Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение

«Лицей № 1»

муниципального образования «город Бугуруслан»

 Оренбургской области

Исследовательская работа

по химии:

**Что такое антисептики и как они работают?**



 **Выполнил:**

 Ученик 11 класса

 Хаиров Руслан Минасхатович

 **Руководитель:**

 Идигишева Нурслу Кубашевна

Содержание.

Введение……………………………………………………………...………………..3

1.Теоретическая часть…………………………………………..…………………….4

1.1 История появления антисептики и ее виды……………………………………..4

1.2 Антисептики из аптечки и история их возникновения ……………....………6

1.3 Влияние на микроорганизмы……………....……………………....…………...8

1.4 Современные антисептические препараты и дезинфекторы……………...…9

2.Практическая часть………………………………………………………………..10

2.1 Качественное определение йода………………………………….....................10

2.2 Качественное определение перманганата калия……………………………....11

2.3 Качественное определение бриллиантового зеленого……………………...11

2.4 Качественное определение перекиси водорода……………………………….11

2.5 Качественное определение фурацилина……………………………………….11

Выводы……………………………………………………………………………….11

Список литературы………………………………………………………………………...……12

**Введение**

Антисептики и дезинфицирующие средства очень важны в медицинской практике и повседневной жизни людей. В России зарегистрировано около 250 торговых наименований антисептиков и дезинфицирующих средств. Некоторые из них используются только в больницах, другие необходимы для домашней аптечки. К ним относятся вещества, которые используются для уничтожения бактерий, вирусов, грибков. Проблема фальсификации лекарственных средств известна человечеству не менее двух тысяч лет. Однако только в конце 20 века фальсификация лекарственных средств стала глобальной проблемой. По мнению экспертов, абсолютно все подделки потенциально опасны для здоровья, так как не проходят контроль качества, предусмотренный для легальной продукции. На данный момент в России фальсифицируют препараты практически всех фармакотерапевтических групп – гормональные, противогрибковые, анальгетики, антибиотики.

**Цель работы**: изучить медицинские антисептические препараты и определить подлинность антисептиков в домашней аптечке различных отечественных производителей.

**Гипотеза**: если известны качественные реакции на антисептики, можно ли определить их подлинность в школьной лаборатории.

**Задачи:** - изучить литературу по теме. - определить классификацию антисептиков. - проанализировать значение антисептиков и их действия. -рассмотреть традиционные антисептические препараты аптечки. - анализировать современные антисептические препараты. -провести качественный анализ медицинских антисептиков разных производителей на подлинность

**Предмет исследования:** антисептики из аптечки.

**Методы:** -теоретический – анализ литературы и интернет-статей по теме исследования; -практическая – проведение качественных реакций на антисептики.

 **ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ**

 **1.1. История открытия антисептиков и их видов.**

 Антисептика (от лат. анти-против, septicus - распад) - система мероприятий, направленных на выявление возникновения в ране, патологическом очаге, органах и тканях, а также в очаге поражения в целом. Термин был введен в науку в 1750 году английским хирургом Джоном Прингли. Различают виды антисептиков в зависимости от характера приема: механические, химические и биологические антисептики.

1. Механическая антисептика – уничтожение микроорганизмов механическими методами, то есть удаление участков нежизнеспособных тканей, сгустков крови, гнойного экссудата. Механические методы являются основополагающими — при их не проведении все другие методы оказываются неэффективны. К механическим антисептикам относятся:

а) Удаление гнойного экстасуда, удаление сгустков, очищение раневой поверхности и кожи) производится во время перевязки;

б) Первичная хирургическая обработка раны (вскрытие, ревизия, иссечение краев, стенок, дна раны, крови, инородных тел и очагов некроза, восстановление пораженных тканей - ушивание, гемостаз) - способствует предупреждению развития гнойный процесс, то есть превращение инфицированной раны в рану стерильную;

в) вторичная хирургическая обработка (иссечение нежизнеспособных тканей, удаление инородных тел, вскрытие карманов и затяжек, дренирование раны) - проводится при наличии инфекционного процесса. Показания - наличие гнойного очага, отсутствие адекватного оттока из раны, образование обширных зон некроза и гнойных затеков; другие операции и манипуляции (вскрытие абсцессов, выведение абсцессов).

