



АДМИНИСТРАЦИЯ ГОРОДА НИЖНЕГО НОВГОРОДА
Департамент образования
муниципальное бюджетное образовательное учреждение
«Лицей № 87 имени Л.И. Новиковой»
ул. Красных Зорь, 14а г. Нижний Новгород, 603047,
тел./факс (831) 224- 03- 82, e-mail: <http://lyceum87.nnov.ru>

Научно-исследовательская работа на тему
Изучение влияния антибиотиков на микроорганизмы.

Выполнила: Малиновкина Анастасия,
ученица 9 «в» класса
МБОУ «Лицей № 87 имени Л.И.Новиковой»
Научный руководитель: Бирюкова С. В.,
учитель биологии

**Нижний Новгород,
2015/2016гг.**

Содержание

Введение	Стр. 3-5
Глава 1. ЛИТЕРАТУРНЫЙ ОБЗОР	
1.1. История открытия антибиотиков	5-7
1.2. Антибиотики. Классификация антибиотиков	8-11
1.3. Механизм действия антибиотиков	11-15
Глава 2. Методологические основы научных исследований	
2.1. Объект, предмет, цель, задачи исследования	15-16
2.2. Материалы и методы исследования	17
2.3. Организация и результаты исследования	18
2.3.1. Изучение влияния антибиотиков на кисломолочные бактерии	18-20
2.3.2. Определение влияния синтетических и природных антибиотиков на микроорганизмы	20-24
2.3.3. Проведение опроса среди обучающихся лица № 87 о роли бактерий в нашей жизни и влиянии антибиотиков на организм	24-28
Выводы	28-29
Заключение	29-30
Список литературы	30-32
Приложение	33-35

Введение

На протяжении многих веков человечество атаковали многочисленные инфекции, унося миллионы жизней. Спасение пришло лишь в двадцатом веке с появлением антибиотиков. Выдающееся открытие А. Флемингом пенициллина привело к тому, что возникла наука об антибиотиках, была создана мощная промышленность по их производству, не имеющая предшественников. В результате антибиотики приобрели социальное значение, повлияли на экономику.

Однако спустя некоторое время об антибиотиках заговорили как о враге, убивающем все живое. И до сих пор ученые умы не могут прийти к однозначному мнению, что же такое антибиотики - добро или зло. Заболевания, вызываемые микроорганизмами, долгое время были бичом всего человечества. И после того, как было доказано, что инфекционные заболевания вызываются болезнетворными бактериями, еще почти сто лет не существовало хороших антибактериальных средств. Препараты, которые использовались в тот период, отличались токсичностью и низкой эффективностью. Лишь в тридцатые годы нашего столетия были синтезированы сульфаниламидные препараты, а спустя десять лет - антибиотики. Появление этих препаратов произвело настоящую революцию в медицине, так как врачи впервые получили возможность эффективно лечить инфекционные заболевания. [1]

Однако у любой медали, как известно, есть и обратная сторона. Из лучших побуждений, чтобы вылечить больше, быстрее, эффективнее, врачи назначали антибактериальные средства всегда и везде, где был намек на инфекцию. Но практически сразу появились неожиданные проблемы: формирование у бактерий устойчивости, появление нежелательных побочных эффектов - аллергия, дисбактериоз. Сегодня антибиотики раздаются направо и налево, как конфеты маленьким детям. Поднялась температура – антибиотик, проблемы с кишечником – антибиотик.

Антибиотики также назначаются при вирусных инфекциях, при которых они бесполезны. Если так пойдёт дальше, скоро их будут выдавать при плохом настроении.

Чрезмерное назначение антибиотиков приводит к резистентности бактерий и разрушению собственного иммунитета, за счёт гибели дружественной микрофлоры кишечника. Антибиотики делают нас слабее, а микроорганизмы становятся сильнее в долгосрочной перспективе.

Все это способствовало возникновению различных заблуждений относительно антибактериальных препаратов. И сегодня мы постараемся развеять некоторые из них, понять, когда антибиотики действительно нужны, а когда без них лучше обойтись.

Цель исследования: определение влияния антибиотиков на микроорганизмы.

Для достижения данной цели нам необходимо решить следующие **задачи:**

- проанализировать имеющуюся медицинскую литературу по данной теме;
- выбрать оптимальный метод использования антибиотиков относительно биологических тел;
- провести эксперимент и определить влияние антибиотиков на микроорганизмы, сделать выводы по проведенному эксперименту;
- исследовать природные антибиотики (мёд и перексид водорода) и определить их влияние на микроорганизмы;
- составить и распространить памятку «Лекарства, подаренные человеку природой».

Предмет исследования - бактерицидный антибиотик широкого спектра действия из группы полусинтетических пенициллинов амоксициллина тригидрат - флемоксин солютаб и природные антибиотики - мёд и перексид водорода.

Объект исследования – микроорганизмы.

Гипотеза исследования: люди создали различные вещества для борьбы с бактериями - от антибиотиков до антисептиков, которые должны уничтожать микроорганизмы. Мы предположили, что антибиотики влияют на жизнедеятельность бактерий, угнетая их рост и развитие. Для этого нами были выращены бактерии и исследовано влияние на них антибиотика из группы полусинтетических пенициллинов флемоксина солютаб и природных антибиотиков - мёда и пероксида водорода.

Методы исследования:

- изучение и анализ теоретического материала по теме исследования
- проведение эксперимента и определение влияния антибиотиков на микроорганизмы, анализ результатов
- проведение опроса среди обучающихся о роли бактерий в нашей жизни.

Способы исследования: сбор информации о знаниях учащихся о бактериях и их роли в нашей жизни; проведение эксперимента, доказывающего влияние антибиотиков на рост бактерий.

Глава 1. Литературный обзор

1.1 История открытия антибиотиков

Учение об антибиотиках - молодая синтетическая ветвь современного естествознания. Впервые в 1940 году был получен в кристаллическом виде химиотерапевтический препарат микробного происхождения – пенициллин - антибиотик, открывший летоисчисление эры антибиотиков.

Многие учёные мечтали о создании таких препаратов, которые можно было бы использовать при лечении различных заболеваний человека, о препаратах, способных убивать патогенных бактерий, не оказывая вредного действия на организм больного.

Пауль Эрлих (1854-1915) в результате многочисленных опытов синтезировал в 1912 году мышьяковистый препарат - сальварсан, убивающий *invitro*

возбудителя сифилиса. В 30-х годах прошлого столетия в результате химического синтеза были получены новые органические соединения – сульфамиды, среди которых красный стрептоцид (пронтозил) был первым эффективным препаратом, оказавшим терапевтическое действие при тяжёлых стрептококковых инфекциях.[2]

В 1937 году в нашей стране был синтезирован сульфидин – соединение, близкое к пронтозилу. Открытие сульфамидных препаратов и применение их в медицинской практике составило известную эпоху в химиотерапии многих инфекционных заболеваний, в том числе сепсиса, менингита, пневмонии, рожистого воспаления, гонореи и некоторых других.

