

ФГАОУ ВПО «Национальный исследовательский университет
«Высшая школа экономики»
Министерство образования Пензенской области
ГАОУ ДПО «Институт регионального развития Пензенской области»
Управление образования города Пензы
МБОУ «Лицей современных технологий управления № 2» г. Пензы
МБОУ финансово-экономический лицей № 29 г. Пензы
Портал поддержки Дистанционных Мультимедийных Интернет-Проектов «ДМИП.рф»

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа № 66 города Пензы
имени Виктора Александровича Стукалова

III открытый региональный конкурс исследовательских и проектных работ
школьников «Высший пилотаж – Пенза» 2021

Изучение эффективности антацидных средств

Выполнила: Кузнецова Софья Антоновна,
10б класс МБОУ СОШ № 66 г. Пензы
имени Виктора Александровича Стукалова
Руководитель: Никишева Елена Викторовна,
учитель химии МБОУ СОШ № 66 г. Пензы
имени Виктора Александровича Стукалова

Пенза, 2021

Содержание

Введение.....	3
Глава 1. Обзор источников информации по теме исследования.....	5
1.1. Что такое антациды.....	5
1.2. Классификация антацидных средств и механизм их воздействия.....	5
1.3. Применение и побочные действия антацидных средств.....	7
1.4. Выводы по теоретической части.....	8
Глава 2. Экспериментальная часть.....	9
2.1. Анкетирование.....	9
2.2. Изучение состава, показаний к применению, побочных явлений и противопоказаний антацидных средств.....	9
2.3. Изучение действия антацидных средств на раствор соляной кислоты.....	10
2.4. Выводы по экспериментальной части.....	11
Заключение.....	13
Список используемых источников.....	14
Приложение 1.....	15
Приложение 2.....	16
Приложение 3.....	18
Приложение 4.....	19

Введение

В настоящее время достаточно большое число людей обеспокоено состоянием желудочно-кишечного тракта. По данным Министерства Здравоохранения гастроэнтерологические заболевания занимают третье место по количеству распространения среди населения России [9]. В этом нет ничего удивительного: неправильное питание и переедание, быстрый темп жизни, стрессы, вредные привычки делают своё дело.

Актуальность работы.

Часто признаком патологии органов пищеварительного тракта является изжога. Она возникает вследствие заброса содержимого желудка, содержащего соляную кислоту, в пищевод, в результате чего возникает чувство жжения в груди и неприятные ощущения в области желудка и пищевода. В этом случае в качестве симптоматического лечения используют специальные средства.

Многие помнят рекламу таблеток Ренни, мгновенно нейтрализующих действие кислоты в желудке, или Гевискона, который обволакивает стенки желудка и снимает боль. Это антацидные лекарственные препараты, снижающие кислотность желудочного сока. В настоящее время их ассортимент в аптеке весьма широк. Но как они действуют на организм человека и насколько их действие эффективно и безопасно?

Цель работы: изучить эффективность антацидных средств, используемых человеком.

Задачи:

1. Используя литературные источники и Интернет-ресурсы, изучить информацию об антацидных средствах, их составе, механизме воздействия, применении.
2. Провести анкетирование среди учащихся и родителей по вопросам использования антацидных средств для устранения симптомов изжоги.
3. Изучить состав, показания к применению, побочные эффекты и противопоказания используемых антацидных средств.
4. Экспериментально изучить действие антацидных средств на раствор соляной кислоты.
5. Проанализировать полученные результаты и определить наиболее эффективное и безопасное антацидное средство.

Гипотеза: действие современных антацидных препаратов различно, некоторые из них могут вызывать нежелательные последствия для организма человека.

Объект исследования: антацидные лекарственные средства.

Предмет исследования: состав, применение, побочные эффекты, противопоказания антацидных средств и их действие на раствор соляной кислоты.

Методы работы: работа с научной литературой и Интернет-источниками, анкетирование, химический эксперимент, наблюдение, измерение, сравнение.

Новизна исследования заключается в определении наиболее эффективных антацидных средств на основе сравнения их действия на раствор соляной кислоты и изучения противопоказаний и побочных действий в результате их применения.

Практическая значимость: результаты работы могут быть использованы на уроках и внеклассных занятиях по химии, биологии и экологии для повышения уровня осведомлённости об антацидных средствах и формирования грамотного подхода к их выбору и применению.

В процессе работы нами были использованы 5 литературных источников и 5 Интернет-источников, из которых большей частью мы опирались на информацию из Малой медицинской энциклопедии под редакцией В.И. Покровского, научную статью «Обзор современных антацидных средств» (автор Маев И.В.) и интернет – источник <http://www.gastroscan.ru/literature/authors/4926>.

Сбор информации по теме исследования начат в ноябре 2020 года. Экспериментальная часть работы проводилась в лаборатории кабинета физики МБОУ СОШ № 66 г. Пензы имени Виктора Александровича Стукалова (корпус 3) 10 декабря 2020 года.

Глава 1. Обзор источников информации по теме исследования

1.1. Что такое антациды

Антацидные средства (antacida; от греческого anti – против и латинского acidum – кислота) – лекарственные средства, снижающие кислотность желудочного содержимого путём нейтрализации или адсорбции соляной кислоты желудочного сока [3, с.128].

