоянное количество отдельных ингредиентов.

Основными компонентами любой питательной среды для культивирования микроорганизмов являются соединения углерода и азота. Для большинства микроорганизмов источниками углерода являются готовые органические вещества, многие из которых одновременно являются и источниками азота (белки, аминокислоты); Основные питательные бульоны готовят на мясной воде или на различных переварах.

В настоящее время предложено огромное количество сред, в основу классификации которых положены следующие признаки:

1. Исходные компоненты. По исходным компонентам различают натуральные и синтетические среды. Натуральные среды готовят из продуктов животного и растительного происхождения. В настоящее время разработаны среды, в которых ценные пищевые продукты (мясо и др.) заменены непищевыми: костной и рыбной мукой, кормовыми дрожжами, сгустками крови и др.

Синтетические среды готовят из определенных химически чистых органических и неорганических соединений, взятых в точно указанных концентрациях и раство-

ренных в дважды дистиллированной воде. Важное преимущество этих сред в том, что состав их постоянен (известно, сколько и какие вещества в них входят), поэтому эти среды легко воспроизводимы.

2. Консистенция (степень плотности). Среды бывают жидкие, плотные и полужидкие. Плотные и полужидкие среды готовят из жидких веществ, к которым для получения среды нужной консистенции прибавляют обычно агар-агар или желатин.

Агар-агар – полисахарид, получаемый из определенных сортов морских водорослей. Он не является для микроорганизмов питательным веществом и служит только для уплотнения среды.

Желатин – белок животного происхождения. При 25— 30°С желатиновые среды плавятся, поэтому культуры на них обычно выращивают при комнатной температуре. Некоторые микроорганизмы используют желатин как питательное вещество – при их росте среда разжижается.

3. Состав. Среды делят на простые и сложные. К первым относят мясопептонный бульон, мясопептонный агар, бульон и агар Хоттингера, питательный желатин и пептонную воду. Сложные среды готовят, прибавляя к простым средам кровь, сыворотку, углеводы и другие вещества, необходимые для размножения того или иного микроорганизма.

4. Назначение: а) основные (общеупотребительные) среды служат для культивирования большинства патогенных микробов; б) специальные среды служат для выделения и выращивания микроорганизмов, не растущих на простых средах. Например, для культивирования стрептококка к средам прибавляют сахар, для пневмо- и менингококков – сыворотку крови, для возбудителя коклюша – кровь; в) элективные (избирательные) среды служат для выделения определенного вида микробов, росту которых они благоприятствуют, задерживая или подавляя рост сопутствующих микроорганизмов. Так, соли желчных кислот, подавляя рост кишечной палочки, делают среду элективной для возбудителя брюшного тифа.

Посуда для приготовления сред не должна содержать посторонних веществ, например щелочей, выделяемых некоторыми сортами стекла, или окислов железа, которые могут попасть в среду при варке ее в ржавых кастрюлях. Лучше всего пользоваться стеклянной, эмалированной или алюминиевой посудой. Посуду предварительно кипятят 30 мин в 1—2 % растворе хлороводородной кислоты или погружают в этот раствор на ночь, после чего в течение часа прополаскивают в проточной воде.

2. Практическая часть

2.1. Материалы и методы. Приготовление питательных сред и культивирование микроорганизмов

Существует множество видов питательных сред: стандартные, специальные (элективные), дифференциально-диагностические (цветные). Мы остановились на стандартных средах, поскольку специальные среды предназначаются для выращивания только определенного вида микробов, а дифференциально-диагностические – для изучения биохимических свойств микробов с целью дифференцирования различных видов микроорганизмов. Нашей же целью является выращивание бактерий с использованием смывов и определение их видового состава. Стандартные питательные среды также включают в себя несколько видов, различных по способу приготовления: мясопептонный бульон (МПБ), мясопептонный агар (МПА), мясопептонный желатин (МПЖ), пептонная вода, сухой питательный агар.