Луи Пастер и С. Джебарт в 1877 году сообщили, что аэробные бактерии подавляют рост *Bacillus anthracis*.

В конце XIX века В. А. Манассеин (1841-1901) и А. Г. Полотебнов (1838-1908) показали, что грибы из рода *Penicillium* способны задерживать в условиях *in vivo* развитие возбудителей ряда кожных заболеваний человека.

И. И. Мечников (1845 - 1916) ещё в 1894 году обратил внимание на возможность использования некоторых сапрофитных бактерий в борьбе с патогенными микроорганизмами.

В 1896 году Р. Гоцио из культурной жидкости *Penicillium brevicompactum* выделил кристаллическое соединение - микофеноловую кислоту, подавляющее рост бактерий сибирской язвы.

Эммирих и Лоу в 1899 году сообщили об антибиотическом веществе, образуемом *Pseudomonas pyocyanea*, они назвали его пиоцианазой; препарат использовался в качестве лечебного фактора как местный антисептик.

В 1910-1913 годах О. Black и U. Alsberg выделили из гриба рода *Penicillium* пеницилловую кислоту, обладающую антимикробными свойствами.

В 1929 году А. Флемингом был открыт новый препарат пенициллин, который только в 1940 году удалось выделить в кристаллическом виде.

С получением пенициллина как препарата (1940 год) возникло новое направление в науке – учение об антибиотиках, которое необычайно быстро развивается в последние десятилетия.

В 70-х годах ежегодно описывалось более 300 новых антибиотиков. В 1937 году Вельш описал первый антибиотик стрептомицетного происхождения актимицетин, в 1939 году Красильниковым и Кореняко был получен мицетин и Дюбо – тиротрицин. В последующем число антибиотиков росло очень быстрыми темпами.

Сегодня производится более 30-и групп противомикробных препаратов. Все они имеют свой микробный спектр, имеют разную степень эффективности и безопасности.

Несмотря на высокую эффективность в лечении многих инфекционных болезней, сфера применения антибиотиков значительно ограничивается побочными реакциями, возникающими на фоне лечения с использованием этих препаратов. Побочные реакции на антибиотики могут быть самые разнообразные: от простой тошноты до необратимых изменений красного костного мозга. Основной причиной развития побочных реакций на антибиотики является нарушение принципов их использования, часто по невнимательности, как лечащего врача, так и пациента. [2]

Возникновение побочных реакций на антибиотики – это сложный патофизиологический процесс в развитии, которого принимает участие множество факторов. С одной стороны риск возникновения побочных реакций определяется свойствами самого антибиотика, а с другой стороны реакцией на него организма больного.

Помимо этого, за 75 лет широкого применения антибиотиков, бактерии адаптировались к этим лекарствам. Поэтому препараты становятся бесполезными против болезней.

1.2. Антибиотики. Классификация антибиотиков

Антибиотики — это вещества, которые подавляют рост живых клеток, чаще всего прокариотических и простейших. Антибиотики могут быть естественными (природного) происхождения и искусственными (синтетическими и полусинтетическими).

Антибиотики природного происхождения чаще всего продуцируются актиномицетами и плесневыми грибами, но их также можно получить из бактерий (полимиксины), растений (фитонциды) и тканей животных и рыб. Антибиотики, которые подавляют рост и размножение бактерий, используются в качестве лекарственных препаратов. Широкое использование антибиотики получили и в онкологической практике, в качестве цитостатических (противоопухолевых) препаратов. При лечении заболеваний вирусной этиологии, применение антибиотиков не целесообразно, так как они не способны воздействовать на вирусы. Однако, было отмечено, что ряд антибиотиков (тетрациклины) способны воздействовать на крупные вирусы. Антибактериальные препараты — это синтетические препараты, не имеющие природных аналогов и оказывающие сходное с антибиотиками подавляющее влияние на рост бактерий.[7]

Изобретение антибиотиков можно назвать революцией в медицине. Первыми антибиотиками были пенициллин и стрептомицин.

Классификация антибиотиков по характеру воздействия на бактериальную клетку:

- бактериостатические препараты (останавливают рост и размножение бактерий)
- бактерицидные препараты (уничтожают бактерии)

По способу получения различают антибиотики:

- природные
- синтетические
- полусинтетические

По направленности действия различают:

- антибактериальные
- противоопухолевые
- противогрибковые

По спектру действия различают:

- антибиотики широкого спектра действия
- антибиотики узкого спектра действия

Классификация антибиотиков по химической структуре:

- Бета-лактамы — антибиотики
- Пенициллины — вырабатываются колониями плесневого грибка *Penicillium*. Различают: биосинтетические (пенициллин G — бензилпенициллин), аминопенициллины (амоксициллин, ампициллин, бекампициллин) и полусинтетические (оксациллин, метициллин, клоксациллин, диклоксациллин, флуклоксациллин) пенициллины.
- Цефалоспорины — используются по отношению к пенициллиноустойчивым бактериям. Различают цефалоспорины: 1-го (цефопорин, цефалексин), 2-го (цефазолин, цефамезин), 3-го (цефтриаксон, цефотаксим, цефуроксим) и 4-го (цефепим, цефпиром) поколений.
- Карбапенемы — антибиотики широкого спектра действия. Структура карбапенемов обуславливает их высокую резистентность к бета-лактамазам. К карбапенемам относятся: меропенем (меронем) и имипинем.
- Монобактамы (азтреонам)
- Макролиды — антибиотики со сложной циклической структурой, обладающие бактериостатическим действием. По сравнению с другими антибиотиками являются менее токсичными. К ним относятся: эритромицин, олеандомицин, рокситромицин, азитромицин (сумамед),

кларитромицин и др. Также к макролидам относятся: азалиды и кетолиды.

- Тетрациклины — используются для лечения инфекций дыхательных и мочевыводящих путей, лечения тяжелых инфекций типа сибирской язвы, туляремии, бруцеллёза. Обладает бактериостатическим действием. Относятся к классу поликетидов. Среди них различают: природные (тетрациклин, окситетрациклин) и полусинтетические (метациклин, хлортетрин, доксициклин) тетрациклины.
- Аминогликозиды — препараты данной группы антибиотиков высокотоксичные. Используются для лечения тяжелых инфекций типа заражения крови или перитонитов. Обладает бактерицидным действием. Аминогликозиды активны в отношении к грамотрицательным аэробным бактериям. К ним относятся: стрептомицин, гентамицин, канамицин, неомицин, амикацин и др.
- Левомецетины — При использовании антибиотиков данной группы, существует риск возникновения серьезных осложнений — поражении костного мозга, вырабатывающего клетки крови. Обладает бактериостатическим действием.
- Гликопептидные антибиотики нарушают синтез клеточной стенки бактерий. Обладает бактерицидным действием, однако возможно бактериостатическое действие антибиотиков данной группы в отношении к энтерококкам, стрептококкам и стафилококкам. К ним относятся: ванкомицин, тейкопланин, даптомицин и др.
- Линкозамиды обладают бактериостатическим действием. В высоких концентрациях в отношении высокочувствительных микроорганизмов могут проявлять бактерицидный эффект. К ним относятся: линкомицин и клиндамицин