Соляная кислота продуцируется париентальными (обкладочными) клетками фундальных желез желудка, расположенными, в основном, в области дна и тела желудка. Агрессивная среда в желудке необходима для нейтрализации множества бактерий и вирусов, попадающих в организм с пищей, а также для эффективного переваривания. Концентрация секретированной обкладочными клетками соляной кислоты одинакова и равна 160 ммоль/л, но кислотность выделяющегося желудочного сока варьируется за счет изменения числа функционирующих обкладочных клеток и нейтрализации соляной кислоты щелочными компонентами желудочного сока. Повышенная кислотность возникает из-за дисбаланса процессов продукции кислоты и ее нейтрализации. Когда желудок пуст, то в нем содержится немного желудочного сока. Во время приема пищи начинается усиленная секреция, и количество вырабатываемого желудочного сока увеличивается. В норме кислотность желудочного сока составляет 1,5-2,5 по шкале водородного показателя pH (среда сильноокислая). Максимальная теоретически возможная кислотность в желудке 0,86 pH. Минимальная теоретически возможная кислотность в желудке 8,3 pH, что соответствует кислотности насыщенного раствора ионов HCO_3^- [7].

В качестве антацидов используют соединения ряда щелочных, щелочноземельных металлов и алюминия — натрия гидрокарбонат, кальция карбонат осаждённый, магния окись, магния карбонат основной, алюминия гидроокись и другие. Антацидный эффект оказывают также некоторые органические вещества (белки, пектины, ионообменные смолы) и минеральные воды [2, с.16].

Кислотность желудочного сока снижается в результате нейтрализации соляной кислоты либо её адсорбции. Однако для большинства антацидных средств характерно сочетание нейтрализующего и адсорбирующего действия. Отдельные препараты, кроме того, оказывают обволакивающее и вяжущее действие, что обуславливает их местный противовоспалительный эффект на слизистую оболочку желудочно-кишечного тракта [3, с.129].

1.2. Классификация антацидных средств и механизм их воздействия

По способности к всасыванию антацидные средства разделяют на всасывающиеся (растворимые в крови) и невсасывающиеся.

Широко применяются следующие всасывающиеся антациды:

- гидрокарбонат натрия NaHCO_3 (питьевая сода);
- оксид магния MgO (окись магния, жжёная магнезия);
- магния карбонат основной – смесь $\text{Mg}(\text{OH})_2 \cdot 4\text{MgCO}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$;
- карбонат кальция CaCO_3 ;
- смесь Бурже ($\text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{Na}_3\text{PO}_4 + \text{NaHCO}_3$);
- смесь Ренни ($\text{CaCO}_3 + \text{MgCO}_3$);
- смесь Тамс ($\text{CaCO}_3 + \text{MgCO}_3$).

Отличительными свойствами всасывающихся антацидов являются очень быстрый обезболивающий эффект и купирование изжоги за счет большой кислотосвязывающей

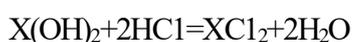
способности. Вместе с тем указанные ощелачивающие средства имеют короткое действие (от 5 до 30 минут), а при их применении возможно развитие феномена «кислотного рикошета», проявляющегося повышением продукции соляной кислоты в желудке после окончания действия препарата. Данный эффект особенно характерен для антацидов, содержащих ионы кальция и натрия [8].

Группа невсасывающихся антацидов включает в себя препараты алюминия и магния. Их можно разделить на три вида: алюминиевые соли фосфорной кислоты, алюминий-магниево-антациды, алюминий-магниево-препараты с добавлением алгината. Кроме того, слабыми антацидами являются препараты висмута (субцитрат висмута коллоидный, субнитрат висмута и другие) и алюминиевая соль октасульфата сахарозы (сукральфат). В настоящее время широко используются невсасывающиеся антацидные препараты –Альмагель, Альмагель Нео, Маалокс, Симетикон, Фосфалюгель, Гастрацид, Гастерин.

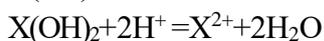
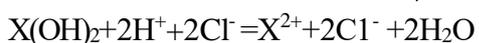
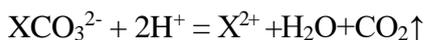
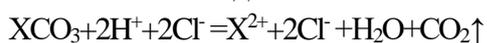
Эффективность невсасывающихся антацидов заключается в их способности к нейтрализации или адсорбции соляной кислоты. Одним из важных свойств невсасывающихся антацидов является их буферная емкость, позволяющая осуществлять нейтрализацию соляной кислоты в желудке до уровня рН 3,0 – 5,0. Данный уровень кислотности не нарушает процессов пищеварения, обеззараживания пищи и сохраняет стимулирующее влияние на отделение бикарбонатов поджелудочной железой [8]. В связи с тем, что механизм действия невсасывающихся антацидов связан с адсорбцией соляной кислоты, их эффект развивается медленнее, чем у всасывающихся препаратов, но он значительно продолжительнее до 2,5-3 часов [4, с.8].

По способности нейтрализовать соляную кислоту антациды существенно отличаются друг от друга. Так 1г натрия гидрокарбоната нейтрализует около 120 мл 0,1н соляной кислоты, 1г карбоната кальция осаждённого – 200 мл, 1г алюминия гидроокиси – 200-250 мл, 1г магния окиси – 500 мл. Таким образом, среди антацидных средств наиболее высокой активностью обладает оксид магния, наименьшей – натрия гидрокарбонат. Натрия гидрокарбонат характеризуется также кратковременностью эффекта (15-20 минут). Прочие антацидные средства действуют более продолжительно (в течение нескольких часов). При приёме антацидных средств натощак продолжительность их действия значительно короче, чем при приёме после еды [3, с.129].