2. Физическая антисептика – это методы, создающие в ране неблагоприятные условия для развития популяции бактерий и всасывания токсинов и продуктов тканевого распада. На основе законов осмоса и диффузии, сообщающихся сосудов, всемирного тяготения и др. Методы:

 а) использование гигроскопичных перевязочных материалов (вата, марля, тампоны, салфетки - высасывают из раны секрет с массой микробов и их токсинов);

б) гипертонические растворы (применяются для смачивания повязки, вытягивания ее содержимого из раны в повязку. Однако следует знать, что гипертонические растворы оказывают химическое и биологическое действие на рану и микроорганизмы);

 в) факторы окружающей среды (промывание и высушивание). При высушивании обнаруживают струп, способствующий заживлению, сорбенты (углеродосодержащие вещества в виде порошка или волокон);

 г) дренирование (пассивное дренирование - по закону сообщающихся болезней, проточно-промывное - не менее 2 дренажей, один вводят жидкость, другой удаляют в равном объеме, активный дренаж-дренаж.. с насосом );

д) технические средства: лазер - излучение с высокой направленностью и плотностью энергии, в результате - плотность коагуляционной пленки; УЗИ - кавитационные пузырьки и Н+ и ОН-; УФ – для обработки помещений и ран; гипербарическая оксигенация; Рентгенотерапия - лечение глубокого происхождения гнойных очагов при остеомиелите, костном панариции).

3. Химическая антисептика – профилактика ран, патологических очагов или заболеваний, связанных с различными видами болезней; - вещество, применяемое для местного применения, с выраженным выделением антибактериального препарата в очаге воспаления. Они более устойчивы, чем антибиотики, к воспалению пищевого происхождения и некрозу тканей. К химическим антисептикам относятся: производные нитрофурана, кислоты и щелочи, красители, детергенты, окислители, производные хиноксиксалина, соли металлов (сулема, лазурит). Различают: дезинфицирующие средства (используемые в средствах асептической обработки, средства для мытья стен, полов и др.), собственно антисептики (наружно, для обработки кожи, рук хирурга, промывания ран и слизистых оболочек), химиотерапевтические средства (антибиотики и сульфаниламиды). - подавлять). рост возбудителей, обладающих важным свойством - к биологическим антисептикам относятся только возбудители, обладающие специфической активностью для определенных групп внимания). Способы применения американских антисептиков. Местное применение: а) применение повязок с антисептическими препаратами при ранах и ожогах; препараты собирают в виде растворов (им промывают рану при перевязке), мазей и присыпок; б) введение растворов антибактериальных препаратов в рану, закрытое помещение с возможностью аспирации через дренаж. Общее применение: пероральный прием антибактериальных средств (в виде таблеток) с воздействием на микрофлору больного при нанесении на операцию на кишечнике, а также последующее общее действие на орган после всасывания препарата в кровь ; б) внутривенное введение некоторых препаратов (фуразидин, гипохлорит натрия).

4. Биологическая антисептика - использование биопрепаратов, значительно превышающих микроорганизмы и их токсины и проявляющихся через макроорганизмы. К таким препаратам относятся: антибиотики и сульфаниламиды, обладающие бактерицидным или бактериостатическим действием; ферментные препараты, бактериофаги – пожиратели бактерий; антитоксины - специфические антитела (препараты для пассивной иммунизации), образующиеся в организме человека под действием сывороток, анатоксины (препараты для активной иммунизации), иммуностимулирующие средства. Антигены являются следствием иммунитета при столбняке, дифтерии, ботулизме, газотоксиновой грене и других заболеваниях. Антибиотики – это химические соединения биологического происхождения, оказывающие избирательное повреждающее или разрушающее действие на микроорганизмы. Антибиотики, применяемые в медицинской практике, продуцируются актиномицетами, плесневыми грибами и некоторыми бактериями. В эту группу препаратов также входят синтетические аналоги и производные природных антибиотиков. По спектру антимикробного действия антибиотики являются существенными, кроме того, воздействуя на микроорганизмы, антибиотики вызывают либо бактериостатический, либо бактерицидный эффект. В процессе применения антибиотиков с ними могут возникать заболевания. Появление резистентных штаммов является серьезной проблемой современной медицины. Чтобы избежать (или отсрочить) этот процесс, целесообразность лечения антибиотиками: веские основания для назначения; обоснование выбора антибиотиков на основании лабораторных данных.