- Противотуберкулёзные препараты — Изониазид, Фтивазид, Салюзид, Метазид, Этионамид, Протионамид.
- Полипептиды — антибиотики данной группы в своей молекуле содержат остатки полипептидных соединений. К ним относятся: грамицидин, полимиксины М и В, бацитрацин, колистин.
- К полиенам относятся: амфотерицин В, нистатин, леворин, натамицин
- Антибиотики разных групп — Рифамицин, Ристомидина сульфат, Фузидин-натрий и др.
- Противогрибковые препараты — вызывают гибель клеток грибов, разрушая их мембранную структуру. Обладают литическим действием.
- Противолепрозные препараты — Диафенилсульфон, Солюсульфон, Диуцифон.
- Антрациклинновые антибиотики — к ним относятся противоопухолевые антибиотики — доксорубицин, карминомицин, рубомицин, акларубицин.[8]

1.3. Механизм действия антибиотиков

Термин «антибиотик» происходит от греческих слов «anti», что означает против и «bios» - жизнь, и буквально переводится, как «лекарство против жизни». Несмотря на это, антибиотики спасают, и будут спасать миллионы жизней людей. Так в чем же состоит секрет антибиотиков, их механизм действия? Важнейшим моментом в понимании феномена антибиотиков является определение горизонта их действия, антибиотики разрушают или тормозят развитие клеток бактерий грибов или опухолей, то есть они активны по отношению к организмам, состоящим из клеток. И наоборот: антибиотики абсолютно неэффективны против вирусов, которые, как известно, относятся к субклеточным микроорганизмам. Механизм действия (принцип работы) антибиотиков главным образом состоит в их способности угнетать рост и разрушать клетки бактерий, грибов и опухолей. Разные

антибиотики обладают различным механизмом действия. Большое количество бактерий защищено снаружи прочным каркасом из сложных органических соединений. Разрушение этого каркаса равносильно гибели бактерии. Именно таким свойством (разрушение клеточной стенки) и обладает антибиотик пенициллин и все его производные. Кроме антибиотиков из группы пенициллинов подобным действием обладают цефалоспорины, а также ванкомицин. Молекулы этих антибиотиков блокируют специальные ферменты бактерий, выполняющие роль «сшивания» наружного каркаса бактерий. Без этого фермента бактерии лишаются возможности расти и погибают. Антибиотики, блокирующие синтез белков: к этой группе относятся тетрациклины, макролиды, аминогликозиды, а также левомецетин и линкомицин. Эти антибиотики проникают внутрь клеток бактерий и связываются со структурами, синтезирующими бактериальные белки, и блокируют биохимические процессы, происходящие в клетках бактерий. Парализованная бактерия теряет возможность размножаться и расти, чего бывает достаточно, чтобы победить некоторые инфекции. Антибиотики, растворяющие клеточную мембрану: как известно клеточная мембрана некоторых бактерий и грибов состоит из жиров, которые растворяются определенными веществами. Таков механизм действия противогрибковых антибиотиков из группы нистатина, леворина, амфотерицина. Другие виды антибиотиков действуют посредством блокирования синтеза нуклеиновых кислот (РНК, ДНК), либо парализуют определенных биохимические процессы бактерий. Некоторые антибиотики способны разрушать организмы глистов, другие способны победить клетки опухолей. [11]

Всегда ли антибиотики разрушают бактерии? Глобальное действие антибиотиков на бактерии или другие микроорганизмы может выражаться в двух формах: бактерицидный и бактериостатический эффекты.

Бактерицидный эффект предполагает разрушение бактерий. В обычных дозах

таким эффектом обладают все антибиотики, блокирующие рост клеточной стенки (пенициллины, цефалоспорины). По отношению к грибам таким эффектом обладают антибиотики типа нистатина или леворина (фунгицидный эффект). Бактериостатический эффект предполагает замедление роста и размножения бактерий под действием антибиотиков. Бактериостатическим действием обладают антибиотики, блокирующие синтез белков и нуклеиновых кислот (тетрациклины, макролиды и пр.). Замедление роста и размножения бактерий уже достаточно для победы над многими инфекциями. В больших дозах бактериостатический эффект этих антибиотиков может перерасти в бактерицидный.

Одной из основных характеристик антибиотиков, определяющей возможность их использования в лечении болезней у людей является их избирательность. Под избирательностью понимаем способность антибиотиков вызвать гибель одних живых организмов и не действовать на другие. Антибиотик Флеминга (пенициллин) обладал избирательным разрушительным действием по отношению к бактериям и был безвредным для грибов, которые его вырабатывали. По отношению к антибиотикам, используемым в лечении инфекций у людей, исследуется их воздействие на организм человека. В этом смысле наибольшей избирательностью (и наименьшей опасностью для человека) обладают антибиотики из группы пенициллина и цефалоспоринов, действующие на компоненты бактерий не имеющие аналогов в организме человека. С другой стороны антибиотики, угнетающие синтез белков или нуклеиновых кислот могут оказывать подобной действие и на организм человека, так как подобные процессы (синтез белков и нуклеиновых кислот) происходят и в нашем организме. Низкая избирательность значительно ограничивает применение соответствующих групп антибиотиков в медицине. Другой важной характеристикой антибиотиков является спектр действия. [11]

Спектр действия антибиотика определяет широту его влияния на различные популяции бактерий. Структура и состав различных бактерий чрезвычайно разнообразны и потому некоторые виды бактерий оказываются абсолютно нечувствительными по отношению к некоторым антибиотикам, активным против других бактерий. Чем больше бактерий являются чувствительными к одному определенному антибиотику, тем шире спектр его действия.

Существуют антибиотики широкого и узкого спектра действия и те и другие используются в определенных целях, так как ширина спектра действия, в зависимости от случая, может быть как положительным, так и отрицательным качеством антибиотика.

Появление и использование антибиотиков оказало огромное влияние на микроорганизмы. В определенном смысле, антибиотики стали дополнительным фактором отбора в среде обитания микробов, и, как и следовало ожидать, микробы научились к ним приспосабливаться. Этот феномен получил название антибиотикорезистентности (сопротивляемости) микробов по отношению антибиотикам. В настоящее время проблема антибиотикорезистентности является основной проблемой области применения антибиотиков. Как оказалось, использование антибиотиков приводит к образованию видов микробов нечувствительных по отношению к ним и потому более агрессивных и опасных, чем их предшественники.