В общем виде реакция нейтрализации происходит по следующей схеме (для двухвалентного металла):



или в ионном виде:



В современной медицине широкое распространение получили комбинированные препараты. Их преимущество состоит в том, что определенные комбинации активных компонентов (т.е. разные соотношения компонентов смеси) позволяют довольно гибко изменять эффективность лекарственного средства, скорость и продолжительность его действия, а также уменьшить вероятность появления побочных эффектов. Современные

антациды не блокируют, а только связывают кислоту, действуют мягко и обладают выраженным протективным (защитным) действием. При повышении pH до 3,5 такие препараты связывают ионы водорода на 99%. Это сопровождается значительным уменьшением их диффузии в слизистую оболочку и защищает от повреждающего воздействия более высокой концентрации соляной кислоты. Антациды препятствуют проявлению агрессивных свойств соляной кислоты, уже выделившейся в просвет желудка, не оказывая воздействия на париетальную клетку, служащую источником секреции соляной кислоты. Среди комбинированных препаратов наиболее популярны антациды, содержащие гидроксиды алюминия и магния [2, с.17].

1.3. Применение и побочные действия антацидных средств

Антациды были первыми препаратами для лечения кислотозависимых заболеваний желудочно-кишечного тракта и до середины XX века оставались основными лекарственными средствами против этих недугов. Наиболее «заслуженными» с исторической точки зрения являются всасывающиеся антациды. Но из-за большого количества побочных эффектов в современной медицине их практически не используют, и они применяются населением только для самолечения. В настоящее время под термином «антациды» подразумеваются именно невсасывающиеся антацидные средства. С появлением других лекарственных средств для борьбы с кислотозависимыми заболеваниями желудочно-кишечного тракта, имеющих более сложный биохимический механизм действия, таких как блокаторы H₂-гистаминовых рецепторов и ингибиторы протонного насоса, антациды не утратили своего значения. Об этом свидетельствует количество препаратов этой группы, находящихся на прилавках российских аптек (более 30 торговых наименований), а также объемы их продаж [2, с.14]

Антацидные средства применяют для профилактики обострений и комплексной терапии язвенной болезни желудка и двенадцатиперстной кишки, при пептических язвах пищевода, рефлюкс-эзофагите, эрозивных и язвенно-эрозивных гастритах с усиленной желудочной секрецией, синдроме Золлингера-Эллисона [3, с.129]. Часто антацидные средства используют при изжоге, отрыжке после принятия пищи и ощущении «кома» в горле. Однако, необходимо знать, что данные симптомы могут возникать не из-за повышенной кислотности желудочного содержимого. Например, распространённое мнение, что изжога является следствием повышенной кислотности, неверно, так как она может встречаться у людей с нормальной и пониженной кислотностью желудочного сока. Изжога – один из основных симптомов грыжи пищеводного отверстия диафрагмы; нередко она является одним из проявлений патологии желудка и двенадцатиперстной кишки. Среди прочих причин следует учитывать состояния, приводящие к повышению внутрибрюшного давления (беременность или метеоризм и др.) [5, с.15-16]

Побочное действие у разных антацидов проявляется неодинаково. Например, натрия гидрокарбонат и магния карбонат основной, которые при взаимодействии с соляной кислотой образуют углекислоту, способствуют реактивному повышению желудочной секреции вследствие стимулирующего влияния углекислоты на железы желудка – «кислотный рикошет». Указанные антацидные средства также могут вызывать алкалоз, так как при их действии гидрокарбонаты двенадцатиперстной кишки, в физиологических условиях нейтрализуемые соляной кислотой желудочного сока, не нейтрализуются. Кислотно-щелочное равновесие не нарушают антацидные средства, которые при

взаимодействии с соляной кислотой образуют соединения, нейтрализующие гидрокарбонаты двенадцатиперстной кишки.

Длительное применение больших доз карбоната кальция на фоне преимущественно молочной диеты может привести к развитию молочно-щелочного синдрома. Препараты магния обладают послабляющим действием, а препараты кальция и алюминия – закрепляющим эффектом, что необходимо особенно учитывать больным с нарушением функции кишечника. Больным с артериальной гипертензией, сердечной недостаточностью, циррозом печени или отёками почечного происхождения не рекомендуется употреблять натрия гидрокарбонат в связи с высоким содержанием в нём ионов натрия [3, с.129].

1.4. Выводы по теоретической части

На основании изучения информации по теме исследования были сделаны следующие выводы:

1. Антацидные средства – это лекарственные средства, снижающие кислотность желудочного содержимого путём нейтрализации или адсорбции соляной кислоты желудочного сока. Их применяют для профилактики обострения и лечения кислотозависимых заболеваний желудочно-кишечного тракта, а также для снятия симптомов изжоги и кислой отрыжки после принятия пищи.
2. В качестве антацидных средств используют соединения ряда щелочных, щелочноземельных металлов и алюминия. Антацидные средства классифицируют на всасываемые (растворимые в крови) и невсасываемые.
3. Отличительными свойствами всасываемых антацидных средств являются очень быстрый обезболивающий эффект и купирование изжоги за счет большой кислотосвязывающей способности. Вместе с тем указанные средства имеют короткое действие, а при их применении возможно развитие феномена «кислотного рикошета», проявляющегося повышением продукции соляной кислоты в желудке после окончания действия препарата. Данный эффект особенно характерен для антацидов, содержащих ионы кальция и натрия.
4. Механизм действия невсасываемых антацидов заключается в нейтрализации или адсорбции соляной кислоты, которая вырабатывается желудком. При этом рН кислотности достигает значений, которые не нарушают процессов пищеварения и обеззараживания пищи. Эффект применения невсасываемых препаратов наступает медленнее, чем у всасываемых, но действует в течение более продолжительного времени.
5. Действие различных антацидных средств неодинаково. Оно отличается по времени наступления терапевтического эффекта и его продолжительности. Кроме того, все антацидные средства имеют побочные действия. Наиболее безопасными в применении являются невсасываемые антацидные средства.