 **1.2. Антисептики из аптечки и история их возникновения**

**Фурацилин** **(C6H6N4O4)** был синтезирован выдающимся рижским химиком-органиком Соломоном Ароновичем Гиллером в соавторстве с Эмилией Юлиановной Гудриниеце в 1948 году. Несмотря на то, что в большинстве стран мира этот препарат считается устаревшим, его до сих пор активно применяют в ветеринарии. А Соломон Аронович Гиллер, ставший в 1964 году профессором Рижского политехнического института, также известен как автор нескольких чрезвычайно важных для своего времени изобретений.

**Перекись водорода (H2O2)** получил В 1818 году французский ученый Луис Тенаро в результате реакции пероксида бария (ВаО) и серной кислоты (H2SO4 ). Данное вещество называлось «окисленная вода», которая была в 1,5 раза тяжелее воды, испарялась медленнее, а растворялась в ней в любых пропорциях. Пероксид бария Луис Тенаро получил, нагревая оксид бария в воздухе. Затем французский химик на протяжении нескольких лет изучал полученное вещество, которое ему удалось получить практически в чистом виде с учетом нестабильности перекиси. Широко применяться перекись водорода стала только спустя сто лет, после ее открытия, после того как советский учёный Волькенштейн получил H2O2 в чистом и безопасном составе. На сегодняшний день 3% раствор перекиси – это отличный антисептик, хранящийся в каждой домашней аптечке, который можно свободно купить в каждой аптеке.

**Зеленка (C27H34N2O4S)** В середине 19 века молодой английский ученый Уильям Перкин искал средство от малярии. Он предположил, что спасением от этой опасной болезни может стать угольная смола. Перкин развел смолу кислотой и получил зеленое вещество. В борьбе с малярией зеленка оказалась бесполезной, однако яркий состав решили использовать в научных опытах, а именно подкрашивать им микроорганизмы, чтобы те были заметнее под микроскопом. И тут обнаружилось, что цветной препарат убивает все микробы наповал. В результате зеленку стали применять в медицине для обработки ран.

**Марганцовка (КMnO4)**  Шведский ученый Готлиб Юхан Ган свои исследования посвящал изучению минералов и неорганической химии. Вместе с соотечественником Вильгельмом Карлом Шееле в ходе исследования минерала пиролюзита (MnO₂) в 1774 году открыли марганец (получили его в металлическом виде), а так же получили и изучили свойства ряда соединений марганца, в том числе и перманганат калия.

Разбавленные растворы (около 0,1 %) перманганата калия нашли широчайшее применение в медицине как антисептическое средство, для полоскания горла, промывания ран, обработки ожогов. В качестве рвотного средства для приёма внутрь при отравлениях морфином, аконитином и некоторыми другими алкалоидами используют разбавленный (0,02—0,1 %) раствор перманганата калия.

**Иод** **(I2)** был открыт в 1811 году французским ученым Бернаром Куртуа. При кипячении серной кислоты с рассолом золы морских водорослей он наблюдал выделение фиолетового пара, при охлаждении превращающегося в тёмные кристаллы с ярким блеском. Элементная природа иода установлена в 1811—1813 годах Ж.Л. Гей-Люссаком. Гей-Люссак получил также многие производные (HI, HIO3, I2O5, ICl и др.). Важнейшим природным источником иода служат буровые воды нефтяных и газовых скважин. 5-процентный спиртовой раствор иода используется для дезинфекции кожи вокруг повреждения (рваной, резаной или иной раны), но не для приёма внутрь при дефиците иода в организме. Продукты присоединения иода к крахмалу являются более мягкими антисептиками