Механизмы антибиотикорезистентности различны: в некоторых случаях микробы меняют свое строение, в других случаях начинают вырабатывать вещества связывающие антибиотики. Болезни, вызываемые микробами с антибиотикорезистентностью, протекают тяжелее и хуже поддаются лечению. Вообще в лечении таких болезней могут быть использованы только новые и сильные антибиотики или синтетические препараты, которые еще не известны микробам. Основной причиной возникновения антибиотикорезистентности микробов является распространенное или

неправильное использование антибиотиков в лечении различных болезней.[3]

1.4. Негативные воздействия антибиотиков на наш организм

Даже самое извращенное питание не способно так «ломать» нас и наш микромир, как «лечение» антибиотиками. Последняя сотня лет со времен открытия пенициллина и последующего нарастающего применения его вариаций по поводу и без, дала больше проблем со здоровьем, чем все предыдущие человеческие «шалости» на протяжении веков.

Вот некоторые последствия применения антибиотиков:

- подавление, как симбиотической микрофлоры, так и «враждебной»;
- нарушение механизмов нашей системы «энергодобычи». Нарушается клеточное дыхание, что постепенно переводит организм в анаэробное состояние, ограничивая доступ кислорода к тканям;
- антибиотики гораздо сильнее алкоголя и жиров «сажают» печень, забивая её желчные проходы. Печень практически лишается способности накапливать гликоген. Как следствие обилие проблем: вялость, слабость, неумный аппетит, гиподинамия. В уже поврежденную печень практически гарантированно заселяются паразиты. Антибиотики быстро истощают буферные системы печени, призванные компенсировать токсические воздействия. Как следствие их недостатка — повышенный вред от ядов, болезни. Печень меняет свои функции: вместо очищения начинает загрязнять нас. Антибиотики буквально «выключают» наш иммунитет.

Основное влияние антибиотиков, как известно, направлено на сдерживание роста микрофлоры и её уничтожение.

Многие виды препаратов изготавливают из грибов, ввиду их свойств подавлять окружающий микромир. Микробы-грибки активны и «враждебны» к большинству бактерий и достаточно устойчивы к их влиянию. Такие грибки — настоящие «варвары» микромира. Хотя есть и другие виды, которые

используются в изготовлении препаратов, «подстёгивающих» наш иммунитет.[4]

Организм и вся его населяющая микрофлора образуют устойчивый гомеостаз. Именно устойчивость и баланс всех процессов, и взаимодействие с населяющими нас микробами определяет качество нашей жизнедеятельности. Любой антибиотик — ингибитор. Он подавляет жизненно важные химические реакции микробов, что приводит к их гибели. Применение любого такого препарата — серьезный «перекос» нашего гомеостаза и устойчивости микромира.

Антибиотики обеспечивают непродолжительную «стерильность» внутри нас. Что многими ошибочно трактуется как «благо», ввиду непонимания роли микрофлоры в нашей жизни. Именно её развитие у человека является наивысшим «приобретением» в эволюции, и именно благодаря сожительству с симбиотическими микроорганизмами мы обретаем наивысшую приспособляемость, иммунитет и гибкость среди всех живых существ. Любой серьезный перекос, который организму не удалось компенсировать, запускает по принципу домино череду серьезных нарушений и патологий! Длительное применение антибиотиков создает среду в организме, в которой никто кроме самих молекул грибов и паразитов уже не может существовать. Расхожее мнение о том, что микрофлора быстро восстановится после такой бомбежки, — ошибочно. Она не вырастет, среда не позволит, а только дополнится пришедшими. А кто придёт, пока иммунитет отключен? Те, кто будет обладать резистивностью к воздействию препарата, и на фоне «пробитого» иммунитета и задавленности микроорганизмов-конкурентов обязательно вспыхнут новыми проблемами - болезнями.

Так мы плавно «на волне» антибиотиков стремимся к стерильности, которая для нас - смерть.[6]

Глава 2. Методологические основы научных исследований

2.1. Объект, предмет, цель, задачи исследования

Цель исследования: определение влияния антибиотиков на микроорганизмы.

Для достижения данной цели нам необходимо решить следующие **задачи**:

- проанализировать имеющуюся медицинскую литературу по данной теме;
- выбрать оптимальный метод использования антибиотиков относительно биологических тел;
- провести эксперимент и определить влияние антибиотиков на микроорганизмы, сделать выводы по проведенному эксперименту;
- исследовать природные антибиотики (мёд и пероксид водорода) и определить их влияние на микроорганизмы;
- составить и распространить памятку «Лекарства, подаренные человеку природой».

Предмет исследования - бактерицидный антибиотик широкого спектра действия из группы полусинтетических пенициллинов амоксициллина тригидрат - флемоксин солютаб и природные антибиотики - мёд и пероксид водорода.

Объект исследования – микроорганизмы.

Гипотеза исследования: люди создали различные вещества для борьбы с бактериями - от антибиотиков до антисептиков, которые должны уничтожать микроорганизмы. Мы предположили, что антибиотики влияют на жизнедеятельность бактерий, угнетая их рост и развитие. Для этого нами были выращены бактерии и исследовано влияние на них антибиотика из группы полусинтетических пенициллинов флемоксина солютаб и природных антибиотиков - мёда и пероксида водорода.

2.2. Материалы и методы исследования

Методы исследования:

- изучение и анализ теоретического материала по теме исследования
- проведение эксперимента и определение влияния антибиотиков на микроорганизмы, анализ результатов
- проведение опроса среди обучающихся лица № 87 о роли бактерий в нашей жизни и влиянии антибиотиков на живые организмы.

Способы исследования: сбор информации о знаниях учащихся о бактериях и их роли в нашей жизни; проведение эксперимента, доказывающего влияние антибиотиков на рост бактерий.

2.3. Организация и результаты исследования

2.3.1. Изучения влияния антибиотиков на кисломолочные бактерии

К побочным действиям антибиотиков относится дисбактериоз. Полезная для человека микрофлора, частично состоящая из разных штаммов кисломолочных бактерий, гибнет под действием антибиотиков. Причиной кишечного дисбактериоза может быть длительный, неконтролируемый прием антибиотиков, особенно широкого спектра действия, подавляющих нормальную кишечную флору и способствующих развитию тех микроорганизмов, которые имеют устойчивость к этим антибиотикам. [1] Молочнокислое брожение - процесс анаэробного окисления углеводов в результате жизнедеятельности молочнокислых бактерий, конечным продуктом при котором выступает молочная кислота, которая создает в кишечнике слабокислую среду, что способствует борьбе организма против развития болезнетворных микробов. [2] Кисломолочные продукты возбуждают аппетит, утоляют жажду, усиливают перистальтику желудочно-кишечного тракта, улучшают работу почек. В ряде случаев эти продукты значительно богаче цельного молока витаминами. Под влиянием ферментов, выделяемых молочнокислыми бактериями, белок молока частично

разрушается и становится более легко усвояемым. При дисбактериозе же деятельность кисломолочных бактерий подавлена. [13]

Цель: исследовать влияние антибиотиков на жизнедеятельность кисломолочных бактерий органолептическим методом.

Гипотеза: мы предположили, что антибиотики влияют на жизнедеятельность кисломолочных бактерий, обитающих в организме человека, и решили проверить это в своем исследовании.