Глава 2. Экспериментальная часть

2.1. Анкетирование

На первом этапе исследования было проведено анкетирование среди родителей и учащихся 10-х классов МБОУ СОШ № 66 г. Пензы имени Виктора Александровича Стукалова по вопросам:

- 1) Возникало ли у Вас чувство жжения, боли и неприятные ощущения в области пищевода и желудка – симптомы изжоги?
а) никогда б) иногда в) часто
- 2) Что Вы делаете при возникновении таких симптомов?
а) ничего не делаю б) принимаю лекарственные средства в) другое
- 3) Какие лекарственные средства Вы употребляете при данных симптомах?

В анкетировании приняли участие 211 человек (73 учащихся и 138 родителей).

Полученный результат.

Проведённое анкетирование показало, что 35 человек (16,59%) никогда не испытывали чувство жжения и неприятные ощущения в области желудка и пищевода, а 176 человек (83,41%) отметили проявление данных симптомов иногда или часто. Для устранения неприятных ощущений 54 человека (30,68%) ничего не делают, 122 человека (69,32%) принимают различные средства: лекарственные препараты (таблетки Ренни, Гевискон, Мезим, Панкреатин, Но-шпа, Активированный уголь, суспензии Альмагель, Маалокс, Фосфалюгель, Гевискон, Смекта), питьевую соду, молоко, обычную или минеральную воду. Из лекарственных средств наибольшее количество родителей принимают Фосфалюгель.

Результаты анкетирования представлены в таблице 1 (Приложение 1).

2.2. Изучение состава, показаний к применению, побочных явлений и противопоказаний антацидных средств

На втором этапе исследования были отобраны шесть средств:

- Ренни, таблетки (производитель Франция)
- Маалокс, суспензия (производитель Италия)
- Альмагель, суспензия (производитель Болгария)
- Гевискон, таблетки (производитель Великобритания)
- Фосфалюгель, суспензия (производитель Франция)
- Питьевая сода, порошок (производитель Россия)

Изучение состава, фармакологического действия, показаний к применению, побочных эффектов, противопоказаний для применения антацидных лекарственных средств проводилось по прилагаемым инструкциям; действие питьевой соды в качестве антацидного средства и побочные эффекты при её применении – по Интернет-источнику [6].

Полученный результат.

Лекарственные препараты Ренни, Гевискон, Маалокс, Фосфалюгель и Альмагель являются антацидными препаратами, которые применяются для профилактики и лечения кислотозависимых заболеваний желудочно-кишечного тракта. Основными показателями для применения Маалокса, Фосфалюгеля и Альмагеля являются язвенная болезнь желудка и двенадцатиперстной кишки, острые и хронические гастриты и дуодениты, панкреатит. Все изученные препараты можно использовать при диспептических явлениях

– изжоге, кислой отрыжке, боли и тяжести в желудке. Питательная сода является народным средством для устранения изжоги.

Действующими веществами питьевой соды, Ренни, Гевискона являются гидрокарбонат натрия, карбонаты кальция и магния, а также натрия альгинат (в Гевисконе). Действующие вещества Маалокса и Альмагеля – гидроксиды алюминия и магния, Фосфалюгеля — фосфат алюминия.

Фармакологическое действие заключается в нейтрализации свободной соляной кислоты желудочного сока. Кроме того компоненты Альмагеля, Маалокса и Фосфалюгеля обладают адсорбирующим и обволакивающим действием, уменьшая воздействие повреждающих факторов на слизистую оболочку желудка и пищевода.

Все изученные антацидные средства имеют противопоказания и побочные эффекты. Наименьший побочный эффект отмечен у Фосфалюгеля.

Результаты изучения представлены в таблице 2 (Приложение 2).

2.3. Изучение действия антацидных средств на раствор соляной кислоты

На третьем этапе исследования был проведён эксперимент, определяющий изменение значений pH среды при действии антацидных средств на раствор соляной кислоты.

Эксперимент проводился на базе кабинета физики МБОУ СОШ № 66г. Пензы имени Виктора Александровича Стукалова

Методы работы: химический эксперимент, наблюдение, измерение, сравнение.

Объект исследования: антацидные лекарственные препараты – раствор питьевой соды, таблетки Ренни, Гевискон, суспензии Маалокс, Фосфалюгель, Альмагель.

Предмет исследования: действие антацидных средств на раствор соляной кислоты.

Для проведения эксперимента нам потребовалось оборудование: датчик VERNIER pH-SENSOR, регистратор сбора данных LabQuest VERNIER, ноутбук, штатив лабораторный, кристаллизатор с водой, термометр, химические стаканы на 100 мл, фарфоровая ступка с пестиком, мерные ложки.