В состав мясопептонного бульона входят мясная вода, пептон и поваренная соль. Для приготовления мясной воды используют свежее мясо крупного рогатого скота или лошадей. Мясо освобождают от костей, жира и сухожилий и пропускают через мясорубку. Полученный фарш заливают водой из расчета 1:2. Ставят на 18—20 ч в прохладное место, затем кипятят в течение часа и фильтруют через ватно-марлевый фильтр. Фарш отжимают, к фильтрату добавляют воды до первоначального объема, разливают его по колбам и стерилизуют при избыточном давлении. Для приготовления МПБ к мясной воде добавляют 1 % пептона и 0,5 % химически чистой поваренной соли, кипятят 10 мин, фильтруют через бумажный фильтр, устанавливают pH 7,2—7,4 прибавлением щелочи или двууглекислой соды и снова кипятят 10 мин. Бульон разливают по емкостям и стерилизуют 20—30 мин при избыточном давлении. Для приготовления мясопептонного агара к мясопептонному бульону добавляют 2—3 % нарезанного агар-агар; нагревают до полного расплавления агар-агара. Устанавливают pH 7,2—7,4. Дают остыть до 50°С, ставят на 20 мин в автоклав при избыточном давлении 0,1 МПа и тем самым осветляют среду, фильтруют через слой марли и ваты.

Для приготовления МПЖ к мясопептонному бульону добавляют 10 % измельченного желатина и подогревают до его полного растворения. Подщелачивают среду до pH 7,2 путем добавления 10 %-го раствора

NaOH. Затем раствор охлаждают и снова подогревают 20–30 мин. В горячем виде фильтруют через ватный фильтр и разливают по пробиркам. Стерилизуют дробно по 15—20 мин, три дня подряд при температуре 100°С.

Пептонную воду готовят следующим образом. В 1 л дистиллированной воды растворяют 5 г химически чистой поваренной соли и 10 г пептона и стерилизуют в автоклаве при избыточном давлении 0,1 МПа в течение 10 мин. Сухой питательный агар содержит рыбный или мясной бульон, агар, хлористый и фосфорнокислый натрий. К 5 г порошка агара добавляют 100 мл холодной дистиллированной воды. Тщательно взбалтывают и нагревают при помешивании до полного растворения агара, не допуская пригорания. Затем раствор стерилизуют в течение 20 мин.

В процессе работы мы решили остановиться на приготовлении питательной среды из доступных нам компонентов – сухого питательного агара. В нашем случае мы разливали питательную среду по чашкам Петри, а не по пробиркам.

2.2. Исследование бактериальной загрязнённости предметов обихода и рук школьников

Прежде чем разливать питательные среды в чашки Петри, мы поставили чашки в духовку, разогретую до 100°С на 20 минут и протерли их спиртом. После этого разлили питательную среду по чашкам. В одну из чашек Учащийся ставил на поверхность питательной среды отпечатки грязных пальцев руки, в другие же чашки мы поместили смывы с дверных ручек классов, перил, столов в столовой. Для получения смывов мы использовали стерильные ватные палочки, смоченные в дистиллированной воде. Затем чашки с микроорганизмами мы выдерживали неделю при температуре 30°С.

2.3. Изучение отношения учащихся к гигиене рук

Для изучения отношения учащихся к проблеме гигиены рук мы составили анкету и провели анкетирование среди учащихся 2, 7, 10 классов. Число опрошенных составило 60 человек.

3. Результаты и их обсуждение

1. По результатам анкетирования оказалось, что обучающиеся 2 классов и 10 классов более внимательно относятся к гигиене рук. Обучающиеся 2-х классов еще не утратили привычку, выработанную в детском саду. Обучающиеся 10-х классов относятся к гигиене более осознано и понимают последствия её несоблюдения. У обучающихся 7 классов уже утрачен контроль родителей за соблюдением личной гигиены, привычка угасает, а осознанного подкрепления пока нет. Поэтому работу по профилактике бактериальных заболеваний и соблюдению гигиены рук необходимо начинать еще с рождения и продолжать на протяжении всего времени нахождения в дошкольном школьном образовательном учреждении.

Для более наглядного представления информации по некоторым вопросам мы составили столбчатые диаграммы (рис. 1–5).

2. Во всех чашках Петри наблюдался активный рост микроорганизмов. Мы наблюдали за ростом бактерий неделю, затем вылили питательную среду из-за сильного запаха. Интересно, что на всех питательных средах выросло много колоний совершенно разного видового состава, о чем свидетельствуют окраска, размер и форма микроорганизмов (рис.6–8). Мы выявили сильную загрязненность микроорганизмами предметов общего пользования, а также загрязненность показал и смыв с рук .Мы смогли идентифицировать видовой состав бактерий только со смывов дверных ручек и перил. Смыв с перил включает в себя: дрожжи, мукор и аспергилл. В питательной среде со смывами с дверных ручек мы распознали пеницилл. Таким образом, исследование предметов обихода выявило их высокую загрязненность микроорганизмами.