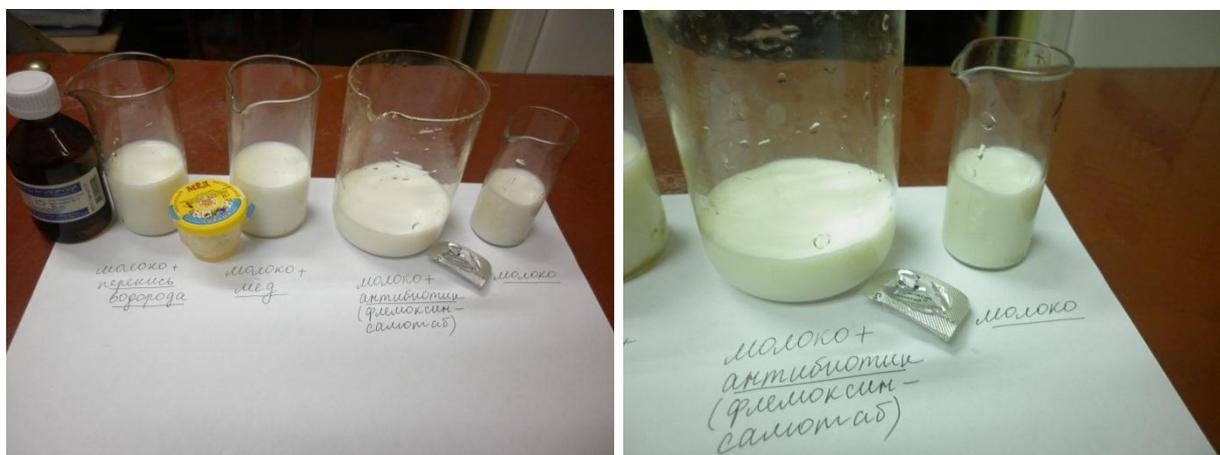
Для проверки нашей гипотезы мы использовали возможность исследовать количественные показатели молочнокислых бактерий с воздействием и без воздействия на них антибиотиков.

Для исследования интенсивности молочнокислого брожения органолептическим методом мы подготовили **образцы для исследования:**

1. Взяли четыре сосуда, в каждый налили одинаковое количество молока.
2. В одном из сосудов растворили антибиотик (таблетку 500 мг препарата «флемоксин солютаб» на 250 мл молока), в другой добавили мёд, в третий перексид водорода.

Выдержали молоко при комнатной температуре 48 часов.

Через 2 дня в сосуде молоко без антибиотика свернулось, что является следствием активной деятельности кисломолочных бактерий, а в сосуде с антибиотиком молоко не свернулось даже через 4 дня и сохранило свежий запах и вид.



В сосуде с мёдом молоко свернулось через 4 дня, а в сосуде с перекисью водорода, также как с антибиотиком, не свернулось даже через 4 дня.



Значит, антибиотик замедлил интенсивность кисломолочного брожения и всей жизнедеятельности в целом, включая рост и деление. Таким же эффектом обладает и пероксид водорода.

Таким образом, наша гипотеза подтвердилась. Мы доказали, что антибиотики влияют на жизнедеятельность кисломолочных бактерий. Жизнедеятельность кисломолочных бактерий под воздействием антибиотиков снижается. Это проявляется в замедлении деления бактерий, почти полном прекращении молочнокислого брожения. Продукты с примесями антибиотиков могут долго сохранять товарный вид, но способны отрицательно сказаться на здоровье человека, подавляя нормальную

микрофлору организма. Выводы, сделанные по данному эксперименту, актуальны для каждого человека, так как касаются здоровья.

2.3.2. Определение влияния синтетических и природных антибиотиков (мёд и пероксид водорода) на микроорганизмы

1. Приготовление питательной среды.

Для первого этапа нами был использован мясной бульон. Мы подготовили хорошо освещенное рабочее место, подготовили чашки Петри, обработав их медицинским спиртом для стерилизации - это очень важно для того, чтобы вырастить бактерии из определенного источника.

Мы получили питательный бульон, отварив мясо (кусочек с массой около 50 г) в 1 стакане (250 мл) воды. Разлили немного охлажденный раствор по чашкам Петри. Выждали 5 минут и поместили их в холодильник до посева бактерий.

2. Посев бактерий и их рост на среде.

Мы нанесли молоко по всей поверхности бульона при помощи пипетки для выращивания молочнокислых бактерий. При помощи ватной палочки мы нанесли бактерии из полости рта и с кожи рук. Чашки Петри, закрытые крышками, поместили в пакеты и на батарею на 2 дня. Периодически открывали чашки и наблюдали постепенный рост бактерий. На 2 день эксперимента бактерии покрывали всю поверхность среды.

3. Воздействие на бактерии антибиотиками и оценка этого воздействия.

После того, как образовались колонии бактерии, в чашку №1 мы добавили антибиотик широкого спектра действия из группы полусинтетических пенициллинов амоксициллина тригидрат - флемоксин солютаб.

В чашку №2 добавили пероксид водорода.

В чашку №3 добавили мёд.

В чашку №4 добавлять ничего не стали.

Закрытые чашки Петри поместили на батарею еще на 24 часа. [5]

Спустя 24 часа в местах воздействия антибиотика флемоксина, мёда и пероксида водорода наблюдалось отсутствие роста бактерий.

Причём более интенсивное воздействие на бактерии оказал пероксид водорода и «флемоксин салютаб», менее интенсивным оказалось воздействие мёда.

В чашке №4 ничего не изменилось.



Приготовление питательной среды

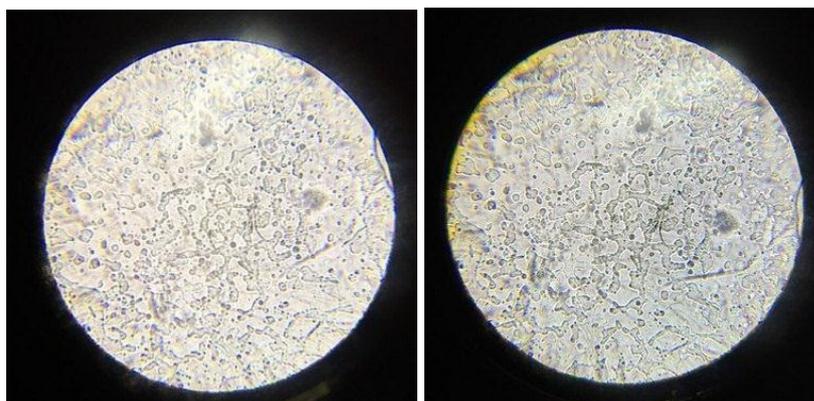


Посев бактерий и их рост на среде



Посев бактерий и их рост на среде





Колония бактерий под микроскопом (увеличение в 400 раз)



Воздействие на бактерии антибиотиком «флемоксин салютаб»



**Гибель
бактерий
под
действием
пероксида
водорода**



Воздействие на бактерии пероксида водорода и мёда



Вывод: питательный бульон и теплые условия служат идеальным местом для размножения бактерий. Колонии бактерий быстро росли, становясь видимыми невооруженным глазом в течение относительно короткого промежутка времени.