Реактив: раствор соляной кислоты.

Методика проведения эксперимента:

В химический стакан был налит раствор соляной кислоты и поставлен в кристаллизатор с водой, нагретой до температуры 37⁰ С. В стакан опускается датчик pH, укрепленный в лабораторном штативе.

Первоначальное показание pH в растворе соляной кислоты 1,35.

Затем в стакан с раствором соляной кислоты добавляется антацидное средство:

Опыт 1. Раствор питьевой соды (1/4 чайной ложки на 25 мл воды)

Опыт 2. 1/2 часть измельченной таблетки Ренни

Опыт 3. 1 измельченная таблетка Гевискон

Опыт 4. 1/2 чайной ложки суспензии Маалокс

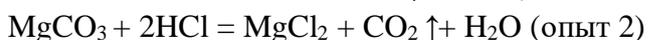
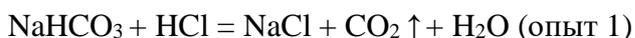
Опыт 5. 1/2 чайной ложки суспензии Фосфалюгель

Опыт 6. 1/2 чайной ложки суспензии Альмагель

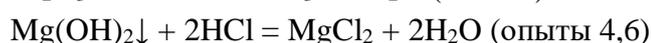
На регистраторе устанавливается интервал времени для показания значений pH. Время проведения эксперимента для каждого антацидного средства – 15 минут, значения pH отмечались каждую минуту.

Полученный результат.

При взаимодействии раствора питьевой соды, таблеток Ренни и Гевискон с раствором соляной кислоты наблюдалось выделение газа, особенно бурное с раствором питьевой соды:



При взаимодействии суспензий Маалокс, Фосфалюгель, Альмагель наблюдалось растворение антацидного средства:



Наибольшая скорость реакции наблюдалась при добавлении раствора питьевой соды. Нейтрализация соляной кислоты произошла очень быстро и резко через 2 минуты от рН=1,35 до рН=7,07 и далее изменялась незначительно. Конечное значение рН=7,14.

При добавлении таблеток Ренни и Гевискон нейтрализация соляной кислоты проходила менее интенсивно: через 3 минуты рН=4,89 (Ренни), рН=4,92 (Гевискон). Конечные показания рН=5,73 (Ренни) и рН=5,82 (Гевискон).

При добавлении Маалокса нейтрализация проходила постепенно до конечного значения рН=5,19.

Нейтрализующее действие Альмагеля наиболее интенсивно наблюдалось в течение 5 минут до рН=3,97; конечное значение рН=4,04.

Изменение рН среды при добавлении Фосфалюгеля от рН=1,35 до рН=2,01.

Результаты исследования представлены в таблице 3 (Приложение 3). По результатам эксперимента составлены графики «Изменение рН среды при нейтрализации раствора соляной кислоты антацидными средствами» (Приложение 4).

2.4. Выводы по экспериментальной части

1. По результатам анкетирования среди средств, используемых для устранения изжоги, антацидными лекарственными средствами являются Ренни, Гевискон, Маалокс, Фосфалюгель, Альмагель. Их фармакологическое действие заключается в нейтрализации свободной соляной кислоты желудочного сока. Кроме этого препараты Маалокс, Фосфалюгель и Альмагель обладают адсорбирующим и обволакивающим действиями, уменьшая воздействие повреждающих факторов на слизистую оболочку желудка и пищевода. Также для устранения симптомов изжоги 4,54% анкетированных используют питьевую соду.
2. Эффективность нейтрализующего действия зависит от состава антацидного средства.
3. Очень быстрый нейтрализующий эффект дают антацидные средства, содержащие гидрокарбонат-ионы и карбонат-ионы, особенно питьевая сода. Однако, конечные показания рН среды при использовании данных средств превышают допустимый уровень кислотности (рН=3,0-5,0), который не нарушает процессов пищеварения, обеззараживания пищи и сохраняет стимулирующее влияние на отделение бикарбонатов поджелудочной железы [8]. Также при использовании данных

средств возможно развитие «кислотного рикошета» – повышение продукции соляной кислоты в желудке после окончания действия средства, снижающего кислотность [8].

4. Алюмо-магниевые препараты действуют более плавно, без резких изменений показателей рН среды. Конечный показатель рН среды при действии Маалокса немного превышает допустимый уровень, а при действии Альмагеля конечный показатель рН является допустимым.
5. Изменение рН среды при действии Фосфалюгеля незначительное, но конечный показатель соответствует нормальной кислотности желудочного сока.
6. Все изученные антацидные средства имеют противопоказания и побочные эффекты. Наименьший побочный эффект отмечен у Фосфалюгеля.
7. На основании данных эксперимента и изучения побочных эффектов наиболее безопасными для применения являются Фосфалюгель и Альмагель.