Заключение

Результаты исследования позволяют нам сделать следующие выводы:

1. Микробиологическое исследование предметов обихода показало их высокую бактериальную загрязненность. Многие ученики даже не задумываются о том, как часто надо мыть руки, поэтому необходимо провести специальные мероприятия по данному вопросу в школах.

2. Бактериальная загрязненность рук учеников напрямую зависит от качества гигиенического мытья рук. Исследование показало, что необходимо тщательно мыть руки с мылом. Несоблюдение этого правила чревато сильной бактериальной загрязненностью, а, следовательно, повышается риск подхватить опасное заболевание. 3. Изучение отношения учащихся к проблеме гигиенического мытья рук показало высокую степень влияния родителей и одноклассников, следовательно, приобщение детей к соблюдению гигиены рук необходимо начинать еще с рождения и продолжать на протяжении всех школьных лет.

4. Несоблюдение гигиены рук в большей степени происходит из-за недостатка времени. Многие ученики торопятся

и просто боятся не успеть на урок. Учителям необходимо контролировать мытьё рук школьников. Таким образом, мы выяснили отношение школьников к проблеме «грязных рук», и поняли, что необходимо продолжать проводить в школе просветительные мероприятия в отношении гигиены рук, как для школьников, так и для их родителей и учителей, чтобы привлечь как можно больше внимания к данной проблеме. Кроме того мы выяснили, что учащиеся из-за несоблюдения простейших правил гигиенического мытья рук могут подхватить множество опасных заболеваний. Пенициллм может вызвать онихомикозы на ногтях, заболевания дыхательных путей, аллергию, мукор- мукоромикоз, аспергилл- аспергиллез. Мы считаем, что регулярное привлечение внимания к проблеме «грязных рук» будет способствовать правильному соблюдению гигиены рук и формированию здоровых привычек.

Список литературы

1. Шойфет М.С. 100 великих врачей, 2008. – 528 с.
2. Основатели современной медицины. Пастер, Листер, Кох, И. Мечников, 1915. – 136 с.
3. «Руководство к практическим занятиям по микробиологии: учебное пособие», М.Н. Пименова, Н.Н. Гречушкина, Л.Г. Азова [и др.] / под ред. Н.С. Егорова. – 3–изд., перераб. и доп. – М.: Изд-во МГУ, 1995. – 204 с.
4. Фирсов Н.Н.Микробиология: словарь терминов. – М.: Дрофа, 2006. – 256 с.
5. Гусев М.В., Минеева Л.А. Микробиология. – М.: Изд-во МГУ, 2004. – 448 с.
6. Методические указания к лабораторным работам по дисциплине «Биотехнология микроорганизмов» для студентов специальности «Биотехнология» / Ж.К. Молдабаева, А.Е. Бепеева, 2014. –7 с.
7. Лабинская А.С. Микробиология с техникой микробиологических исследований. – М.: Медицина, 1978. – 394 с.
8. Аркадьева З.А. , Безбородое А.М. ,Блохина И.Н. Промышленная микробиология. – М: Высш. Шк. ,1989. – 688 с.
9. Воробьев А.А., Быков А.С., Пашков Е.П., Рыбакова А.М. Микробиология. – М.: Медицина, 2003. –341 с.
10. Прозоркина Н.В., Рубашкина П.А. Основы микробиологии, вирусологии и иммунологии, 2002. – 416 с.
11. Наука и жизнь. – 2008. – 46 с.