Наша гипотеза подтвердилась: мы выяснили, что не только синтетические антибиотики, но и природные (мёд и пероксид водорода) оказывают сильное

действие на бактерии и останавливают их рост. Большинство искусственных антибиотиков направлены на широкий спектр микробов, и они создают условия, неблагоприятные для наших бактерий-симбионтов. Природные же антибиотики, более щадящие к дружественным нам «сожителям».

Самые известные природные антибиотики это чеснок, лук, острый перец, различные травы, а также пероксид водорода и мёд. Естественная «версия» препаратов отличается от созданной в лабораторных условиях количеством побочных воздействий. Они минимальны. Если медицине вторичен вред, нанесенный печени и нашим тканям, то природе нет.

Сырой мед применялся против инфекций на протяжении тысячелетий, прежде чем его начали изготавливать и продавать в магазинах.

Пероксид водорода в природе образуется как промежуточный или побочный продукт при окислении многих веществ кислородом воздуха; следы её содержатся в атмосферных осадках. В медицине пероксид водорода - препарат из группы антисептических средств, оказывающий дезинфицирующее и дезодорирующее действие. 3% раствор пероксида водорода применяют для промываний и полосканий при стоматите, ангине, гинекологических заболеваниях, иногда - для остановки носовых кровотечений. [9]

2.3.3. Проведение опроса среди обучающихся лица № 87 о роли бактерий в нашей жизни и влиянии антибиотиков на живые организмы

Анкета

1. Знаете ли Вы, кто такие бактерии?
2. Какие болезни у человека вызывают бактерии?
3. Как часто Вы болеете?
4. Назначал ли Вам врач во время болезни лечение антибиотиками?
5. Как Вы думаете, какое значение оказывают антибиотики на бактерии и на наш организм?
6. Какие антибиотики Вы чаще принимаете во время болезни: синтетические (купленные в аптеке), или природные (лук, чеснок, мёд, хрен, клюква, калина, шалфей и др.)? Подчеркните названия природных антибиотиков.

7. Как Вы думаете, есть ли побочные эффекты после применения синтетических антибиотиков? Природных антибиотиков?

Результаты анкетирования

Всего нами было опрошено 65 учащихся 8-9 классов лицея № 87 имени Л.И. Новиковой.

1. Все учащиеся знают, что бактерии – это группа микроскопических, преимущественно одноклеточных прокариотических (безъядерных) организмов.

2. Учащиеся правильно называют основные болезни, вызываемые бактериями: сифилис, брюшной тиф, дизентерия, холера, чума, туберкулез пневмония, бронхит и др.

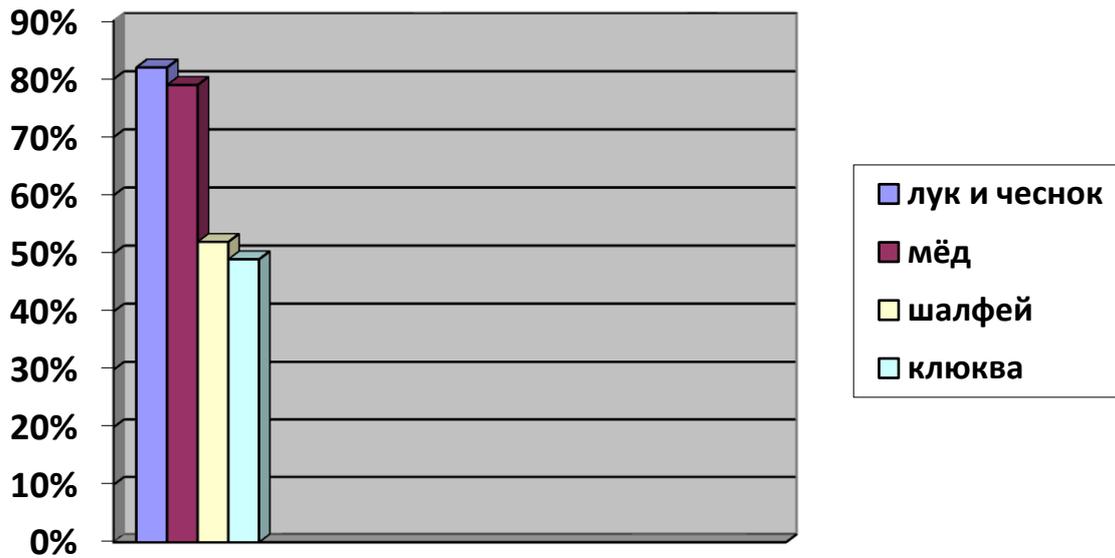
3. В среднем респонденты болеют два раза в год.

4. Большинству опрошенных врач во время болезни назначал лечение антибиотиками – 87% учащихся.

5. Большинство опрошенных знают, что антибиотики убивают бактерий. Частое принятие антибиотиков может разрушить не только вредную, но и полезную бактериальную флору в организме.

6. Количество учащихся, принимающих во время болезни синтетические (купленные в аптеке) и природные антибиотики оказалось примерно одинаковым: 57% и 53%.

Из природных антибиотиков учащиеся принимают во время болезни: лук и чеснок – 82% опрошенных, мёд – 79%, шалфей – 52%, клюкву – 49%.



При лечении природными или синтетическими антибиотиками, продолжительность заболевания у опрошенных практически одинаковая.

7. Очень часто после применения синтетических антибиотиков у респондентов наблюдаются аллергические реакции, проблемы с кишечником и т.д.

После приёма природных антибиотиков никаких побочных явлений учащиеся не отмечают.

После проведенного опроса я решила найти информацию о том, что думают сами врачи относительно применения антибиотиков. И наткнулись на интересную ссылку <http://ftiza.info/antibiotiki-pravila-primeneniya/>.

На данной ссылке я прочитала весьма полезную информацию.

В нашей стране почему-то укоренилось мнение: если хочешь быстрее поправиться, принимай антибиотики. Это весьма опасное заблуждение. На самом деле антибиотики лечат далеко не все, зато вред организму могут нанести весьма существенный. Так, стрептомицин способен вызвать нарушения в работе вестибулярного и слухового аппарата, биомицин приводит к осложнениям в пищеварительной деятельности, а левомецетин тормозит кроветворение.

Антибиотики используют только при бактериальных инфекционных заболеваниях, то есть при таких болезнях, возбудителями которых являются бактерии. Они эффективны при лечении пневмонии, инфекции мочеполовой системы, гнойных воспалениях кожи, инфекций, передающиеся половым путем, и т. д. Совершенно бесполезно лечить ими краснуху, гепатиты, грипп, ОРВИ, потому что эти болезни вызваны вирусами, на которые антибиотики не действуют. Они не являются жаропонижающими средствами, не помогают при воспалительных процессах и кашле, вызванном аллергией, бронхиальной астмой, вирусными инфекциями. Не стоит лечить ими расстройства кишечника, к которым приводят не одни только кишечные инфекции. Антибиотики не действуют на грибки — возбудители инфекций, в том числе грибки рода Кандида, вызывающие молочницу. Не могут антибиотики бороться с глистами и прочими паразитами, являющимися причиной некоторых инфекционных заболеваний.