Заключение

В результате проделанной работы цель была достигнута, поставленные задачи выполнены и сделаны следующие **выводы**:

1. Антацидные средства – это лекарственные средства, снижающие кислотность желудочного содержимого путём нейтрализации или адсорбции соляной кислоты желудочного сока. Их применяют для профилактики обострения и лечения кислотозависимых заболеваний желудочно-кишечного тракта, а также для снятия диспептических явлений (изжога, кислая отрыжка).
2. По результатам анкетирования для снятия симптомов изжоги используют различные средства, среди которых антацидными средствами являются препараты Ренни, Маалокс, Гевискон, Фосфалюгель, Альмагель, а также питьевая сода.
3. Действующими веществами питьевой соды, Ренни, Гевискона являются гидрокарбонат натрия, карбонаты кальция и магния, а также натрия альгинат (в Гевисконе). Действующие вещества Маалокса и Альмагеля – гидроксиды алюминия и магния, Фосфалюгеля — фосфат алюминия. Фармакологическое действие заключается в нейтрализации свободной соляной кислоты желудочного сока. Кроме того компоненты Альмагеля, Маалокса и Фосфалюгеля обладают адсорбирующим и обволакивающим действием, уменьшая воздействие повреждающих факторов на слизистую оболочку желудка и пищевода. Все изученные антацидные средства имеют противопоказания и побочные эффекты. Наименьший побочный эффект отмечен у Фосфалюгеля.
4. Экспериментально установлено, что скорость нейтрализации соляной кислоты антацидными средствами зависит от их состава. Самый быстрый нейтрализующий эффект дают всасывающиеся антацидные средства – питьевая вода, препараты Ренни и Гевискон, содержащие гидрокарбонат-ионы и карбонат-ионы. Однако, их применение может вызвать нежелательные последствия, так как конечные значения рН превышают допустимые показатели кислотности среды, не нарушающие процессы пищеварения. Кроме этого, возможно развитие «кислотного рикошета» – повышение продукции соляной кислоты после окончания действия средства. Действие алюмо-магниевых препаратов (невсасывающихся антацидных средств) происходит с меньшей скоростью, более плавно. Конечный показатель рН-среды при действии Маалокса немного превышает допустимый уровень, а при действии Альмагеля является допустимым. Использование Фосфалюгеля приводит к незначительному снижению кислотности, но уровень рН-среды достигает показаний, соответствующих норме.
5. Анализ полученных результатов позволил определить наиболее эффективные и безопасные антацидные средства – Фосфалюгель и Альмагель.

Выбор всегда остаётся за человеком. Однако следует помнить, что все изученные антацидные средства, используемые для устранения симптомов изжоги, принесут временное облегчение, но вылечить заболевание, если оно имеется, только с их помощью не получится. Если неприятные симптомы проявляются часто, следует обязательно обратиться к врачу, который проведёт необходимую диагностику и назначит правильное лечение.

Список используемых источников

1. Бордин Д.С. Преимущества невсасывающихся антацидов // Лечащий врач. – 2011. – № 2. С.50 – 55.
 2. Маев И.В. Обзор современных антацидных средств // Лечащий врач. 2– 009. – № 1. С.14 – 17.
 3. Малая Медицинская Энциклопедия под редакцией Покровского В.И. – М.: «Советская энциклопедия». – 1991. – том 1. – С.128 – 129.
 4. Минушкин О.Н. Место современных антацидных препаратов в лечении кислотозависимых заболеваний // Лечащий врач. – 2001. – № 5. – С.8 – 10.
 5. Справочник по гастроэнтерологии под редакцией Зельдина В.Е., Персиц Б.П. – М.: «Медицина». – 1996. – С.15 – 16.
- Электронные ресурсы
6. <http://izjoge.net/izzhoga/10-soda-ot-izzhogi> (дата обращения 09.11.2020 г.)
 7. <http://www.gastroscan.ru/handbook/117/303> (дата обращения 09.11.2020 г.)
 8. <http://www.gastroscan.ru/literature/authors/4926> (дата обращения 09.11.2020 г.)
 9. <http://www.remedium.ru/news/detail.php?ID=53592> (дата обращения 02.11.2020 г.)
 10. <https://www.emkolbaski.ru/alginat-natriya-svoystva-i-deystvie-na-organizm-prodoljenie/> (дата обращения 11.12.2020 г.)

Приложение 1

Таблица 1. Анкетирование учащихся и родителей

	Учащиеся	Родители	Итого
	73 человека	138 человек	211 человек
Вопрос 1			
а)	24 человека	11 человек	35 человек
б)	43 человека	78 человек	121 человек
в)	6 человек	49 человек	55 человек
Вопрос 2			
а)	37 человек	17 человек	54 человека
б)	8 человек	96 человек	104 человека
в)	2 человека (вода) 2 человека (молоко)	8 человек (питьевая сода) 2 (минеральная вода) 4 человека (молоко)	18 человек
Вопрос 3			
	Ренни – 2 человека Смекта – 1 человек Панкреатин – 4 человека Уголь активированный – 3 человека Но-шпа – 2 человека	Ренни – 9 человек Альмагель – 23 человека Маалокс – 22 человека Фосфалюгель – 24 человека Панкреатин – 4 человека Мезим – 10 человек Гевискон – 7 человек Уголь активированный – 12 человек	Ренни – 11 человек Альмагель – 23 человека Маалокс – 22 человека Фосфалюгель – 24 человека Гевискон – 7 человек Мезим – 10 человек Панкреатин – 8 человек Смекта – 1 человек Но-шпа – 2 человека Уголь активированный – 15 человек

Приложение 2

Таблица 2. Состав, фармакологическое действие, применение, противопоказания и побочные эффекты антацидных средств