 **1.3. Влияние на микроорганизмы**

Антисептики и дезинфицирующие средства должны обладать широким спектром действия в отношении микроорганизмов, простейших и грибов, малым латентным периодом действия, высокой активностью, в том числе в присутствии биологических субстратов.Все механизмы действия антисептиков связаны с денатурацией белка, с нарушением проницаемости плазматической мембраны, с торможением важных для жизнедеятельности микроорганизмов ферментов.Природные белковые тела наделены определённой, строго заданной пространственной конфигурацией и обладает рядом характерных биологических и физико-химических свойств. Под влиянием антисептиков белки подвергаются свёртыванию и выпадают в осадок, теряя свои свойства (растворимость, электрофоретическая, подвижность, биологическая активность и др.)Для полной денатурации действие антисептика должно быть продолжительным, т. к. при быстром удалении денатурирующего агента возможна ренатурация белка с полным восстановлением исходной структуры, а следовательно, и всех свойств, включая биологическую активность. Денатурация белковой молекулы:

а) исходное состояние.

б) начинающееся обратимое нарушение молекулярной структуры.

в) необратимое развертывание полипептидной цепи.

Мембраны патогенных микроорганизмов обладают избирательной проницаемостью, что является для них жизненно важным свойством. Воздействие антисептиков нарушает её. Хотя мембраны и сохраняются, они ведут себя так, будто в них образовались отверстия, и при этом исчезает барьер проницаемости для таких крупных молекул, как сахароза. Кроме того, антисептики увеличивают текучесть мембранных липидов или, при большой концентрации, растворяют их.

**1.4 Современные антисептические препараты и дезинфекторы**

1. **Лизоформин** - предназначен для использования в лечебно-профилактических учреждениях: для дезинфекции поверхностей в помещениях, санитарно-технического оборудования, уборочного материала при инфекциях бактериальной (включая туберкулез), вирусной и грибковой (кандидозы, дерматофитии) этиологии; а также для борьбы с плесенью в нежилых помещениях: подвалы, склады (кроме продуктовых)ит.п.;
2. **Бланизол** – рекомендуется для предстерилизационной очистки изделий медицинского назначения, в том числе хирургических (включая микрохирургические) и стоматологических (включая вращающиеся) инструментов. Для предварительной и предстерилизационной очистки жестких и гибких эндоскопов и инструментов к ним, а также для окончательной очистки (перед ДВУ) жестких и гибких эндоскопов ручным способом. Для предстерилизационной очистки металлических хирургических (включая микрохирургические) и стоматологических (включая вращающиеся) инструментов механизированным способом.
3. **Амоцид**- дезинфицирующее средство (концентрат) с моющими и дезодорирующими свойствами для дезинфекции поверхностей, санитарно-технического оборудования, белья, выделений больных, уборочного материала в ЛПУ. Особенно рекомендован для туберкулезных клиник, клинических лабораторий. Дезинфекция поверхностей (при туберкулезе): 1% -3% . Применяется для проведения текущей, заключительной и генеральной уборок помещений.
4. **Хоспизепт-тух**-  дезинфицирующие салфетки,  пропитанные дезинфицирующим средством “Хоспизепт”. обладают антимикробной активностью в отношении грамположительных (кроме микобактерий туберкулеза) и грамотрицательных бактерий, грибов рода Кандида, вируса гепатита В и ВИЧ. Предназначены для гигиенической обработки рук медицинского персонала лечебно-профилактических учреждений; дезинфекции небольших по площади поверхностей (приборов, оборудования и др.) при инфекциях бактериальной (кроме туберкулеза), вирусной (гепатит В и ВИЧ-инфекция) и грибковой (кандидозы) этиологии.
5. **АХД 2000** – антисептический препарат для накожного применения. АХД 2000 обладает выраженной бактерицидной, фунгицидной, противовирусной и туберкулоцидной активностью. Препарат предназначен для хирургической антисептики кожи.
6. **Катапол-**антисептическое средство широкого спектра действия, проявляет бактерицидную активность в отношении стафилококков, стрептококков, грамотрицательных бактерий, анаэробных бактерий, грибов и плесеней. Действует на штаммы бактерий, устойчивых к антибиотикам и др. химиотерапевтическим ЛС; усиливает действие различных антибиотиков при совместном применении; подавляет ферменты патогенности бактерий. Применяется для обработки гнойных ран и ожогов.
7. **Дезоформ-** Растворы средства применяют для дезинфекции изделий медицинского назначения (включая жесткие и гибкие эндоскопы и инструменты к ним) из металлов, стекла, пластмасс, резин на основе силиконового и натурального каучука.