Так как антибиотики оказывают вредное воздействие на почки и печень, перед назначением лекарства необходимо проверить состояние этих органов. При острых и хронических заболеваниях почек и печени (пиелонефрит, гепатит, гломерулонефрит), почечной и печеночной недостаточности антибиотики противопоказаны.[1]

Если без них обойтись невозможно, так как инфекция угрожает жизни больного, назначают антибиотики, обладающие низкой степенью токсичности (пенициллины, цефалоспорины).

Антибиотики противопоказаны при индивидуальной непереносимости, которая проявляется в виде аллергической реакции.

Применяя антибиотики необходимо придерживаться определенных правил:

- Использование антибиотиков обосновано, если речь идет о серьезной инфекции, угрожающей жизни человека (пневмония, туберкулез и т. п.). Во всех других случаях антибиотиков следует избегать, применяя иные, более безопасные средства.

- Назначать антибиотики должен врач. Самолечение может привести к «стиранию» симптомов болезни и превращению ее в хроническую. Особенно опасно самостоятельное лечение при подозрениях на «острый живот», когда от быстро и правильно поставленного диагноза зависит человеческая жизнь.
- Нельзя нарушать предписанный лечащим врачом режим дозировки. Использование превышенных доз антибиотика («для большей эффективности») приводит к поражению печени и почек. Снижение доз загоняет инфекцию вглубь и способствует возникновению новых штаммов бактерий.
- Курс лечения нужно обязательно довести до конца. Даже если пациент почувствовал себя здоровым, он должен продолжить пить лекарство, иначе болезнь вернется, но этот антибиотик уже не поможет, потому что у бактерий появится устойчивость к нему.
- По окончании курса лечения необходимо восстановить микрофлору желудка и кишечника. Антибиотики неразборчивы: убивая вредные бактерии, попутно они уничтожают и полезные микроорганизмы, что приводит к развитию дисбактериоза. В результате защитные функции ослабевают, питательные вещества не поглощаются организмом. У человека снижается аппетит, падает иммунитет, появляется вялость.
- Снижение иммунитета приводит к новому инфицированию, а значит, придется пить все больше и больше антибиотиков. Чтобы избежать этого, нужно защищать полезную микрофлору кишечного тракта. Вместе с антибиотиками врачи назначают биопрепараты (пробиотики), например линекс, лактофильтрум, а также диету и фитотерапию. При выборе пробиотиков нужно учитывать, что если в них содержатся живые бактерии, антибиотики разрушат их. Для лечения годятся только биопрепараты без живых бактерий.[2]

Практическая значимость работы

Нами составлена и распространена памятка «Лекарства, подаренные человеку природой», которая очень полезна для профилактики и лечения многих болезней человека, причем без побочных воздействий на организм.

Выводы

Антибиотики помогают вылечить сильные инфекции и воспалительные процессы. Главное принимать их правильно. Отношение к антибиотикам различно. Одни люди даже при намеке на простуду пьют их по поводу и без повода, а другие даже в разгар сильнейшей инфекции и по рекомендации врача отказываются от них и пытаются лечиться народными средствами.

Антибиотики перегружают печень, ей приходится дополнительно очищать кровь от лекарства и продуктов распада бактерий. Антибиотики нарушают микрофлору кишечника, это может привести к дисбактериозу.

Несмотря ни на что, синтетические антибиотики, это необходимое зло. Пока, это наш лучший шанс победить многие болезнетворные бактерии.

Единственное правило, которым мы часто пренебрегаем, это мера и осторожность. Заменить синтетические антибиотики природными можно и нужно, по мере возможности. Во-первых, нужно всегда заботиться об иммунитете, ведь сильный иммунитет может справиться почти с любыми инфекциями, это удивительно эффективная машина по поиску и уничтожению врагов.

Заключение

Антибиотиками называют группу лекарственных средств, которые применяются при лечении инфекционных заболеваний, возбудителями которых являются бактерии, грибки и прочие микроорганизмы. Действие антибиотиков заключается в том, что они приводят к гибели бактерий и

микробов, либо препятствуют их размножению. Бактерии - враг необыкновенно коварный. Особенно трудно бороться с такими распространенными их видами, как золотистый стафилококк, возбудитель воспаления легких и остеомиелита. Когда-то он был чувствителен к пенициллину, сегодня же ему нипочем все производные этого лекарства; стрептококк пиоген, которому мы обязаны скарлатиной и постинфекционной кардиологией; палочка Коха - возбудитель туберкулеза.

Что же делает современная наука, чтобы противостоять бактериям? С одной стороны, фармакологи постоянно ищут новые активные вещества и модернизируют старые, чтобы в измененном виде они могли успешно атаковать бактерии. С другой - врачи учатся более рационально применять эти мощные препараты. Но самая главная задача заключается в том, чтобы и врачи, и больные научились оптимально использовать антибиотики. Как ни банально это звучит, но именно в этом на данный момент суть проблемы.

Есть несколько простых правил, которыми должен руководствоваться каждый человек при приеме антибиотиков: применять антибиотики только в тех случаях, когда они действительно необходимы, выбирать антибиотик, имеющий как можно более узкий спектр действия против выявленных бактерий, бессистемное применение антибиотиков наносит огромный вред организму.

Многие люди, даже не задумываясь, начинают лечение именно синтетическими препаратами, а ведь существует хорошая альтернатива - это природные антибиотики. Многие растения обладают антибактериальными и антисептическими свойствами. Во многих случаях такие природные антибиотики могут справиться с болезнью без применения сильнодействующих химических препаратов, тем самым сохраняется микрофлора во внутренних органах и полости рта. Не возникает опасности появления грибковых инфекций.

Вокруг нас находятся разнообразные травы, ягоды, фрукты, специи которые обладают оздоровительной способностью. Многие растения применяются для лечения простуды, укрепления иммунитета и т.п. Аптечные препараты, как известно уже давно приносят и пользу и вред организму, т.к. обладают рядом побочных действий. Синтетические антибиотики практически полностью уничтожают полезные микроорганизмы в кишечнике и убивают микрофлору. Поэтому врачи вместе с прописанными антибиотиками всегда назначают пробиотики для поддержания микрофлоры. Даже после такого лечения больному нужно время для того чтобы восстановиться. Почему бы не попробовать лечиться с помощью натуральных природных лекарств, которые никогда не окажут негативного воздействия на организм!

Список литературы

1. Антибиотики. Санкт-Петербург, АСТ, Сова, Харвест, 2006 г.- 160 с.
2. Антибактериальные препараты. Специальный выпуск // Рус. мед. журн. 1997.
3. Воробьев А. А., Кривошеин Ю. С., Быков А. С. Основы микробиологии, вирусологии и иммунологии. Москва: Мастерство, 2001.- 224 с.
4. Гусев М. В., Минеева Л. А. Микробиология (третье издание). Москва: Издательство Московского университета, 1992.- с.
5. Держинская И. С. Методы выделения, исследования и определения антибиотической активности микроорганизмов, обладающих антагонистическими свойствами: Методические указания к практическим работам по дисциплине Антибиотики для студентов специальности 012400 «Микробиология» / АГТУ.– Астрахань, 2005.- 76 с.