Наименование антацидного средства	Действующее вещество	Фармакологическое действие, применение	Противопоказания	Побочные эффекты
Ренни ментоловый (таблетки для рассасывания)	Кальция карбонат, магния карбонат	Антацидный препарат. Обеспечивает быструю нейтрализацию избыточной соляной кислоты желудочного сока (3-5 мин.), оказывает защитное действие на слизистую оболочку желудка. Применение: изжога, кислая отрыжка, периодические боли в области желудка, чувство переполнения или тяжести в эпигастральной области, диспепсия	Повышенная чувствительность к компонентам препарата, тяжёлая почечная недостаточность, гиперкальциемия, гипофосфатемия, возраст до 12 лет	Возможны аллергические реакции: сыпь, отёк Квинке, анафилактические реакции
Маалокс (суспензия в саше)	Алгедрат (в виде геля алюминия гидроксида), магния гидроксид (в виде геля)	Антацидный препарат. Нейтрализует свободную соляную кислоту желудочного сока, не вызывая её вторичной гиперсекреции, обладает адсорбирующим и обволакивающим действием, уменьшая воздействие повреждающих факторов на слизистую оболочку желудка и пищевода. Применение: язвенная болезнь желудка и ДПК, острый гастродуоденит, рефлюкс-эзофагит, диспептические явления (изжога, кислая отрыжка)	Повышенная чувствительность к компонентам препарата, тяжёлая почечная недостаточность, гипофосфатемия, возраст до 15 лет	Возможны возникновения диареи, запора, рвоты, изменения вкусовых ощущений. При длительном приеме высоких доз возможна гипофосфатемия, гиперкальциурия, нефрокальциноз, гипокальциемия, остеопороз, остеомаляция, нарушение функции почек
Гевискон	Натрия альгинат, натрия гидрокарбонат, кальция карбонат	Антацидный препарат. Быстро взаимодействует с кислым содержимым желудка (3-4 минуты), формирует защитную оболочку на поверхности содержимого желудка, предотвращая возникновение гастроэзофагеального рефлюкса на период до 4 часов. Применение: кислая отрыжка, изжога,	Повышенная чувствительность к компонентам препарата, детский возраст до 12 лет	Возможны аллергические реакции (крапивница), респираторные эффекты (бронхоспазм)

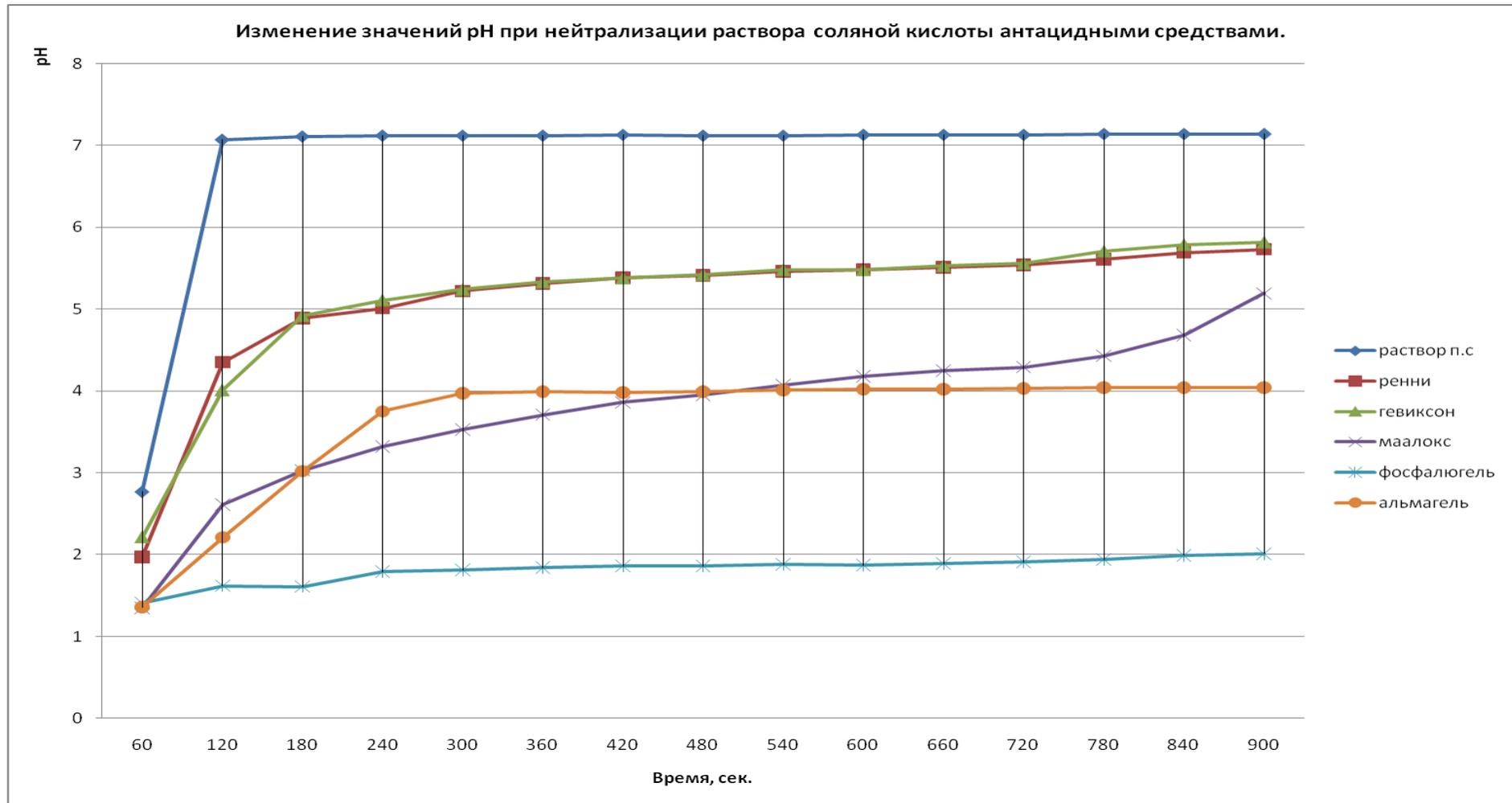
		нарушение пищеварения		
Питьевая сода	Натрия гидрокарбонат	Нейтрализует свободную соляную кислоту желудочного сока, устраняя чувство жжения. Народное средство для устранения изжоги	Язвенная болезнь желудка, сахарный диабет.	«Кислотный рикошет»
Фосфалюгель	Алюминия фосфат	Антацидный препарат. Нейтрализует соляную кислоту желудочного сока и уменьшает протеолитическую активность пепсина, адсорбируется на слизистой оболочке желудка и создает защитный слой, предохраняющий слизистую от воздействия соляной кислоты, пепсина, токсических веществ. Применение: язвенная болезнь желудка и ДПК, хронический и острый гастрит, острый дуоденит, рефлюкс-эзофагит, диспептические явления, острый и хронический панкреатит	Повышенная чувствительность к компонентам препарата, выраженные нарушения функции почек.	Возможны редкие проявления запора у людей пожилого возраста
Альмагель	Магния гидроксид, алюминия гидроксид	Антацидный препарат. Нейтрализует свободную соляную кислоту в желудке, уменьшает активность пепсина, оказывает обволакивающее и адсорбирующее действие, защищает слизистую оболочку желудка и предохраняет от воспалительных поражений раздражающих агентов. Терапевтический эффект 3-5 минут, продолжительность действия от 60 минут до 3 часов. Применение: острый и хронический гастрит, острый дуоденит, язвенная болезнь желудка и ДПК, острый панкреатит, диспептические явления	Повышенная чувствительность к компонентам препарата, язвенный колит, болезнь Альцгеймера, почечная недостаточность, возраст до 10 лет	Возможны появления запора, рвоты, тошноты, изменение вкусовых ощущений, гипофосфатемия, гипермагниемия, аллергические реакции