Приложение

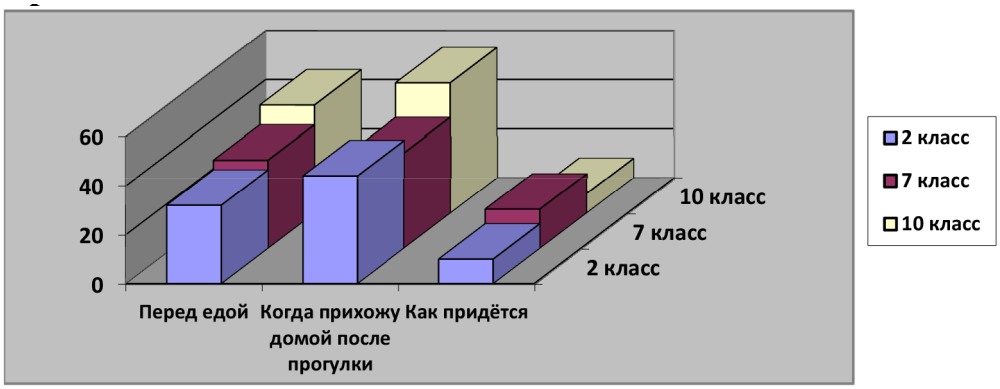

Рис.1. 1 Вопрос: когда Вы моете руки?

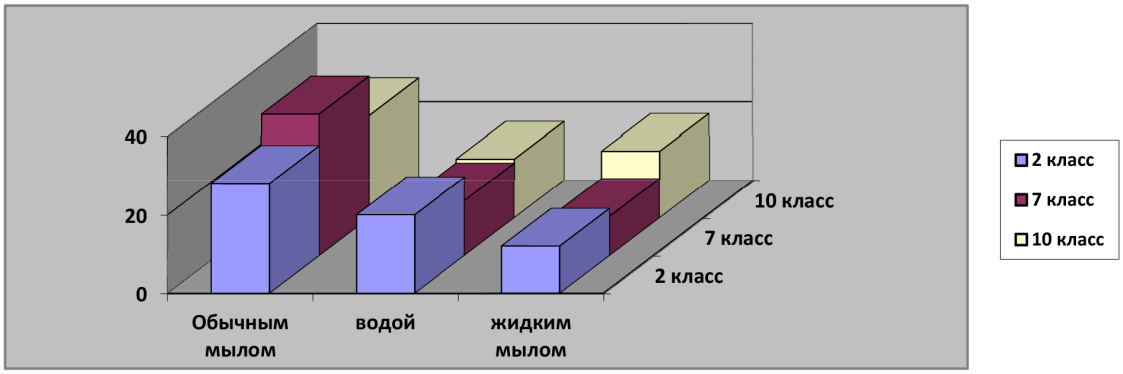

Рис.2. 3 Вопрос: чем Вы обычно моете руки?

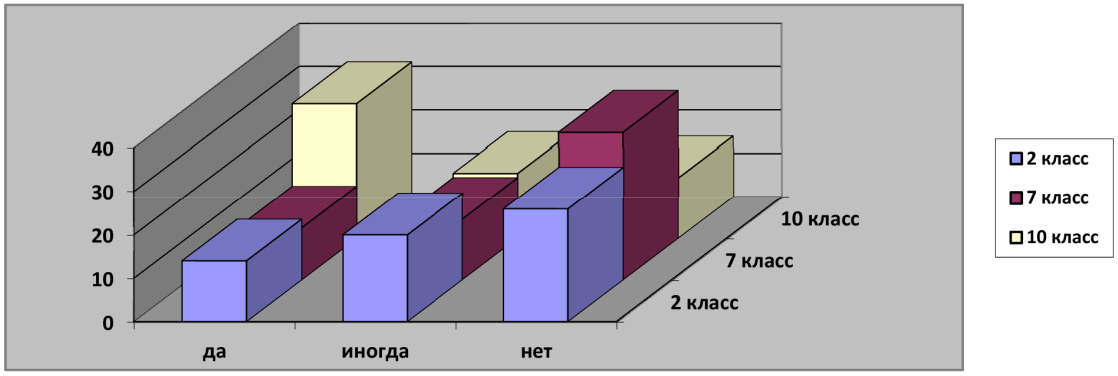

Рис.3. 4 Вопрос: вы моете руки после денег?