6. Егоров Н.С. Основы учения об антибиотиках (5-ое издание, переработанное и дополненное). Москва: Издательство Московского университета, 1994.- 512 с.
7. Клиническая микробиология и антимикробная химиотерапия /ООО «Издательский дом «М-Вести». Том 2, № 2, 2000, стр. 4-11
8. Клиническая микробиология и антимикробная химиотерапия /ООО «Издательский дом «М-Вести». Том 2, № 1, 2000, стр. 37-46
9. Природные антибиотики. Лечение без осложнений: Ольга Романова - Москва, Вектор, 2009 г.- 96 с.
10. «Практикум по микробиологии» Е.З.Теппер, В.К.Шильникова, Г.И.Переверзева, 2004.
11. Покровский В. Н. Антибиотики и бактерии. Москва: Знание, 1990.- 64 с.
12. Самые эффективные природные антибиотики: Г. Малахова - Санкт-Петербург, Центрполиграф, 2010 г.- 192 с.
13. Шаргин И. А., Лисеенко И. В. Влияние антибиотиков на кисломолочные бактерии // Юный ученый. – 2015 №2. - С. 120-123.

Приложение

Памятка «Лекарства, подаренные человеку природой»

Когда люди заболевают, они первым делом обращаются к врачу в надежде на чудо-пилюли, сиропы и микстуры, которые способны поставить их на ноги буквально за считанные минуты. В таком случае, если речь идет о бактериальных инфекциях, доктора прописывают пациентам антибиотики.

Что важно знать про антибиотики:

- Большинство антибиотиков оказывают влияние на инфекцию уже через несколько часов после приема. Однако очень важно доводить курс лечения до конца: есть риск, что инфекция вернется и станет более устойчивой к лекарству, которое ты использовал. А это значит, что понадобится более сильный антибиотик.
- Если кто-то из членов твоей семьи собирается принимать антибиотики, проследи за его рационом. В нём должно быть как можно больше продуктов,

содержащих цинк и селен, а также витамины А, Е и С — все они имеют противогрибковые свойства.

Если ты хочешь использовать натуральные продукты в качестве антибиотиков, за ними не стоит далеко идти — они вполне могут оказаться у тебя на кухне! Эти дары природы обладают высокими антибактериальными, противогрибковыми, противовирусными свойствами и способны защитить человеческий организм от вредоносных бактерий. Предлагаем твоему вниманию список лучших природных антибиотиков, которые наверняка есть у тебя дома!

Чеснок

Чеснок является мощным природным антибиотиком, он активно борется с такими бактериями, как стафилококк, стрептококк и другими. В ходе исследований было доказано, что пациенты, которые ежедневно употребляли чеснок, избавились также от таких проблем со здоровьем, как диабет, высокое кровяное давление, аллергия, зубная боль, болезни сердца.



Хрен

Это растение не только помогает организму бороться с инфекциями, но и повышает активность иммунной системы, является эффективным средством в лечении горла и заболеваний верхних дыхательных путей. Также доказано, что регулярное употребление хрена способно убить бактерии, вызывающие болезни мочевыводящих путей.

Фрукты и овощи с высоким содержанием витамина С

Витамин С, как известно, укрепляет иммунную систему и улучшает способность тела бороться с болезнью. Известно, что этот витамин повышает иммунитет и помогает организму залечивать змеиные укусы, побеждать бактериальные и вирусные инфекции, заживлять раны. Витамин С прячется в таких сладких продуктах: смородина, апельсины, лимоны, киви, клубника, сливы и арбузы. И в таких овощах: перец, лук, петрушка, капуста, спаржа, помидоры и шпинат.



Мёд

Мёд издревле ценился благодаря своим уникальным целебным свойствам. В народе его очень часто называют природным антибиотиком. Этот продукт обладает антибактериальными, противовирусными, противогрибковыми, противовоспалительными, антиоксидантными, антисептическими и ранозаживляющими свойствами, которые ты можешь использовать себе во благо!



Корица

Корица имеет долгую историю и как пряность, и как лекарство, однако ее свойства действительно уникальны! Многочисленные полезные вещества, которыми насыщена корица, способны останавливать рост бактерий и грибов, в том числе и рода *Candida*. Корица богата антиоксидантами. Также пряность благоприятно воздействует на поджелудочную железу, регулируя уровень сахара и инсулина в крови и являясь лучшей профилактикой диабета.

Имбирь

Имбирь традиционно используется для лечения простуды и гриппа, однако его мочегонные свойства были обнаружены сравнительно недавно. Согласно исследованиям, имбирь помогает убить вирусы гриппа и увеличивает способность иммунной системы бороться с инфекцией. Имбирь

рекомендуется применять в качестве профилактики тошноты и рвоты, укачивания, во время беременности и при прохождении курсов химиотерапии. Также имбирь широко используется при расстройствах желудка, для уменьшения боли при остеоартрозе и даже является натуральной профилактикой рака.



Эвкалипт

Эвкалипт можно использовать в качестве местного антибиотика, так как при нанесении на кожу он уничтожает бактерии. Это растение в качестве вкусной и полезной добавки в чай широко применяется для борьбы с инфекциями, при лечении всех видов кашля и как эффективное жаропонижающее средство. Также эвкалипт считается природным антисептиком, который убивает грибок, бактерии и вирусы.

Эхинацея

Эта трава содержит вещества, которые повышают активность иммунной системы, снимают боль, уменьшают воспаления и обладают противовирусным и антиоксидантным эффектом. Профессиональные травники рекомендуют использовать эхинацею для лечения инфекций мочевыводящих путей, кандидоза, ушных инфекций, микоза, синусита, сенной лихорадки и даже при медленном заживлении ран. Согласно исследованиям, экстракт эхинацеи активно борется с вирусом герпеса, используется для борьбы с простудой и гриппом, а также уничтожает такой вид бактерий, как золотистый стафилококк.

Яблочный уксус

В этом продукте содержится яблочная кислота, которая известна своими антивирусными, антибактериальными и противогрибковыми свойствами. Яблочный уксус смертелен для всех видов микробов, которые атакуют ротовую полость, и действует словно губка, вытягивая оттуда токсины и вредные микроорганизмы.



Лавровые листья

Лавровые листья имеют удивительное свойство подавлять или уничтожать широкий спектр вредных микробов и грибков, позволяя размножаться полезным бактериям нашего организма.

Лучшая защита от болезни — профилактика! Просто добавь эти продукты в свой ежедневный рацион и будь уверен в сохранности своего здоровья.

Поделись частичкой тепла со своими близкими и расскажи им о простом способе реже посещать аптеки!