Приложение 3

Таблица 3. Измерение значений pH (1,35) при нейтрализации раствора соляной кислоты антацидными средствами

Время, с	Раствор питьевой соды	Ренни	Гевискон	Маалокс	Фосфалюгель	Альмагель
60	2,77	1,97	2,21	1,35	1,41	1,36
120	7,07	4,35	4,01	2,61	1,62	2,21
180	7,11	4,89	4,92	3,03	1,61	3,02
240	7,12	5,01	5,11	3,32	1,79	3,75
300	7,12	5,22	5,24	3,53	1,81	3,97
360	7,12	5,31	5,33	3,71	1,84	3,99
420	7,13	5,38	5,38	3,86	1,86	3,98
480	7,12	5,41	5,42	3,95	1,86	3,99
540	7,12	5,46	5,48	4,07	1,88	4,01
600	7,13	5,48	5,48	4,18	1,87	4,02
660	7,13	5,51	5,53	4,25	1,89	4,02
720	7,13	5,54	5,56	4,29	1,91	4,03
780	7,14	5,61	5,71	4,43	1,94	4,04
840	7,14	5,69	5,79	4,68	1,99	4,04
900	7,14	5,73	5,82	5,19	2,01	4,04
Общее изменение значения pH	5,79	4,38	4,47	3,84	0,66	2,69

Приложение 4



РЕЦЕНЗИЯ

на исследовательскую работу «Изучение эффективности антацидных средств»
обучающейся 10б класса МБОУ СОШ № 66 г. Пензы
имени Виктора Александровича Стукалова
Кузнецовой Софьи Антоновны

Работа «Изучение эффективности антацидных средств», выполненная обучающейся 10б класса Кузнецовой Софьей, представляет интерес с точки зрения междисциплинарных связей, актуальна и имеет практическую направленность.

Материал, изложенный в работе, грамотно распределён на отдельные части, которые согласованы между собой; указаны ссылки на используемые источники информации.

Во введении обоснован выбор темы, определены цель и задачи, выдвинута гипотеза, указаны объект и предмет исследования, методы работы, новизна и практическая значимость исследования.

В литературном обзоре автор рассматривает, что такое антацидные средства, их состав, классификацию, механизм воздействия, применение и побочные эффекты.

Экспериментальная часть направлена на изучение действия антацидных средств на раствор соляной кислоты и определение наиболее эффективного антацидного средства на основе сравнения нейтрализующего действия и последствий их использования. Результаты эксперимента сведены в таблицу и проанализированы.

В заключении сделаны выводы, которые соответствуют цели и поставленным задачам.

Практическая значимость работы определяется тем, что позволяет углубить знания об антацидных средствах и способствует формированию грамотного подхода к их выбору и применению.

На основании вышеизложенного считаю, что работа Кузнецовой Софьи соответствует требованиям, предъявляемым к исследовательским работам школьников, заслуживает внимания и положительной оценки.

Учитель химии

/Е.В. Мещерякова/

высшей квалификационной категории
МБОУ СОШ № 66 г. Пензы имени В.А. Стукалова

Подпись Е.В. Мещеряковой заверяю

Директор МБОУ СОШ № 66 г. Пензы

имени В.А. Стукалова



/И.Э. Авдоница/