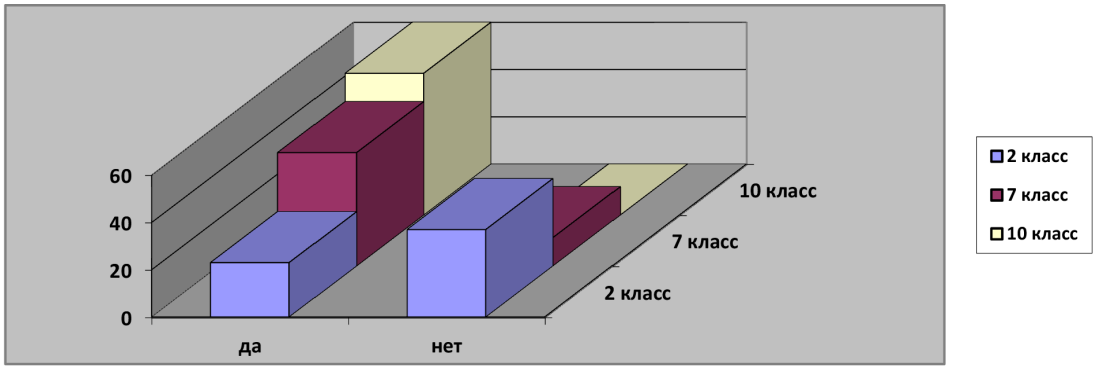

Рис. 4. 5 Вопрос: знаете ли Вы о болезнях, которые могут возникнуть из-за несоблюдения гигиены рук?

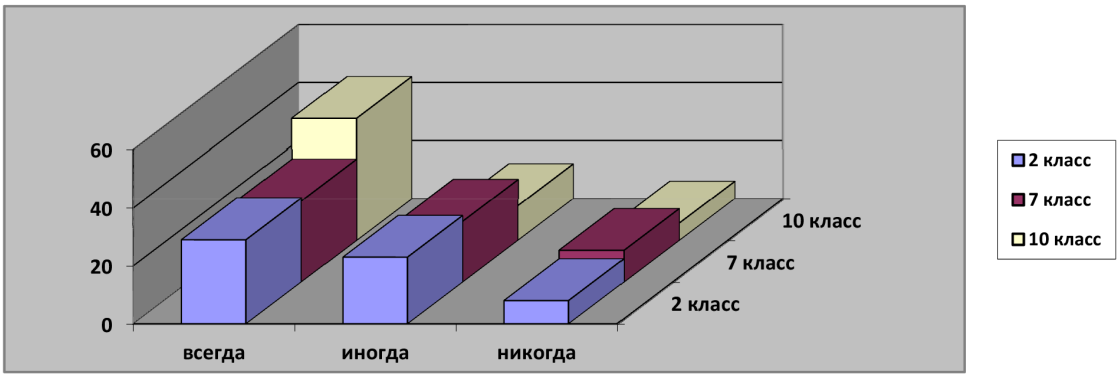

Рис. 5. 8 Вопрос: как часто вы соблюдаете правила мытья рук?

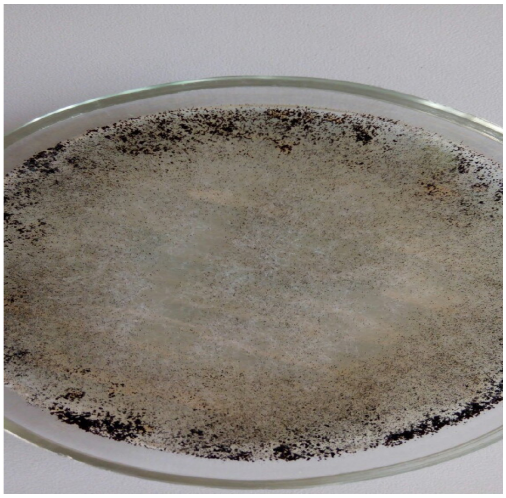

Рис. 6. Смыв с перил

Рис. 7. Смыв с дверных ручек

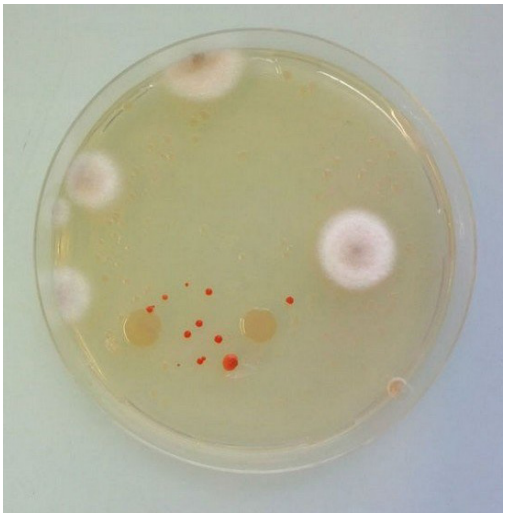

Рис. 8. Смыв с рук