**2.ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ**

Основное требование ко всем лекарственным средствам, в т. ч. антисептикам -безопасность и эффективность. Заключение о качестве лекарств производится на основе анализа*.* Для установления их чистоты используют различные физические, физико-химические, химические методы анализа.

Химические методы: качественные реакции на подлинность, растворимость и количественное определение веществ.

Для определения подлинности антисептиков обычно используют цветные реакции и реакции осаждения.

**2.1 Качественное определение йода**

к 1-2 каплям раствора прибавляют 1-2 мл воды и 2-3 капли раствора крахмала. Проявляется синее окрашивание.

**2.2. Качественное определение перманганата калия**

к 1-2 каплям раствора прибавляют 1 мл воды, 0,5 мл разве­денной серной кислоты и 0,5 мл раствора перекиси водорода. Раствор обесцвечивается.

**2.3Качественное определение бриллиантового зеленого**

**А)**К1 капле раствора прибавляют 0,5 мл воды и 3-4 капли разведенной соляной кислоты. Проявляется оранжевое окрашивание.

**Б)** К 1 капле раствора прибавляют 0,5 мл воды и 2 капли раствора натрия гидроксида. Об­разуется зеленый осадок. **[Приложение№4]**

**2.4 Качественное определение перекиси водорода**

: к 0,5 мл препарата прибавляют 2-3 капли разведенной серной кислоты, 1-2 мл эфира, 3-4 капли раствора калия бихромата и взбалтывают, эфирный слой окрашивается в синий цвет.

**2.5. Качественное определение фурацилина**

**Определение подлинности**: к 0,5 мл извлечения прибавляют 1 мл 0,1 моль/л раствора гидроксида натрия. Появляется красное окрашивание.

**Вывод:** все рассмотренные выше препараты удовлетворяют требования качества антисептиков. При проведении качественных реакций все они показывают подлинность.

 **ВЫВОДЫ**

 Можно ли защититься от некачественных препаратов и подделок без проведения химического анализа?

Не существует методов, которые бы давали стопроцентную защиту. Но можно снизить риск. Росздравнадзор как раз предлагает для этого свою электронную услугу «Поиск конфискованных медицинских изделий», любой желающий может приобрести купленный прибор. Если его серия принята с той, что считается снятой, принимать ее не надо - и все. А вот поддельные препараты, которые подделывают мошенники, в принципе можно отличить от оригинала по внешнему виду. Просто нужно быть очень осторожным. Обратите внимание на цвет упаковки, информацию об упаковке и самом товаре (она должна совпадать). Эксперты советуют пойти в аптеку со старой упаковкой и найти новую, которую вы хотите купить. Оттенки цвета на упаковках должны быть ранками. Шрифт, расположение букв должны быть одинаковыми. ассоциации могут быть крошечными, но их можно обнаружить. И, наконец, сам антисептический препарат, отсутствие осадка, обычный цвет – все это говорит о наличии препарата. Многие фармацевтические компании используют наклейки с голограммами и специальные фармацевтические этикетки, на которые следует обращать внимание. В результате исследования я пришел к выводу, что антисептики обладают широким спектром действия и имеют большое значение в современной медицине. На основе своих исследований я изучаю основы химического анализа в школьной лаборатории. Кроме того, я изучал препараты различных отечественных производителей. Практический потенциал показывает, что экспериментально, в школьной лаборатории, можно определить высокую скорость роста антисептиков. В дальнейшем я планирую продолжить эту работу и провести количественный анализ этих препаратов. Проект помог мне окончательно определиться с выбором профессии. В дальнейшем я решил работать в сфере медицины.

 **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

**1.** Н. Н. Глушенко «Фармацевтическая химия»

**2.** М. И. Кулешова «Анализ лекарственных средств»

**3**. М. Д. Машковский «Лекарственные средства»

**4.**В. Д. Пономарев «Аналитическая химия»

**5.**А. И. Тенцова «Справочник фармацевта»

**6.** П. Л. Сенов «Фармацевтическая химия»

**7.** Д. Н. Синев «Технология и анализ лекарств»